

A VIRTUÁLIS GLÓBUSZOK MÚZEUMA – INTERNETEN ELÉRHETŐ SZEMLÉLTETŐESZKÖZ

MÁRTON MÁTYÁS¹

Bevezetés

Még a magyar térképészeti szakirodalomban is kevés információt találunk a hazai föld- és ég-gömbkészítés történetéről – különösen a II. világháborút követő időszakból. Magyar viszonylatban az egyetlen áttekintő kiadvány Klinghammer István könyve, „A föld- és éggömbök története” (KLINGHAMMER I. 1998). Munkája azonban szinte egyáltalán nem foglalkozik a múlt század második felének magyar földgömbkiadásával. Két tanulmány is megjelent azonban Márton Mátyás (MÁRTON M. 1988), valamint Kovács Pál és Márton Mátyás (KOVÁCS P. – MÁRTON M. 1989) tollából, amelyekben a szerzők a múlt század második felének magyar glóbuszkiadását vizsgálják, mindenekelőtt a Kartográfiai Vállalat, az akkori egyetlen magyar polgári kartográfus cég földgömbkiadványait elemezve. Jelen dolgozat szerzője 2007-ben elhatározta, hogy a magyar kartográfia történetében mutatkozó fenti hiányosságot egy modern módszer alkalmazásával szünteti meg, megalapítva a „Virtuális Glóbuszok Múzeumá”-t, s felkérte ifjú kollégáját, Gede Mátyást, hogy közreműködjön a probléma megoldásában (GEDE M. 2008; GEDE, M. 2009; GEDE, M. – MÁRTON, M. 2008; MÁRTON M. – GEDE M. 2008).

Számos magyar múzeum, könyvtár, tudományos intézet, iskola büszkélkedik olyan nagy értékű régi föld- és éggömbökkel, amelyek a nemzeti kultúrkincs részét képezik. Ezek nagy része sajnos a nagyközönség számára nem látható, az intézmények raktáraiban gondosan őrzik, csupán egy-egy jeles darab szerepel az állandó kiállításokon. Az ilyen – még időszakos kiállításokon is ritkán látható – glóbuszokhoz is széles körű hozzáférést biztosíthat majd az Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén kifejlesztett, 2008 első felében „megnyílt” és azóta gazdagodó tartalmú Virtuális Glóbuszok Múzeuma (MÁRTON M. [szerk.] 2007), szolgálva ezzel a kulturális értékek közvetítését mind a laikus, mind a szakmai magyarországi és külföldi érdeklődő közönség számára (MÁRTON M. – GEDE M. – ZENTAI L. 2008). A múzeum glóbuszainak egy része pedig méltán tekinthető az oktatást (is) szolgáló szemléltetőeszköznek, segédanyagának.

Virtuális glóbuszok létrehozása nem új keletű, ismert a szakirodalomból (RIEDL, A. 2000, HRUBY, F. – PLANK, I. – RIEDL, A. 2005; HRUBY, F. – PLANK, I. –

¹ egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

RIEDL, A. 2006). Az általunk létrehozott és „megnyitott” Virtuális Glóbuszok Múzeumához hasonló gyűjteményt és feldolgozást azonban korábbról nem ismerünk a nemzetközi irodalomból sem. Az a módszer pedig, melyet kifejlesztettünk, új utakat kínál sérült föld- és éggömbök kockázatmentes virtuális restaurálására, lehetővé válik ún. *eredeti vagy egykorú fakszimile glóbuszok előállítására*, valamint restaurált virtuális gömbök nyomán a *glóbuszok újraalkotására*, amely a hibák kijavítása mellett az egykorú állapot színvilágának *rekonstrukcióját*, olvashatóságának helyreállítását is jelenti. A fenti, kissé szokatlan, új fogalmakat később pontosítom és definiálok.

