

Évszázadok infografikái¹

Baratiné Sipos Lilla Kinga

Az infografika mint speciális információközvetítő eszköz sajátosságait az előző részben (TMT 2021. augusztus) tárgyaltuk részletesen. Ezúttal egy rövid fejlődési, átalakulási útvonalat tekintünk át, melynek során a középkortól napjainkig egy-egy jellegzetes, informatív és esztétikai értékkel egyaránt rendelkező példát mutatunk be. Természetesen nem csupán a tartalmuk érdekes, hanem az eszközök, amelyek az egyes alkotók rendelkezésére álltak-állnak napjainkig. Képet kaphatunk arról, hogy hogyan érdemes egy-egy fontos felismerést, felfedezést vizuálisan kommunikálni, hogyan lehet hatalmas tömegű adatot érzékelhető-érthető formában közreadni.

Tárgyszavak: alkalmazott grafika, vizuális dokumentum, vizuális kommunikáció, megjelenítés, történeti feldolgozás

Az infografika mint speciális információközvetítő eszköz sajátosságait az előző részben (TMT 2021. augusztus) tárgyaltuk részletesen. Ezúttal egy rövid fejlődési, átalakulási útvonalat tekintünk át, melynek során a középkortól napjainkig egy-egy jellegzetes, informatív és esztétikai értékkel egyaránt rendelkező példát mutatunk be. Természetesen nem csupán a tartalmuk érdekes, hanem az eszközök, amelyek az egyes alkotók rendelkezésére álltak-állnak napjainkig. Képet kaphatunk arról, hogy hogyan érdemes egy-egy fontos felismerést, felfedezést vizuálisan kommunikálni, hogyan lehet hatalmas tömegű adatot érzékelhető-érthető formában közreadni.

Az infografika civilizációnkkal egyidős, ma ismét reneszánszát élő területe a kommunikációnak. Mivel az ember alapvetően vizuális alapon gondolkodik és működik, ezért nem meglepő, hogy a történelmet a legkorábbi időktől fogva végigkísérik az infografika különféle formái, még ha maga a fogalom szinte „újszülöttnek” számít is. Tehát az elnevezés a 20. század modern gondolkodásának terméke, azonban illusztratív példái, amelyek létjogosultságát igazolják, már a legkorábbi tudomány- és kultúrtörténet csaknem magától értetődő összetevői.

Az infografikák első világhírű példái a barlangrajzok, amelyekkel kapcsolatban többek meggyőződése, hogy nem művészi alkotásokról van szó, hanem sokkal inkább a korai kommunikáció eszközeiként a lehetséges zsákmányról, illetve a vadászati módszerekről közöltek tömör információkat. A későbbi évszázadok során tudósok, polihisztorok gyakran ábrázolták új ismereteket jelentő megfigyeléseiket magyarázatokkal kiegészített ábrák segítségével. Ilyenek *Leonardo da Vinci* tudományos igényű, művészi színvonalú, szöveges magyarázatokkal ellátott ábrái, amelyeket többek között az emberi test boncolása során tett megfigyelései rögzítésére készítettek. Számos olyan példát kiemelhetünk az elmúlt évszázadok terméséből, amelyek akár a tudomány, akár a történelem menetét bizonyítható módon befolyásolták. Az infografika általánosan elsőnek tekintett, modern példája az 1786-os megjelenésű Kereskedelmi és politikai atlasz *William Playfair*től.

Az infografika 20. századi újjászületését nem utolsósorban a digitális kommunikációs technológia és a közösségi média születésének, folyamatos fejlődésének köszönheti. Ha nem is vagyunk tudatában, de életünk minden területét áthatja jelenlétével, hiszen a virtuális világ az internet segítségével mindennapjaink szerves része lett, sőt folyamatosan egyre nagyobb területeket hódít meg. A big data

¹ A cikk az ELTE BTK Könyvtár- és Információtudományi Intézet hallgatójaként, a 35. OTDK-versenyre készített, különdíjas dolgozat részleteire épül.

korában élő társadalom tagjai belefulladás az információtengerbe, ami a számítógépek, okostelefonok képernyőjéről gigabájtnyi mennyiségekben naponta ömlik rájuk. Nincs idő sem elmélyülten olvasni, sem pedig feldolgozni az adathalmazokat.

