
KÖNYVEK

NYERGES CSABA

nyergescs55@gmail.com

ORCID: 0000-0002-2467-6908

Edward R. TUFTÉ. *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire, Connecticut: Graphics Press, 2007 (1982). 197.

Kevés tudományos szöveg kínál olyan magával ragadó vizuális élményt, mint Edward Tufte 1982-ben megjelent, azóta klasszikussá vált műve az adatvizualizációról. A szerző a második kiadásához írott előszavában ki is emeli azokat a nehézségeket és akadályokat, amelyekkel a saját maga tervezett és kiadott könyv elkészítése során szembesült, amennyiben elsődleges célja az volt, hogy a különböző irányelveket – amelyeket inkább irányítúként értelmez, nem pedig a jó grafikus „szent és sérthetetlen” törvényeként – a könyv kompozíciója is visszaadja, azaz hogy a megfogalmazott szempontok a mű formájában is realizálódjanak: „A saját kiadással kapcsolatban az volt a véleményem, hogy mindent megteszek, hogy a lehető legjobb, lelegegásabb és legcsodálatosabb könyvet készítem el, kompromisszumok nélkül. Máskülönbén minek csinálnám?” (9 – az idézetek a könyv 2007-es kiadásából származnak.)

Tufte munkájának kiemelkedő eredménye egy jól használható (tudományos) nyelv megteremtése, amely segítségével az adatvizualizációs módszerek hatékonyan a kritikai diskurzus tárgyává tehetőek. Ezen nyelv körülhatárolásakor a szerző egyúttal az eljárások elméletét is kidolgozza. A könyv tagadhatatlan teljesítménye, hogy a tudományos nyelv és elméletrendszer felépítése közben képes mindezt empirikus tapasztalattá is transzponálni.

A *The Visual Display of Quantitative Information* című munka két fő részre oszlik: az első, a történeti áttekintés után a második, nagyobb lélegzetvételű egységben Tufte adathvizualizáció-elméletét követheti figyelemmel az olvasó. „Ez a könyv a statisztikai grafikonok tervezéséről

szól, és mint ilyen, egyszerre foglalkozik a dizájnnal és a statisztikával.” (11) Persze egy recenzió csakis részben lehet képes felmutatni Tufte művének eredményeit, hiszen az elsősorban maguknak az ábráknak és a grafikonoknak a bemutatásából, valamint azok átdolgozásából áll – márpedig Tufte szerint éppen ebben érhető tetten a grafikonok teljesítménye a szövegekhez viszonyítva: képek, s ezért egyidejűleg tudnak komplex narratívákat építeni.

Az első rész három alegységre tagolódik. A *Grafikai kiválóság* című fejezetben a szerző azt a folyamatot vázolja fel, amely során kialakultak és összeadódtak azok a képességek és tudásformák, amelyek segítségével a mai grafikonok elődjei napvilágot láthattak. Elsőként Tufte az ún. adattérképek (*data maps*) történetét vizsgálja. Felhívja a figyelmet, hogy csupán a tizenhetedik századra állt össze a kartografikus és statisztikai képességeknek azon kombinációja, amelyek szükségesek egy adattérkép elkészítéséhez, körülbelül ötezer évvel az első agyagtáblákra vésett geografikus térképek megszületése után. 1686-ban Edmond Halley alkotta meg az egyik első adattérképet, amelyen időjárási viszonyokat jelölt kartográfiai szimbólumok használatával. Azóta a gépesített kartográfia és a modern fotográfiai technikák körülbelül ötezerszeresére növelték a térképen feltüntethető (szimbolikus) adatok számát, ez a szám pedig Tufte könyvének 1982-es megjelenése óta minden bizonnyal tovább sokszorozódott. „A legterjedelmesebb adattérképek több millió információdarabot helyeznek egyetlen oldalon a szemünk elé. A statisztikai információk megjelenítése nincs még egy ilyen hatékony módszer.” (26)

A modern grafikai tervezés két úttörő alakja J. H. Lambert (1728–1777) és William Playfair (1759–1823) voltak; az első ismert idősorozatot is ábrázoló grafikus adat Playfair *The Commercial and Political Atlas* című munkájában található. Tufte szerint ugyanakkor az egyszerű idősorozatot ábrázoló grafikák nem kielégítőek, mert a deskriptív kronológia nem képes kauzális magyarázatként funkcionálni. „Az idősorozatos megje-