Röviden összegezve a projektet, két alapvető cél fogalmazható meg:

- A virtuális múzeum létrehozása, egy hazánkban korábban nem alkalmazott technológia ki-dolgozásával. Ez „tárolja” majd mind a mai, mind a történeti értéket képviselő föld- és ég-gömböket, és az Interneten széles körű hozzáférést biztosít.
- A különböző glóbuszok sérüléseinek „digitális virtuális restaurálását” lehetővé tevő mód-szer kifejlesztése, amely régi, nagy kulturális értéket képviselő glóbuszok kockázatmentes helyreállítását teszi lehetővé.

Mit nyújt a 3D-s megjelenítés?

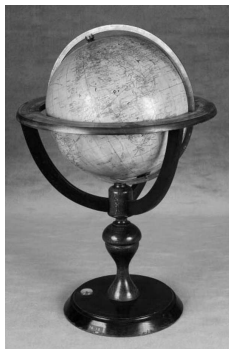
Albumokban, szakkatalógusokban, földgömbismertetőkből ma már színes fényképfelvételeken láthatjuk egy-egy világhírű gyűjtemény egy-egy nevezetes glóbuszát, elemző szakértő le-írásokkal, a keletkezés korrajzával kiegészítve. Fölvetődhet a kérdés: Mennyivel nyújt többet a Virtuális Glóbuszok Múzeuma (VGM) a korábbi közzétételeknél?

Az említett feldolgozásokban adott nézőpontból készült fényképfelvétel csupán a glóbusz képe (*1. ábra*). Az ilyen kiadványok kivételes esetben még két-három részletfelvételt közölnek.

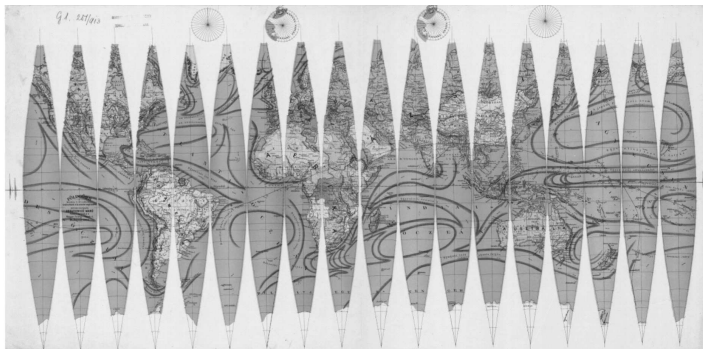
A VGM-ben azonban az eredeti gömböt szinte „kézbe vehetjük”, az „úrben lebeg”: a térben forgatható, minden irányból tanulmányozható virtuális test. Megfelelő felbontású előállítás esetén részleteiben is aprólékosan vizsgálható a gömbi tartalom minden térképeleme, beleértve a névrajzot is. Mentés a korábbi technológia – a kézi kasírozás – okozta, gyakran megjelenő pontatlanságoktól (az átfedő sávokban takarások = tartalomvesztés vagy a tartalom megkettőződése a papírra nyomtatott gömbszegmens megnyúlása következtében) – természetesen ehhez gyakran szükséges lehet a retusálás, esetenként pedig a digitális restaurálás.

A gömbi látvány mellett minden, a készítésre, a kiadásra, a megcélzott felhasználói körre vonatkozó információ szöveges állományként hozzáfűzhető.

Történeti értékű vagy antik gömbök esetén az előzőek mellett az adott gömbbel kapcsolatos publikációk jegyzéke, esetleg az Interneten való elérhetősége jól kiegészítheti a térben „forgó” gömb látványát. Mód nyílik a glóbusztérképnyomat bemutatására, illetve fényképek segítségével olyan „gömbportrék” is mellékelhetők, amelyeken az állványra szerelt glóbuszokban is gyönyörködhetünk (1. ábra).