Az (The) Economist szerint [1] a csak 2010 során keletkezett információmennyisége elérte az 1 200 exabyte-ot, ez megfelel a brit magazin több milliárd példányának. Az összes digitális információ mennyisége több zettabyte-ra tehető; a zettabyte 10^{21} byte-ot tartalmaz.

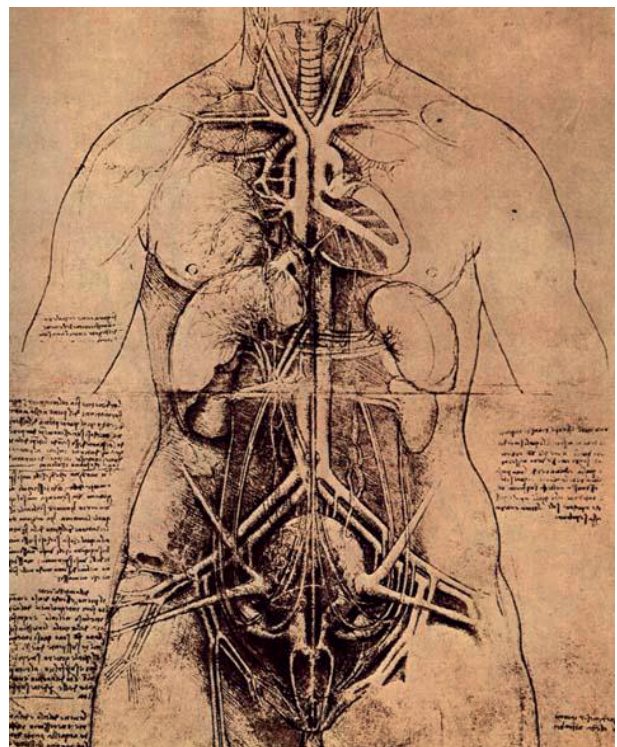
Egy 2011-ből származó felmérés szerint akkoriban naponta 174 napilapnyi információt fogyasztottunk naponta, ez pedig ötszöröse volt az 1986-os információadagnak. Azóta drasztikusan romlott a helyzet. Ez a túlterheltség bizonyos fajta védekezési mechanizmust, vizuális stratégia kialakítását kényszerítette ki a befogadók oldaláról. Ugyanakkor viszont az információk „versengenek” egymással a fogyasztók figyelméért.

Éppen ezért vált szükségessé, s egyben rendkívül népszerűvé az infografika alkalmazása, mint az adatmegjelenítés és -tömörítés eszköze, amelynek segítségével – optimális esetben – az információk kiértékelése, feldolgozása, képi formába öntése és befogadhatóvá tétele megtörténik. Az ideálisan megtervezett és kivitelezett infografika ugyanis lehetővé teszi a gyakran „unalmas” számsorok, befogadhatatlan statisztikai adatok elemzését, megjelenítését és üzenetként való megosztását. Napjainkban világszerte egyre több cég vagy szervezet – a kórházaktól a brókercégekig – és hírügynökség alkalmaz olyan adattudósokat, adatvizualizátorokat, akik képesek az információkat, a szám(sor)okat vizuális formában kommunikálni a világ felé. A technológiai fejlődés következtében azonban már bárki – több-kevesebb utánajárással – készíthet infografikát, számtalan weboldalon találva hozzá segítséget. Az természetesen már más kérdés, hogy előképzettség nélkül lehetséges-e valóban a célnak megfelelő vizualizációt előállítani.

Az infografika jelenségének közelebbi bemutatása érdekében egy-egy század egy-egy alkotását mutatjuk be az alábbiakban. Az elemzés a bemutatás újszerűségét, az alkalmazott eszközök és a mondanivaló viszonyát törekedett vizsgálni.

1. A női test anatómiai ábrája a 16. századból

A reneszánsz itáliai polihisztor, Leonardo da Vinci (1452–1519) nagyon sok területen évszázadokkal megelőzte korát: szerteágazó érdeklődése nyomán anatómus, építész, feltaláló, festő, hadimérnök, író, matematikus, szobrász, sőt, még zeneszerző is volt, aki különleges tervek, alkotásokat hagyott örökül a világra. Nem csupán – részben kényszerűségből – a tapasztalati megismerés híve volt, de felismerte, hogy a tudás és információ megőrkítésének egyik leghatékonyabb eszköze a képi ábrázolás. Az akkoriban tiltott, és ezért titkos boncolások nyomán feltárt emberi test da Vinci számára lenyűgöző rendjét, szépségét szokatlan, ám annál hatásosabb módon jelenítette meg: „Te pedig, aki az ember alakját és tagjait minden megjelenési formájukban szavakkal akarod leírni, hagyj fel e szándékkal, mert minél aprólékosabban írod le őket, az olvasó elméjét annál jobban összezavarod, és megnehezíted számára a leírtak megértését. Tehát nem leírni, hanem lerajzolni kell őket.” – Ez a kétségkívül modern gondolata, amely valószínűsíthetően a 15. század végén íródhatott, a Windsor Folios egyikén olvasható. (1. ábra) [2]

