
Martin Grandjean: Bevezetés a társadalmi kapcsolatháló elemzésbe: alapok és történelmi sajátosságok

Martin Grandjean a Lausanne-i Egyetem munkatársa, ahol leginkább a XIX–XX. századi történelem kutatásával, a gráf-elmélettel és a hálózatokkal foglalkozik.¹ Jelen tanulmányának témáját 2021-ben mutatta be a HNR+ResHist elnevezésű konferencián. Grandjean a társadalmi kapcsolatháló elemzésével kapcsolatos gondolatait öt fejezetben foglalta össze, így olvashatunk a hálózatelemzés alapjairól, a leghíresebb gráf-elméletet alkalmazó példákról, a történelmi források hálózatelemzési módjairól, illetve a megjelenített adatok elemzéséről, értelmezéséről és összetett helyzetek analizálásáról.

A mindennapi élet során rendszeresen találkozunk hálózatokkal, ilyenek például a metróvonalak vagy éppen a légiútvonalak is, ugyanakkor az emberek közötti érintkezést szintén lehet gráfok segítségével ábrázolni és elemezni. Az első fejezet a hálózatokhoz köthető alapvető terminológiát igyekszik könnyen megfogható és értelmezhető módon bemutatni. A gráfok csomópontokból és ívekből vagy élekből épülnek fel. Hálózatépítés során a kutatók viszonylag könnyen fel tudják ismerni a csomópontokat, amelyek lehetnek akár személyek, szervezetek vagy éppen tárgyak is, mindazonáltal az ívek meghatározása, és fajtájának kiválasztása már nehezebb feladat. A csúcsok közötti összekötő éleket öt különböző csoportba lehet besorolni, úgy mint: irányítatlan, irányított, kölcsönös, súlyozott vagy önhurok. A szerző kiemeli, hogy előfordulhat olyan eset amikor minden él irányított, viszont nem ritka az sem, hogy az él egy része irányítatlan. Az empirikus kutatások során lehet igazán hasznát

¹ Martin Grandjean egyetemi adatlapja. Online: <https://applicationspub.unil.ch/interpub/no-auth/php/Un/UnPers.php?PerNum=1037126&LanCode=8> (Elérés: 2023. 01. 22.)

venni a súlyozott éleknek, amelyek a kapcsolatok intenzitását hivattottak reprezentálni. Az elkészített gráfoknak több fajtáját ismerjük. Beszélhetünk összefüggő gráfokról vagy teljes gráfokról (egyetlen komponensből állnak és a gráf minden csúcsa között van kapcsolat), illetve nem összefüggő gráfokról, amelyek több komponensből tevődnek össze. Grandjean kiemeli, hogy a feldolgozott adatokból létrejövő gráfok alkotják a hálózatokat, amelyeknek szintén több fajtája létezik. A vizsgálatok során beszélhetünk 1-módú (egy csúcskészlet) és 2-módú hálózatokról (két csúcskészlet). A gráfokhoz tartoznak bizonyos mérőszámok is, amelyek a fok-centralitás, közelség-centralitás és közöttség-centralitás elnevezéseket viselik, és a gráfok csúcsainak kapcsolatait, a csúcsok közötti távolságot és gráfokat összekötő úgynevezett hidakat hivatottak vizsgálni. A szerző a fejezet konklúziójában elmagyarázza, hogy a gráf tulajdonképpen egy absztrakt matematikai objektum és a hálózat ennek a megfelelője, tehát, ha hálózatelemzést szeretnénk végezni, akkor az adatokat érdemes először gráfokon megjeleníteni. Ezen felül, egy fontos kérdésre is választ kapunk az összegzésben ugyanis a szerző fontosnak látta megemlíteni, hogy a hálózatelemzés és a társadalmi kapcsolatháló elemzés nem teljesen ugyanaz a műfaj, mivel a hálózatelemzés inkább egy technikai műfaj és a hálózati adatok elemzése a célja, addig a társadalmi kapcsolatháló elemzés, a kapcsolatok létrehozásához fűződő jelenségekkel is foglalkozik.