1. ábra:
Kogutowicz-gömb
az OSZK-ban,
1910-ből



2. ábra: Kogutowicz Manó 25,5 cm átmérőjű glóbuszának
térképnyomata 1905-ből, az ELTE Térképtudományi és
Geoinformatikai Tanszékének gyűjteményében

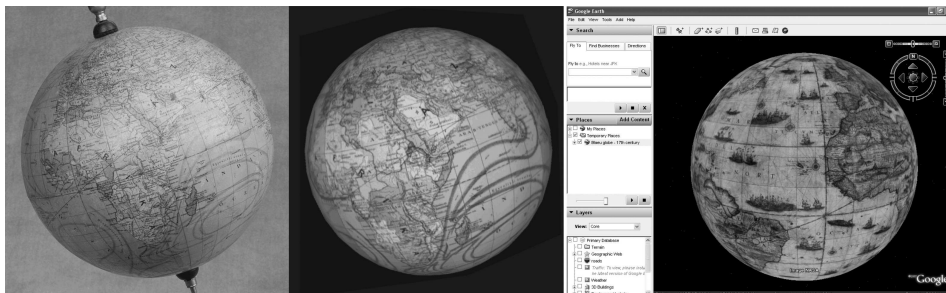
A 3D-s gömbi tartalom előállításának képi forrása

Hogyan állíthatjuk elő a 3D-s virtuális glóbuszmodelleket?

Viszonylag könnyű dolgunk van, ha rendelkezésünkre áll a földgömb nyomata, amely rend-szerint 12 (nagyobb átmérőjű gömböknél 18 vagy 24) gömbkétszög sorozata. Ezt többnyire kiegészítik az Északi- és Déli-sark szűkebb-bővebb környezetét külön is ábrázoló ún. pólus-sapkák, amelyeknek rendeltetése a síkban papírra nyomtatott földgömbtérképeknek a hordozógömbre történő felragasztása (kasírozás) következtében a sark közeli területeken egyre inkább jelentkező illesztési hibák minél jobb eltüntetése (letakarása). Ebben az esetben csupán a beszkenelt gömbkétszögek és pólussapkák tartalmát kell „georeferált” módon a virtuális gömbünk felszínére „ráfeszíteni”. A 3D-s megjelenítés kézenfekvő módszere a VRML használata, például az ingyenesen letölthető Flux Player alkalmazásával. Ez egyike a lehetőségeknek. A 2. ábrán látható Kogutowicz 25,5 cm-es glóbuszának térképnyomata 1905-ből.

A régi glóbuszok a fény és a levegő hatására gyakran színüket veszítik. A 2. ábrán bemutatott térképnyomatot mappában őrizték így megőrizte a nyomtatás korának élénk színeit.

A következő ábrán ugyanezen földgömb ugyanezen kiadása látható (*balra*), csak a gömbszegmenseket még 1905-ben a glóbuszra kasírozták, s azóta kitett a fény és a levegő hatásának. Ugyancsak a 3. ábrán láthatjuk (*jobbra*) ezen glóbuszkiadás képernyőképét a Virtuális Glóbuszok Múzeumában, amely a 2. ábrán bemutatott térképnymat glóbuszszegmenseiből készült VRML fájlformátumú 3D-s modell.



3. ábra: A Császi-gyűjtemény 1905-ben gömbre kasírozott Kogutowicz-glóbusza színét vesztette (*balra*), a színű képernyőkép a Virtuális Glóbuszok Múzeumában (*jobbra*)

4. ábra: Blaeu 68 cm átmérőjű földgömbje a Google Earthben a zirci Reguly Antal Múemlékkönyvtár (OSZK) gyűjteményéből