lenítések magyarázó erejének fokozására különösen hatékony eszköz, ha a grafika kialakításához térbeli dimenziókat adunk hozzá, hogy az adatok térben (két vagy három dimenzióban) és időben is mozogjanak.” (40) Ezt a megoldást nevezi a szerző hely és idő narratív grafikájának. Az első ilyen munkát Charles Joseph Minard készítette el: ez az ábrázolás Napóleon súlyos vereségét mutatja be Oroszország területén 1812-ben – Tufte a valaha született egyik legjobban sikerült statisztikai grafikonnak tartja Minard kompozícióját. Hely és idő narratív grafikájának absztraktabb és potenciálisan komplexebb formája az úgynevezett relációs grafika. Tizenöt évvel a hivatkozott műve megjelenése után Playfair *The Statistical Breviary* című munkájában elmozdult a grafikonjait valamilyen valóság-vonatkozáshoz kötő és hasonlító analógiáktól, és olyan grafikonokat rajzolt, amelyek nem kapcsolódnak megjelenésükben a fizikai valósághoz (*design-in-themselves*). Playfairt ebben a viszonylatban azonban megelőzték: 1765-ben J. H. Lambert, harmincöt évvel Playfair művének megjelenése előtt, megrajzolta azt a nem-analogikus relációs grafikont, amelyben levezette a víz párolgási sebességét a hőmérséklet függvényében. Ezek az ábrák már a kortárs adatvizualizáció elődjai – amelyek a nagymennyiségű adatfeldolgozás technikáinak kifejlesztésével az 1960-as években alkotó John Tukey gyakorolta a legnagyobb hatást.

Az első rész második alfejezete a *Grafikai integritás* címet viseli. Sokunknak a grafikonokról elsőként a hazugság jut eszébe – állítja Tufte. Ez a meglátás valószínűleg még kieleztebben helyezhető perspektívába a mai, 2022-es állapotok között. De mit is jelent a torzítás az adatgrafikában? Tufte könyvében három hasznos képletet dolgoz ki, amelyekkel az adatvizualizációs eljárások hatékonyabban megközelíthetők és orvosolhatók; az első ezek közül az úgynevezett hazugságfaktor, ami a grafikonon látható eredmény és az adatsorban megfigyelhető eredmény hányadosára vonatkozó mérőszám. E képlet szerint a grafikai torzítás a következőképpen érzékelhető: ha a hazugságfaktor eggyel egyenlő, akkor a grafikon nagyjából valóságűn ábrázolja az adatokat, ha ez az érték azonban nagyobb, mint 1,05, vagy kisebb, mint 0,95, akkor már jelentős torzításról beszélhetünk, amely messze átlépi a véletlen vagy kisebb hibák határát. Tufte egy extrém példán szemlélteti, hogy az adatvizualizációs torzítás milyen mérté-

ketek képes öltetni. A New York Times egy 1978-as számában azt mutatták be, hogy az évek során az Egyesült Államokban milyen üzemanyag-fogyasztási értéket kellett teljesíteniük az autógyártóknak; ami azt írja elő, hogy egy gallon üzemanyaggal minimum hány mérföldet kell tudnia a gépjárműnek megtennie. A változás mértékét a grafikonon a vonalak relatív hosszúságával érzékeltették. A valóságos, 53 százalékos változást a vonalak 783 százalékosként mutatták be, vagyis jelen esetben a hazugságfaktor = $783/53 = 14,8$.

Tufte a következőkben olyan eseteket sorol fel, amikor a torzítást valamilyen tervezéssel kapcsolatos hiba vagy határozott túlzás okozta. Hanem csak a direkt hazugság, hanem a kontextus laza értelmezése vagy elhagyása is nagyban befolyásolja egy grafikont befogadását. „Ahhoz, hogy az adatgrafikák igazak és feltáróak legyenek, a kvantitatív gondolkodás középpontjában álló kérdésre kell irányulniuk: Mihez képest?” (74) Ennek kapcsán figyelmeztet: az adathiányos közléseknek és a kontextusukból kiragadott grafikonoknak mindig kételkedést kell kiváltaniuk, az ábrák nem értelmezhetők a kontextuson kívül.

Az első fejezetet lezáró harmadik alegységben azokat a potenciális motivációkat és a háttérben meghúzódó előítéleteket követhetjük végig, amelyek a grafikai integritást befolyásolhatják. Elsőként Tufte a professzionális művészek kvantitatív képességeinek hiányát nevezi meg. Szerinte ugyanis szinte minden olyan befolyásos személy, aki tömegkiadásra szánt publikációk grafikonjait készíti, művészeti képzéssel rendelkezik, és kevés tapasztalata lehet az adatelemzéssel. Az illusztrátorok hibáját Tufte abban látja, hogy az adatgrafikákat csupán kreatív lehetőségként értelmezik, és sokkal nagyobb hangsúlyt fektetnek az adatvizualizáció művészi kivitelezésére, mint a pontos, valóságű adatok ábrázolására. Tufte említi még azt a doktrínát is, miszerint a statisztikai ábra egyszerűen unalmas lenne, sőt az is felmerül, hogy az adatgrafikai ábrázolások igazából a kevésbé művelt olvasóknak szólnak, hogy segítsenek a tájékozódásban. Ezek a jelenségek és hozzáállások „elpazarolják a grafikonok óriási kommunikációs erejét, ha csupán néhány szám díszítésére használják őket. Ráadásul manapság a világ nagy részét kvantitatív módon értékeljük – a jól megtervezett grafikák sokkal hatékonyabbak, mint a szavak az ilyen megfigyelések bemutatására.” (87)