A második fejezetben a kapcsolatelemzés mondhatni östörténetéről olvashatunk, három korszakalkotó példán keresztül. Az első példa Leonhard Euler svájci matematikus munkásságához kötődik, és Königsberg² hét hídjának problémájával foglalkozik. Euler arra a kérdésre kereste a választ 1736-ban, hogy át lehet-e menni a város hét hídján anélkül, hogy bármelyiken kétszer menne végig a sétáló. A svájci matematikus miután gráfokat alkotott a város négy kerületéből és hét hídjából, rájött, hogy a kérdésre nemleges választ kell adjon, ugyanis a csomópontok fok-centralitást mérő számai páratlanok, és

2 A problémával kapcsolatban lásd még: Taylor, Peter: What Ever Happened to Those Bridges? Australian Mathematics Trust, University of Canberra, 2000. Online: <https://web.archive.org/web/20120319074335/http://www.amt.canberra.edu.au/koenigs.html> (Elérés: 2023. 01. 22.)

csak akkor lenne lehetséges a feltevés, ha maximum két csomópont rendelkezne páratlan számú éllel. Euler problémája tulajdonképpen az elsők között oldódott meg a gráfok és a gráf-elmélet használatával.

A második példa a szociometria előfutáraihoz Jacob Moronhoz és Helen Hall Jenningshez fűződik. A két kutató az 1930-as években végzett egy kísérletet koedukált iskolai osztályok bevonásával. A céljuk az volt, hogy megállapítsák milyen tényezők játszanak befolyásoló szerepet abban, hogy a diákok kit választanak padtársuknak. A kísérlet egyszerű volt, minden diáknak fel kellett írnia két nevet egy darab papírra, amelyekből aztán Moronék gráfokat és ezzel együtt egy hálózatot hoztak létre. Grandjean szerint ennek a kutatásnak nem az eredménye fontos, hanem az, hogy a páros tudatosan akarta vizualizálni az általuk vizsgált hálózatot, ugyanakkor ők maguk nem hálózatnak, hanem szociogramnak nevezték a megjelenített adatokat. A társadalmi kapcsolatháló kifejezés használatára húsz évvel később került először sor John Barnes méréseiben.

Az utolsó példa Stanley Milgram nevével fonódott össze és magyarul a kisvilág-tulajdonság vagy hat-lépés elmélet³ elnevezéssel illetjük. Milgram kísérlete abból állt, hogy meg akarta találni a legrövidebb utat két ember között, így kiválasztott egy végső címzettet, de a levelet egy véletlenszerűen választott Nebraska államban élő személynek küldte el, azzal a kéréssel, hogy próbálja meg célba juttatni a levelet. A vizsgálat azt mutatta ki, hogy legkevesebb hat emberen keresztül el lehetett érni a kiválasztott címzettet, azaz ez a távolság a legkisebb távolság két ember között a kísérlet szerint.

A harmadik fejezet arra törekszik, hogy bemutassa hogyan tudjuk hasznát venni a hálózatépítésnek és a hálózatok vizuális megjelenítésének a történettudomány területén. Ahhoz, hogy megfelelő megjelenítést alkalmazzunk tudnunk kell, mire szeretnénk használni az elkészült hálózatot. Ennek tükrében egyrészt beszélhetünk demonstrációs vizualizációról, amely leginkább illusztrációként vagy magyarázatként szolgál az olvasó számára, másrészt alkalmazhatunk kutatási vizualizációt, amelyet a történeti kutatásunk szerves részének

³ Fejes Ágota: Szociális hálózatok geográfiai beágyazódása. Eötvös Lóránd Tudományegyetem Természettudományi Kar, Budapest, 2014. 5–11.