Azonban, ha csupán gömbre kasírozott nyomatok, azaz már kész föld- vagy éggömbök állnak rendelkezésünkre, a kasírozásból adódó pontatlanságok kiküszöbölése annál könnyebben végezhető el, minél több, viszonylag jó minőségű, még kevésbé sérült gömbünk van. Ezekről olyan fényképsorozatot kell készíteni, amelyek – a fókálózat segítségével – lehetővé teszik, hogy „georeferált” módon a virtuális gömb felszínére ráillesszük az egyes részleteket. Végso soron ez az eljárás az alapja a digitális restaurálásnak is: más rendelkezésre álló, azonos kiadású glóbuszról készült fotók segítségével a sérült részeket kiegészíthetjük. A 4. ábrán Blaeu 1645/48 körül Amszterdamban metszett földgömbjéről készült több mint száz fényképfel-vétel felhasználásával előállított virtuális gömb látható. (Az eredetit az Országos Széchényi Könyvtár Reguly Antal Múemlékkönyvtárának hagyományos módon restaurált gyönyörű mű-tárgyát, a Zirci Apátság kiállításán láthatjuk.) Ez a 3D-s megjelenítés lehetőségeinek másik példája: egy KML fájlformátumú „glóbuszréteg” a Google Earthben, ahol mindenkinek mód-ja van valamely digitalizált glóbusztartalmat új réteggént beilleszteni.

Új fogalmak (Terminológia)

Virtuális glóbuszaink az eredeti gömbök hasonmásai, fakszimiléi. A „reprodukció” csupán virtuális – kézzel meg nem fogható – ha például digitális fényképfelvételek vagy szkennelés segítségével nyert képekből tovább-

feldolgozás eredményeképpen előálló képernyőképet jelent, mint az eddig tárgyalt esetekben is. Ekkor *virtuális fakszimiléről* beszélhetünk. Kritikus kérdés azonban, hogy pontosan mit is értünk *hasonmás*on vagy *fakszimilén* (MÁRTON M. – GEDE M. 2008, MÁRTON M. 2008/c). A Kartográfiai Értelmező Szótár szerint a „*fakszimiletér-kép*: Egy korabeli térkép eredetihez hű visszaadása.” De, mit is jelent az eredetihez hű vissza-adás? Lehet-e ezt úgy értelmezni, hogy a mai állapot (pontosabban a hasonmás készítés idő-pontjában való állapot) reprodukálása? Általában így értelmezzük. Nagy felbontású színes fényképfelvételek színrebonntása szolgál rendszerint a modern nyomási eredetik/nyomólemezek előállításához. A kinyomtatott hasonmás vagy fakszimile a térkép mai állapotát mutatja. Reprodukáljuk a készítés óta bekövetkezett esetleges sérülések, elszíneződések okozta hibákat, eltéréseket is, aminek következtében *lényeges különbség mutatkozhat a mai és az egykorú állapot között!*

Sok esetben így a mai állapot nem egyezik a térkép vagy glóbusz elkészülte kori állapotával (lásd 3. *ábra, balra*). Ha azzal egyezik, akkor beszélhetünk *eredeti, egykorú vagy korabeli hasonmásról*, fakszimiléről (lásd 3. *ábra, jobbra*). Mivel a térképanyomatokat rendszerint map-pákban, fénytől elzárva őrzik, máig megtartották eredeti nyomási színeiket, szemben a fénynek kitett, kasírozott, állványra szerelt társaikkal, amelyek rendszerint még gondos őrzés mellett is kifakultak. Azok a virtuális glóbuszok, amelyek ilyen nyomatok feldolgozásával készülnek, valósítják meg a gömbi tartalom eredeti, egykorú vagy korabeli hasonmását!

Valamely térkép sérült részeit – más azonos kiadványok sérületlen vagy más helyen sérült példánya(i) tanulmányozása segítségével, rendszerint restaurátorok – helyreállítják. Ha ez a helyreállítás nem a térkép fizikai valóságában történik, hanem például képernyőképen, akkor *virtuális restaurálásról* beszélhetünk. Napjainkban célszerűnek tűnik, hogy minden ténylegesen elvégzett restaurálást ilyen virtuális restaurálás előzzön meg, mivel ez nem károsíthatja a gyakran pótolhatatlan „eredeti”-t.