Edward Tufte könyvének másik nagyobb egységét az adatvizualizáció elméletének szenteli, amelyben többek között felvázolja a második központi képletét. Tufte szerint akkor ideális egy adatgrafikonon a tinta (mai körülmények között talán: pixel) mennyisége, ha magát az információt jeleníti meg; minél több ugyanis a másra (díszítésre) szánt tinta egy ábrázoláson, annál inkább redundánssá válhat. Ekként az adat-tinta megfelelő aránya az adat-tinta és a grafikon nyomtatásához elhasznált teljes tinta hányadosaként számítható ki. Az 1,0 feletti érték esetén az ábra tartalmaz olyan részeket, amelyek az információ elvesztése nélkül törölhetőek, így az értéket érdemes csökkenteni: a redundáns információk törlése hozzájárul egy potenciálisan jobb és pontosabb grafikon elkészítéséhez. Tufte T. S. Eliot a kritika metódusáról írott gondolatainak szellemében rávilágít: „ahogy egy jó prózaszerkesztő kíméletlenül kihúzza a felesleges szavakat, úgy a statisztikai grafikák tervezőjének is törölnie kell azokat a tintanyomokat, amelyek nem prezentálnak friss adatinformációkat.” (100) A műben e ponttól izgalmas és érdekes megoldásokat látunk az említett redundáns vagy felesleges tintahasználat korrekciójára, kezdve attól, hogy milyen vonalak szükségesegek egy adott grafikonhoz, egészen addig, hogy mi az a díszítés, ami még ésszerű keretek között marad. Ami pedig az ésszerűtlen megoldásokat illeti, Tufte a diagramszemét (*chartjunk*) fogalmat használja összefoglalóan mindazon kivitelezésekre, amelyek az adat-tinta arányt felborítják.

Tufte harmadik központi képlete az adatsűrűséget (*data density*) határozza meg. Eszerint a grafikon adatsűrűsége az adatbázisban lévő adatok számának és az ebből készített grafikon területének az arányával adható meg. Míg az előző két egyenlet esetében világosan elkülöníthető volt az az érték, amelyhez képest eltérésekről beszélhetünk, addig az adatsűrűség nagymértékű variabilitása miatt nem határozható meg hasonló viszonyítási pont. Miképp az adatsűrűség, úgy a többszörösítések (*multiples*), azaz több grafikon egyidejű ábrázolásának az esete is nehezebben megközelíthető. Mindkettőt tekintve az aranyközépút lehet a legoptimálisabb: az emberi szem befogadási képességét figyelembe vevő és az ésszerű, indokolt keretek közötti grafika az ideális.

A könyv utolsó fejezetében Tufte a tervezés esztétikai oldaláról közelíti meg az adatvizualizá-

ciós metódusokat. Ebben a részben alapos betekintést kaphat az olvasó a tervezés legrészletesebb kérdéseibe, onnantól kezdve, hogy mikor érdemes vastagabb vagy kevésbé vastag vonalakat használni, egészen addig, hogy milyen görbét mennyi tintával töltsünk ki. Természetesen ezek nem kőbe vésett előírások, idézve az epilógusból: „A tervezés választás. A kvantitatív információ vizuális megjelenítésének elmélete olyan elvekből áll, amelyek tervezési lehetőségeket generálnak, és amelyek a lehetőségek közötti választást irányítják. Az elveket nem szabad mereven vagy szeszélyesen alkalmazni; ezek sem logikailag sem matematikailag nem biztosak; és jobb, ha bármelyik elvet megszegjük, mintsem hogy ízléstelen jeleket vessünk papírra.” (191)

James Reidhaar a *Design Issues* 1986/3-as számában megjelent, Tufte művéről írott recenziójában – amellet, hogy elismeri a könyv érdemeit – két problémát diagnosztizál. Reidhaar szerint Tufte nem épít fel egy átgondolt elméleti kontextust saját munkájának megalkotásakor. Bár Tukey munkásságára reflektál, kevés szerzőt emel be a saját diszciplínájából, többek között nem tesz említést Otto Neurath vagy Rudolph Modley publikációiról, holott ezek saját elméleti rendszere megalkotásakor jól használhatóak lettek volna. A második, kardinálisabb probléma, amelyre Reidhaar rávilágít, az az esztétika redundáns megközelítésében lokalizálható. Reidhaar arra hívja fel a figyelmet, hogy azok a művészeti koncepciók és megoldások, amelyeket Tufte említ, véletlenszerűen kiragadottnak tűnhetnek. A recenzens arról viszont már nem beszél, hogy Tufte esztétikai preferenciái sokszor a sajátjainak tűnnek – a legtöbbször, amikor valamilyen tervezéssel kapcsolatos kérdés felmerül, Tufte nem helyezi kontextusba az adott elvárást vagy megfigyelést, sokkal inkább személyes ízléskérdésnek látszanak. Így figyelmeztetése az ábrák körültekintő, kritikai értelmezése kapcsán, magára a szövegre is érvényesíthetőnek tűnik.

Mindazonáltal az előszóban megfogalmazott ígéret, miszerint a könyv maga válik a benne írott elmélet megtestesítőjévé, ténylegesen megvalósul. A mű emellett tagadhatatlanul hiánypótló, és az azóta eltelt évtizedekben világosan látszik, hogy milyen nagy szerepet játszott az adatvizualizáció új, elméleti-kritikai megközelítésében.