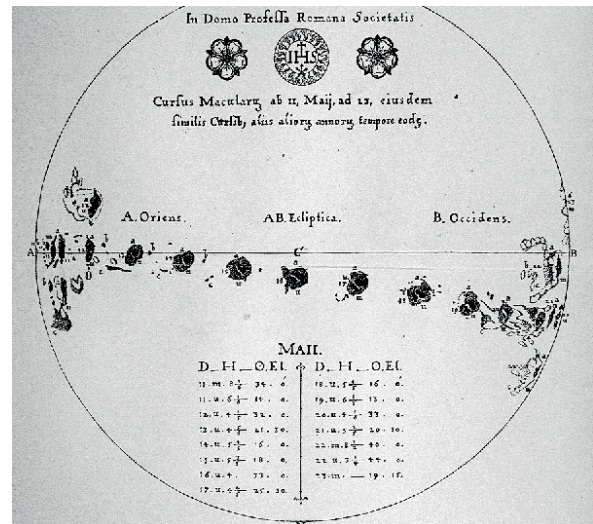


1. ábra A női test anatómiája

Az ábrázolás rendkívüliségét az is aláhúzza, hogy da Vinci írásaiban megemlítette, mennyire nehéz a boncolás után vérrel előtött területeket, illetve az egymásba ágyazódott szöveteket és szerveket világosan elkülönítve látni és láttatni. Az ő megoldásában mégis, mintha a női testről készült röntgenfelvételt látnánk, amely a törzs belsejét, az erek és bizonyos szervek elhelyezkedését rajzolta le, magyarázó szövegekkel ellátva. Az már egy különleges probléma, hogy tükörírással jegyezte le megfigyeléseit, magyarázatait, így balkezes írását még nehezebb megfejteni. Amennyiben tehát ezt az anatómiai ábrát az infografikák körébe soroljuk, úgy Leonardo „megsértette” az egyértelműség követelményét, mivel a képet támogató szöveget rejtjelezett formában közölte. Ugyanakkor a grafikus megjelenítés önmagában is komoly információ-tartalommal bír, hiszen tökéletes arányosságra és valósághűsége törekedett, és az anatómia tudománya a mai napig elismeri da Vinci úttörő szerepét a feltárásban.

2. Napfoltok a 17. századból

Christoph Scheiner (1573–1650) jezsuita szerzetes tudományos tevékenységéhez kötődik az egyik első, modernnek nevezett infografika megalkotása. A tudós a teológia mellett a fizika, optika és csillagászat területeit tanulmányozta, és nem utolsósorban *Galilei* ellenfele lett az elhíresült *Kopernikus*-vitában. Többek mellett a napfoltok felfedezői közé számít. Ő volt az első a világon, aki *Kepler* nyomán az általa heliotropium telescopiumnak nevezett távcsövet elkészítette. Megfigyeléseit többek között az alábbi ábrán mutatta be: a függőlegesen elrendezett adatsorok felett a távcsövön keresztül központi csillagunk felszínén megfigyelt, úgy szólván eretnekségnek tekintett (!) napfoltok két-dimenziós kiterjedését, alakját, mozgását is lerajzolta. Bár, a Napot jelentő kör kerületén túlnyúló ábrázolás mintha a háromdimenziós valóságot sejtetné. *Arisztotelészre* alapozva ugyan akkoriban azt gondolták, hogy a Nap „makulátlan” felületű, ezért többen azt tanácsolták *Scheinernek*, hogy hallgasson felfedezéseiről. Végül a napfolttevékenységet ábrázoló térképe 1625-ben mégis megjelent nyomtatásban, *Rosa Ursina sive Sol* című munkájában. (2. ábra) [3]