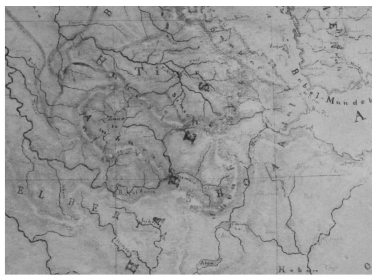
Olyan esetekben, amikor a virtuális restaurálás eredményeképpen is csupán nagy felületeken olvashatatlan, értékelhetetlen állapot állhat elő, szükség lehet *a térkép teljes újraalkotására*. Ez azonban már nem restaurálás, hanem *rekonstrukció, adott esetben digitális virtuális re-konstrukció*, ha a számítógép képernyőjén történik. Nézzünk egy példát!

Perczel László (1827–1879) 132 cm átmérőjű, 1862-re elkészült kéziratos földgömbre a magyar kulturális örökség fontos része (MÁRTON M. 2008/a) (5. *ábra*). Ez a nagyméretű, világviszonylatban is egyedülálló és nemzetközi szinten is számon tartott földgömb 2012-ben ünnepli elkészültének 150. évfordulóját. A gömb jelenleg az Országos Széchényi Könyvtár féltve őrzött kincse. Sajnos a

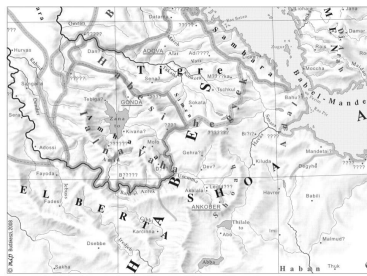
glóbusz több helyen jelentősen sérült. Ez komoly restaurálási feladatot jelent. A védő lakkréteg besárgulásának, sötétedésének folyamata sem állítható meg, aminek végső következménye a glóbusz tartalmának olvashatatlanná válása lesz. Ma még mód nyílik a jelenlegi állapot rögzítésére, és ez biztosíthatja – az egykori forrásmunkák felkutatása után – a földgömb újraalkotását.



5. ábra: Perczel László glóbusza



6. ábra: A Perczel-gömb egy részlete ma (digitális virtuális faksimile)



7. ábra: A Perczel-gömb ugyanazon részlete (mint a virtuális korabeli hasonmáshoz)

A cél a földgömb digitális virtuális helyreállítása. A terv két különböző digitális virtuális glóbusz készítése:

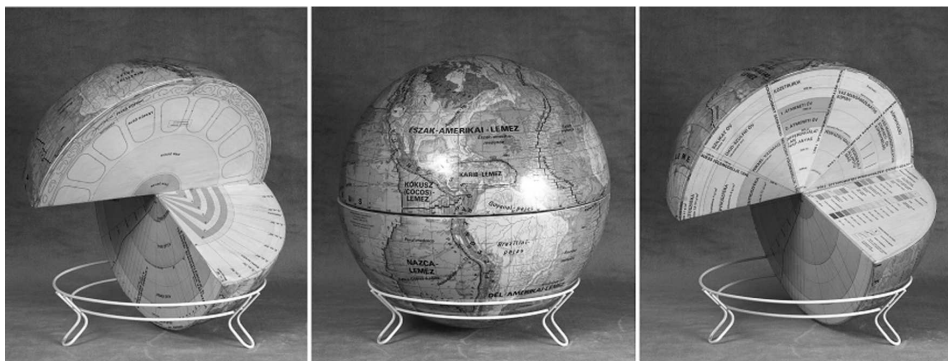
- A mai állapot rögzítése digitális virtuális földgömb formájában, azaz egy virtuális hasonmás létrehozása (6. ábra).
- A készítés idejének megfelelő állapotú virtuális glóbusz (egy eredeti vagy korabeli hasonmás) létrehozása: egyfajta digitális rekonstrukció: digitális restaurálás és a glóbusz újraalkotása révén (7. ábra).

Mindkét változat a Virtuális Glóbuszok Múzeumában való elhelyezéssel szolgálhatja majd a kulturális érték-mentést és -közvetítést mind a magyar, mind a nagyvilág érkező laikus és szakmai közönsége számára.

A Virtuális Földgömbök Múzeuma folyamatosan bővülő gyűjteménye bárki számára elérhető a <http://vgm.elte.hu> honlapon magyar, angol és német nyelven. A nyelv természetesen csak a bemutatott glóbuszhoz kapcsolódó szöveges információkra vonatkozik, értelemszerűen a glóbuszok a készítés nyelvvel szerepelnek.

A későbbiek során azonban egymás mellé kerülnek majd azonos földgömbök különböző nyelvű változatai (ún. nyelvi mutációi), amelyek pl. a magyar Kartográfiai Vállalat által 1965 és 1990 között kiadott gömbök (MÁRTON M.

1988; KOVÁCS, P. – MÁRTON, M. 1989) esetében igen gyakoriak². Az ilyen esetekben a mutált glóbuszok minden eleme a névrajz kivételével teljesen azonos. Példaként említhetjük a Hajdu Lajos és Márton Mátyás (HAJDU L.–MÁRTON M. [szerk.] 1986) által szerkesztett 40 cm-es szétszedhető szerkezeti morfológiai földgömb két változatát: a magyart (8. ábra) 1986-ból és az angolt 1988-ból.

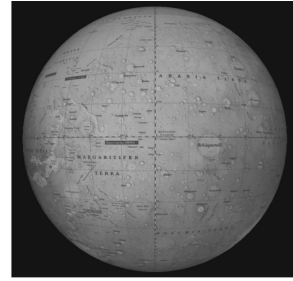
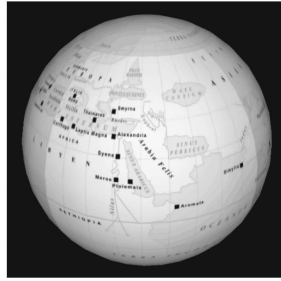
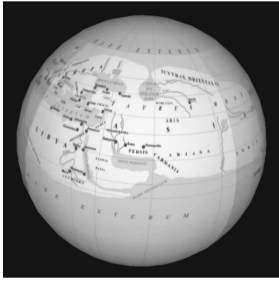


8. ábra: Hajdu L. és Márton M. (szerk.): 40 cm átmérőjű szerkezeti morfológiai Földmodell (magyar változat)

A neves magyar kartográfus Kogutowicz Manó (1851–1908) halálának 100. évfordulójára feldolgozott glóbuszai (MÁRTON M. 2008/b) pedig egy másfajta mutáció, másfajta változat-sorozat lehetőségére világítottak rá: gyakorlatilag azonos tartalmú glóbuszok különböző szín-feldolgozású variációira). Napjainkban, a számítógépes térképszerkesztés, -tervezés időszakában nem nehéz előállítani ilyen mutációkat, a 19–20. század fordulóján azonban ez teljesen új litográfiai feldolgozást, jelentős munkaráfördítást igényelt, így nemigen van példa rá a világ földgömbkiadásában.

A múzeum „új” glóbuszokat is gyűjt, olyanokat is, amelyek talán soha nem léteztek. Történeti értékű térképek Föld-ábrázolásának virtuális földgömbön való megjelenítése ugyan nem új-keletű, de nem is tekint hosszú múltra vissza. Az úttörők között kell említeni Pápay Gyulát (PÁPAY, GY. 2006), a németországbeli Rostocki Egyetem Történeti Intézetének magyar professzorát, akinek Sztrabón (Kr. e. 1. sz.) és Ptolemaiosz (2. sz.) világtérképének gömbre „feszített” változatát köszönheti múzeumunk (9. ábra).

² A Kartográfiai Vállalat ebben az időszakban több mint 30-féle glóbuszt gyártott összesen több mint 600 ezer példányban, amelyekből mintegy 100 ezer német, angol, cseh és lengyel nyelvű példányt külföldön értékesített.