2. ábra Az 1625. május 11-15. között látott napfoltok ábrázolása

3. Virágóra a 18. századból

Carl Nilsson Linnaeus (1707-1778), később *Carl von Linné* svéd orvosprofesszor, természettudós és botanikus volt, aki a tudományos rendszertan alapelveinek, kategóriáinak felállításával máig ható és élő befolyást gyakorol a tudományokra. Tudományos tevékenysége mellett az uppsalai egyetem orvosprofesszoraként megkapta a botanikus kert felügyeletének feladatát is. Az 1740-es években a virágos növények cirkadián ritmusának jellegzetességeit vizsgálta. A virágóra terve az életrajzi feljegyzések alapján 1748 során született meg [4]. A *Philosophia Botanica* című, 1751-ben megjelent monográfiában határozta meg magát a fogalmat és annak elméleti alapvetését. Az egyik fejezet *Horologium Florae* címmel 43 virágos lágyszárú napokra lebontott virágzási idejét tárja fel, Linné személyes megfigyelései alapján. Az óralapnak megfelelő kör alakú területet a hagyományos időfelosztásnak megfelelő módon 12 cikkelyre osztotta, amelyekben az akkor nyíló, illetve csukódó virágokat helyezte el. A kehelynyílás-csukódás különbségei a beporzási módzatok különbségeiből fakadnak: a nappali és éjszakai rovarfajok (legyek, hangyák, méhek), de akár madarak, sőt csigák is végezhetik ezt a műveletet. Az elméletet 1745-ben a gyakorlati megvalósítás követte az egyetemi botanikus kertben. Más helyeken is igyekeztek ugyanezt megépíteni, de az uppsalai viszonyokra megtervezett rendszer eltérő földrajzi fekvés, illetve éghajlati viszonyok mellett kudarcot vallott. (3. ábra)



3. ábra Az Uppsalába tervezett virágóra

Az ábrázolás nagyszerűsége abban rejlik, hogy a már meglévő, az európai civilizációban elterjedt, ezért mindenki számára közérthető óralapbeosztást veszi alapul, azaz mindenki pontosan tudja, „hány óra”. Az új információ, amit belesűrít és ami egyedivé teszi Linné ötletét, saját friss tudományos megfigyelésein alapul: az egyes virágzó növényfajok rendszeresen bekövetkező szírommozgásának tól-ig időpontjait rögzítette. A számlap külső keretén a növények általa kialakított (kéttagú) latin neve, a cikkelyeken pedig az adott növényekről készített színes rajz látható. Így az információk összekapcsolása a befogadó számára egyszerűvé, egyértelművé válik. Az ábra egyben a gyakorlati megvalósítás „előszobája” is lett. Nem mellesleg pedig meglehetősen nagy esztétikai értékkel bír.

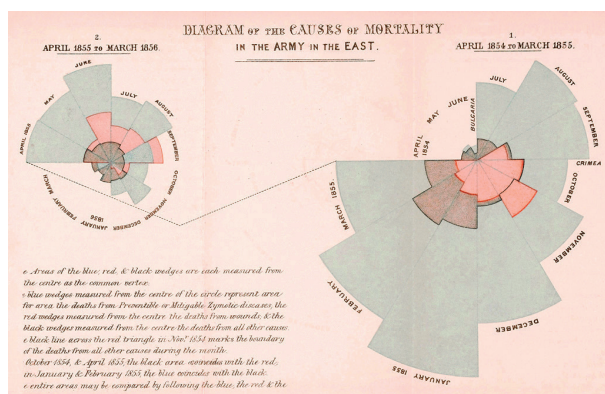
4. Háborús halálozási okok arányai a 19. századból

Florence Nightingale (1820–1910) nemcsak életre szólóan elkötelezett kórházi nővér volt, hanem rendkívül okos nő is, aki gyermekkorától fogva figyelemre méltó fogékonyságot mutatott a matematika és a statisztika iránt. Édesapja révén magántanulónként oktatásban is részesült e téren. Mindezen talentumainak köszönhető az a maga korában forradalminak számító „rózsadiagram”, más néven poláris diagram, amely átfogó és úttörő reformokat eredményezett a háborús sebesültek kórházi ellátásában. A krími háború (1853–1856) rendkívüli

embervesztésének elemzése során felismerte a háttérben húzódó, kiküszöbölhető okokat, ezeket azonban a lehető legegyszerűbb, egyben „legütősebb” formában kellett a döntéshozók elé tárni az eredményes gyógyítás szellemi és anyagi hátterének megteremtése érdekében.