9. ábra: Sztrabón (balra) és Ptolemaiosz (jobbra) „glóbuszai”

10. ábra: Mars-gömb a VGM-ben

Az általunk kidolgozott módszer lehetőséget kínál korábban nem létező, teljesen új glóbuszok előállítására is. Ezek azonban nemcsak föld- és éggömbök lehetnek, hanem Naprendszerünk bármely bolygója vagy holdja, sőt a Naprendszeren kívüli égitestek is. Utoljára, de nem utolsó sorban a 10. ábrán egy korábban nem létező Mars-gömb látható, amelyet Hargitai Henrik, az ELTE Kozmikus Anyagokat Vizsgáló Csoportjának munkatársa készített Gede Mátyás az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszéke munkatársának közreműködésével (http://planetologia.elte.hu/vrml/index_hu.html).

Készült az OTKA (K 72104) támogatásával.

Irodalomjegyzék

- GEDE M. 2008: Glóbuszok publikálása az Interneten. *Geodézia és Kartográfia* 4. pp. 35–36.
- GEDE, M. 2009: Publishing Globes on the Internet. *Acta Geodaetica et Geophysica Hungarica* Vol. 44/I [in print].
- GEDE, M. – MÁRTON, M. 2008: Virtual Globes Museum. European Geosciences Union General Assembly, Wien, 2008. április 13–18.
- HAJDU L. – MÁRTON M. (szerk.) 1986: 40 cm átmérőjű szétszedhető szerkezeti morfológiai Föld-modell. (Az angol változat 1988-ban jelent meg). Kartográfiai Vállalat–TANÉRT, Budapest.
- HRUBY, F. – PLANK, I. – RIEDL, A. 2005: Potential of Virtual 3D-Facsimiles Exemplified by the Earth Globe of Gerard Mercator (1541). *Proceedings, 22nd ICA Cartographic Conference, La Coruña*, pp. 51–52.
- HRUBY, F. – PLANK, I. – RIEDL, A. 2006: Cartographic heritage as shared experience in virtual space: A digital representation of the earth globe of Gerard Mercator (1541). *e-Perimtron* Vol. 1, No. 2. Spring, pp. 88–98. http://www.e-perimtron.org/Vol_1_2/Hruby_et_al/Hruby_et_al.pdf
- KLINGHAMMER I. 1998: A föld- és éggömbök története. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 104 p.

- KOVÁCS, P. – MÁRTON, M., 1989: Globes of the Cartographia. In: Csáti, E. (ed.): Hungarian Cartographical Studies. Hungarian National Committee, Internat. Cartogr. Assoc., Budapest, pp. 61–69.
- MÁRTON M. 1988: A Kartográfiai Vállalat földgömbjei. Geodézia és Kartográfia 1. pp. 42–48.
- MÁRTON M. 2008/a: Egy elfeledett magyar csoda: Perczel László földgömbje – az első „világtérképmű”? Geodézia és Kartográfia 3. pp. 9–16.
- MÁRTON M. 2008/b: Kogutowicz Manó glóbuszai. Geodézia és Kartográfia 12. pp. 7–16.
- MÁRTON M. 2008/c: A Virtuális Glóbuszok Múzeuma. Természet Világa 2. különszám. pp. 74–79.
- MÁRTON M. (szerk.) 2007: Virtual Globes Museum / Virtuelles Globen-Museum / Virtuális Glóbuszok Múzeuma. <http://vgm.elte.hu> ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék, Budapest.
- MÁRTON M. – GEDE M. 2008: A Virtuális Glóbuszok Múzeuma – az oktatás, az ismeretterjesztés és a kulturális-értékmentés eszköze. HUNGEO 2008, Budapest, 2008. augusztus 20–24. 67 p.
- MÁRTON M. – GEDE M. – ZENTAI L. 2008: Föld- (és ég-) gömbök 3D-s előállítás. Virtuális Földgömbök Múzeuma és digitális virtuális restaurálás. Geodézia és Kartográfia 1–2. pp. 36–42.
- PÁPAY, GY. 2006: Zur Frühgeschichte der Erdgloben. In: Zentai L. – Györffy J. – Török Zs. (szerk.): Térkép-Tudomány. ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék, Budapest, pp. 323–333.
- RIEDL, A. 2000: Virtuelle Globen in der Geovisualisierung. Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie 13. 158 p.