Tudta, hogy önmagában statisztikai tehetsége nem elegendő ehhez, a megfelelően kommunikált bizonyítékokra éppúgy szükség van a tömeges felépülés elérése érdekében. Nehezen kibogozható listák vagy táblázatok helyett forradalmi módszerrel ábrázolta a háború sebesülteinek mortalitását. Rózsadiagramja az általa létrehozott egészségügyi bizottság munkájának eredményét volt hivatott reprezentálni: megelőző intézkedések, szigorúan betartatott új higiéniai eljárásaik következtében a halálesetek száma egy éven belül 99%-kal esett vissza. Tehát az egyik első infografikája célt ért: könnyű átláthatósága és érthetősége okán széles körben publikálták, így nemcsak a legfelső körök, de a közvélemény is megértette a hadsereg kudarcának okait, főként pedig a változások sürgető szükségességét. A „lámpás hölgy” munkája nyomán a hadsereg keretein belül új orvosi, tudományos-egészségügyi, valamint statisztikai (!) részlegeket hoztak létre, az egészségügyi ellátás javítása érdekében. Azt mondhatjuk, ez volt az egyik pozitív értelemben vett, történelemformáló erővel bíró infografika. (4. ábra)

Ha megvizsgáljuk a Nightingale által készített diagramot, a mellette olvasható jegyzetei alapján könnyen értelmezhetjük az általa ábrázolt adatokat: „A kék, piros és fekete területeket egyaránt középről, a középponti csúcsból kiindulva mérjük. A kék területek ábrázolják a megelőzhető vagy



4. ábra A keleti hadsereg halálozási okainak diagramja

enyhíthető fertőző betegségek okozta haláleseteket, a piros területek a sebek okozta mortalitást, míg a fekete területek minden egyéb halálokot. A piros háromszöget keretező fekete vonal 1854 novemberében jelöli a havi halálesetek mennyiségét az összes többi okból kifolyólag. 1854 októberében és 1855 áprilisában a fekete terület egybeesik a pirossal, 1856 januárjában és februárjában a kék egybeesik a feketével. Az összes területet összehasonlíthatjuk, amennyiben követjük a kék, a piros és fekete területeket határoló vonalakat.” Ez az ábrázolás – szemben Linné infografikájával – teljesen szakít az élethűséggel, és elvont adatok, mennyiségek ábrázolására törekszik kis helyen, könnyen átlátható formában, ugyanakkor megdönthetetlen bizonyítékot szolgáltat a szerző célkitűzése mellett. Ugyanakkor és éppen emiatt a szöveges magyarázat nélkülözhetetlen. Megoldókulcs híján az ábra megfejtethetetlen. Nightingale nem mellékesen – köszönhetően statisztikai szemléletű, szisztematikusra törekvő gondolkodásmódjának – a bizonyítékokon alapuló orvoslás egyik úttörője lett.

5. A londoni metróhálózat térképe a 20. századból

Semmi sem magától értetődő: a fejlődés forrása mindig egy-egy új szempont, egy korábban nem (vagy nem úgy) érvényesített nézőpont, amire addig senki nem gondolt. Ez lehetne a mottója a ma használatos összes metróterkép alapjául szolgáló ötlet sikeresztorijának is. [6]

A hagyományos térképészeti munkát egy elektronikai mérnök szemüvegén keresztül megközelítve született az egyik ma is legnépszerűbb infografika, a londoni, s ezen alapulva később az összes világváros metróvonalainak térképe. Egy olyan, nemzetközileg érthető, végletesen egyszerű, mégis könnyedén áttekinthető ábrázolás született, amelynek értelmezése nem igényel különösebb előképzettséget. A megoldandó probléma az 1908-ban létrehozott londoni föld alatti vasútjáratok térképi ábrázolása volt. A Harry Beck előtti munkák azért bizonyultak használhatatlannak, mert a föld fölötti várostérképre, amely önmagában is bonyolult volt, újabb rétegben helyezték rá a föld alatti járatvonalakat. Az eredmény minden esetben túlszűfolt, áttekinthetetlen lett, ráadásul jócskán túlnyúlt a papír nyújtotta kereteken.

Kellett egy ötlet, egy másfajta megközelítés: A 29 éves műszaki rajzoló elvetette az abszolút valóságosság követelményét, hogy helyette a célszerűséget, mint funkciót állítsa fókuszba. A kérdés, amit az utas feltesz: honnan hová? Ennek rendelte alá az ábrázolást: jelen esetben a rendszerszerű, sematikus gondolkodás, nem pedig a földrajzi hűség segíti az utazókat céljuk elérésében. (5. ábra) [5]

A drasztikus egyszerűsítés jegyében eltűnt a föld feletti világ térképe, valamint a görbék kiegyenesedtek. Mindössze három irányt használt: vízszintes, függőleges, 45 fokos. A megállókat – függetlenül a tényleges méretekől – egyforma távolságra helyezte el egymástól. A színek jelezték az



5. ábra The London Tube Map

egyres vonalakat, amelyek mentén feltüntette az egyes megállókat. Villamosmérnöki agyból pattant ki a metróterkép ötlete, amely ennek megfelelően sokkal inkább kapcsolási rajzhoz, semmint hagyományos értelemben vett térképhez hasonlított. Mint minden új törekvés vagy eredmény, hasonlóan például Florence Nightingale vívmányaihoz, Beck alkotása is szkepticizmusba, sőt, erős ellenállásba ütközött. A londoni metrótársaság többször elutasította a térkép használatba vételét, de a mérnök kitarása végül meghozta gyümölcsét. Először csupán 500 minitérképet nyomtattak, próbaképpen. Miután egy órán belül elfogyott, újabb 700 000 példányt jelentettek meg, ami 30 nap alatt kelt el! Ma pedig már mindenütt a világon ezt a sémát alkalmazzák.

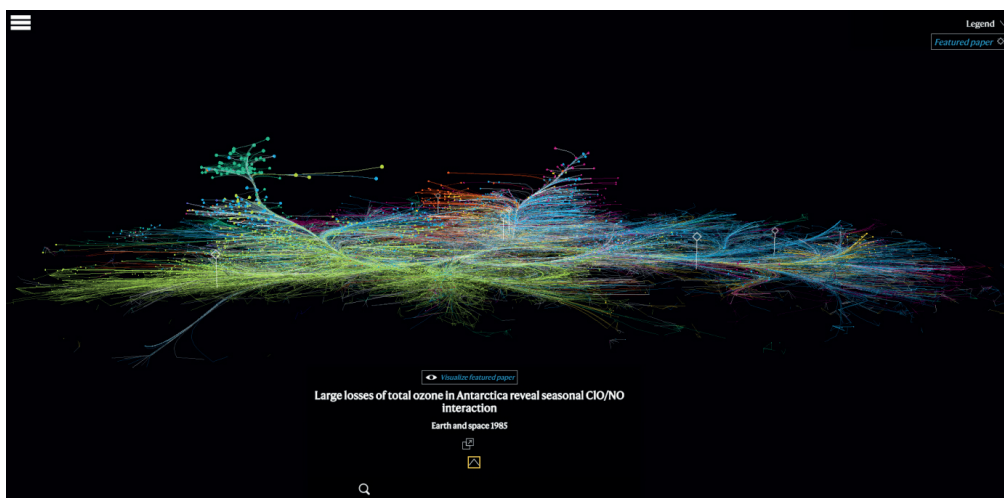
Fölmerül a kérdés: mi a titka ezen infografika hihetetlen hatékonyságának és népszerűségének? *Michael Bierut* szerint három centrális elem van, amelyek helyes megfogalmazása elvezet a sikerességhez:

- a célközönség kijelölése,
- maximális egyszerűség,
- újfajta megközelítés, amely „határátlépés” két vagy több szakterület között.

A történet 21. századi folytatása, hogy az utasok igényeihez igazodva ma már a valós időbeli és térbeli távolságot is feltüntetik a térképen, illetve a merev egyeneseket a valóságoshoz „lágyították” az eltérések kiküszöbölése érdekében, mégis ragaszkodva a Beck által megalkotott sematikus ábrához. (6. ábra)



6. ábra London Connections, 2015



7. ábra A Nature-publikációk kereszthivatkozási hálózata



8. ábra A Nature-publikációk kereszthivatkozási hálózata egy cikk esetében

6. Kereszthivatkozások hálózata a 21. századból

E legutolsó példa több szempontból is minőségi ugrást jelent az előzőekhez képest. [7] Egyrészt a mögöttes információállomány nagysága, másrészt a megjelenítés fejlettsége, sokoldalúsága tekintetében. A 21. század tudományos ismereteinek és digitális képességeinek ötvözete a multidiszciplináris Nature magazin 150. születésnapjára készített borítóját, illetve az interaktív, 3D-s videóváltozatot, amely 1869 novemberétől kezdődően, a folyóiratban megjelent cikkek hivatkozásainak hálózatát mutatja be. A háromdimenziós ábrázolás mögött nyilvánvalóan hatalmas méretű adattömeg áll: a több mint 88 000 tanulmány szerzőségére, témájára, hivatkozásaira vonatkozó adatok. (7. ábra)

Az összegyűjtés és a digitális megjelenítés feladatának oroszlánrészét – más, a Nature szakembereinekhez tartozó közreműködők mellett – a *Barabási Albert-László* professzor által vezetett (The) Center for Complex Network Research (CCNR) végezte. A színek az egyes tudományterületeket, a pontok az egyes tanulmányokat, az őket összekötő vonalak a hivatkozáshálózatot mutatják be. Az infografika interaktivitása abban áll, hogy az egyes pontokra kattintva addig rejtett tartalmak

válnak láthatóvá, vagyis megjelennek az adott cikk adatai, illetve kapcsolatai. Állandóan jelenlévő segítség a szinkulus, amely a szivárvány minden színében pompázó ábrán bemutatja egyrészt a „multiscience” jelleget, illetve az egyes szakterületek részarányát a megjelentetett tanulmányok körében. A több száz karakterből álló szöveges információegységeket térbeli színes pontok sokasága, illetve az általuk-belőlük képzett hálózat jeleníti meg. A 150 évnyi tudást tömörítő 3D-s adathalmaz komplex kifejtése egy audiovizuális, hangzó magyarázatokkal és háttérzenével „dúsított” kisfilmben valósult meg. Ebben az esetben valóban elmondható, hogy az „információ gyönyörű”, hiszen ez az infografika vitathatatlan esztétikai értékkel rendelkezik. Ugyanakkor, a kiegészítő szöveg elérhetetlensége/hiánya esetén, teljességgel értelmezhetetlen; akár egy érdekes csillagközi vagy légköri jelenségként vagy mélytengeri élőlényként is értelmezhetjük.

A zsenialitás itt abban mutatkozik meg, hogy egy gyakorlatilag ábrázolhatatlan méretű adattömeget, elvont, láthatatlan tartalmat – ami az egyes cikkek közötti kapcsolatokat jelenti – mutat meg, ráadásul 3D-s formában, a befogadó figyelmét lenyűgöző módon. (8. ábra)

Hivatkozások

- [1] CAIRO, A.: The Functional Art. An Introduction to Information Graphics and Visualisation. Berkeley, New Riders. 2013. 28. p. ISBN 978-0-321-83473-7
 - [2] Da Vinci, L. (2002). Válogatott írások: Ízelítő a polihisztor életművéből. (F. Csorba, Szerk.) Budapest: Typotex. 24. p. ISBN 963 9326 43 7
 - [3] Abrahams, P. (2004). Telescopes for solar research; from Scheiner's Helioscopium to De la Rue's Photoheliograph. Forrás: telescope.at.europa.dot.com: <http://www.europa.com/~telescope/solartele.txt> [Utolsó elérés: 2020. március 15.]
 - [4] Martinsson, K. (2003). Linnaeus's floral clock - Horologium Florae. Forrás: <https://www.botan.uu.se/our-gardens/the-linnaeus-garden/explore/life-cycle-of-the-flowering-plants/> [Utolsó elérés: 2020. március 15.]
 - [5] Keem, A. (2017). What is an infographic? The history and evolution of data visualization. Forrás: https://www.dailyinfographic.com/blog/what-is-an-infographic-history-and-evolution?utm_source=dlvr.it&utm_medium=twitter [Utolsó elérés: 2020. március 15.]
 - [6] Bierut, M.: The genius of the London tube map. Forrás: https://www.ted.com/talks/michael_bierut_the_genius_of_the_london_tube_map/transcript [Utolsó elérés: 2020. március 15.]
 - [7] Baker, N. (2019). A network of science: 150 years of Nature Science Papers: Exclusive analysis explores Nature's multidisciplinary history. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03325-6>
-



Baratiné Sipos Lilla Kinga

Az ELTE BTK Könyvtár- és Információtudományi Intézet MA-szakos hallgatója (2018–2020)
Miskolci Egyetem Könyvtár, Levéltár, Múzeum munkatársa
E-mail: konstans@uni-miskolc.hu