tekintünk és azt a célt szolgálja, hogy információkat nyerjünk ki a megalkotott hálózatokból. Míg a demonstrálásra szánt hálózatokhoz használt adatokat könnyű megjeleníteni, olyannyira, hogy sokszor kézzel történik a rendezés, addig a kutatáshoz szükséges hálózat létrehozásához már számítógépes programra van szükség, hiszen adathalmazokból kell kiszűrniünk a kutatáshoz releváns információkat. A szerző fontosnak tartja kiemelni, hogy a hálózatelemzéssel kapcsolatos szakirodalmak ismerete rendkívül fontos, emiatt ajánlja a Historical Network Research Collaborative Bibliography⁴ elnevezésű társaság honlapjának és folyóiratának használatát, ugyanis az ide publikáló kutatók mind-mind hálózatelemzéssel foglalkoznak történelmi kutatásaikon belül. Mindezekon felül, a fejezetben említésre kerül még a történeti forrásokból kinyerhető adatok megjelenítésének módjai, amelyeket négy kategóriába lehet sorolni. Az elsőt metaforikus felhasználásként nevezi meg Grandjean, ugyanis előfordul a történeti kutatásokban, hogy használatra kerül a hálózatépítés terminológiája, azonban nem történik vizualizáció. Amikor már használunk gráfokat, de csak azért, hogy egy adott témával kapcsolatos minden tudásunkat rendszerezzük, azt nevezzük helyreállított hálózatnak. A harmadik és negyedik forma tartozik a tényleges hálózatok kategóriájába, hiszen a harmadik típus használatakor levéltári adatokból hozunk létre, többnyire 2-módú hálózatokat, míg a negyedik típus a metaadatokhoz kapcsolódik, azaz az adatokról szóló adatokat öntjük gráfokba. Ebben az esetben főként az információáramlás folyamatát vizsgáljuk és nem magukat az információkat, lehetséges jelentésüket. A négy hálózatalakotási forma közül a harmadik változat fordul elő leggyakrabban (kutatások egyharmada) a történettudományi kutatások során.

A negyedik fejezet azt a bonyolult témát járja körbe, hogy milyen módokon tudjuk a történettudomány nyelvére lefordítani a gráf-elmélet segítségével létrehozott és vizualizált hálózatot. Három lehetséges folyamat közül választhatnak a kutatók, úgy mint: vizuális elemzés (az egész hálózatot vizsgálja, és segít a struktúrák felismerésében, a sűrűségi mintázatok nyomon követését segíti elő, illetve közösségek vizualizálására alkalmas), globális mérőszámok (a háló-

4 Historical Network Research Collaborative Bibliography honlapja. Online; <https://historicalnetworkresearch.org/hnr-bibliography-categories/> (Elérés: 2023.01.22.)

zat általános jellemzőit méri), és helyi metrikák (egy elem helyzetét vizsgálja a többihez viszonyítva).

A tanulmány utolsó fejezete az olyan komplex helyzetek elemzésére hívja fel a figyelmet, amelyek során az időbeliség és a többretegű rendszer használata ugyanakkor valósul meg. A történettudománnyal foglalkozók számára pedig ez általános jelenség. Az időbeliség kérdésének megbeszélése a hálózatokban mindenekelőtt azért fontos, mert ettől függ a vizualizáció és a feltárás folyamata is. A történelmi folyamatok hálózatokra való kivetítésekor természetes a kutatók számára, hogy olyan eseményeket, kapcsolatokat ábrázolnak, amelyeknek van időtartamuk, és ennek eredményeképpen egy változó hálózatuk. Azonban gyakran előfordul, hogy a kutatást végző személy eszköz vagy éppen kreativitás hiánnyal küzd, így pedig nehézséget okoz egy változó hálózat ábrázolása. A szerző három megoldást javasol a nehézségek kiküszöbölésére. Egyrészt, azt, hogy ha van rá lehetőség sajátítsuk el a szükséges számítógépes program használatát, amelynek segítségével a háromból rögtön két javaslatot tudunk megvalósítani. Azaz, alkalmazhatunk a vizualizáció közben úgynevezett csúszkákat, amelyek lehetővé teszik a hálózat idejének megmutatását, vagy létrehozhatjuk bizonyos számunkra fontos pozíciók/dátumok fenntartása mellett egy árnyékolt hálózatot, amely bizonyos pontokon fixált marad, de képes megmutatni a folyamatok alakulását is. A harmadik megoldás akkor lehet hasznos, ha papír alapon történő publikálásra kerül sor és nincs lehetőség mozgatható vizualizációra. Ebben az esetben Grandjean időszeletek kiválasztását és azok egyesével történő megjelenítését javasolja. Az időbeliség problémáján felül a többretegű hálózatok elemzése is gondot okozhat, ugyanis a történettudományban ritkán fordul elő az, hogy mindössze egy vagy két szinten kell elemezni a kinyert adatokat, ahhoz viszont, hogy négy-öt vagy akár hat rétegen is átlássunk szintén kreativitásra és megfelelő eszközökre van szükség. A szerző a többretegű hálózatok átlátására nem ad konkrét választ, inkább csak arra ösztönzi a kutatókat, hogy próbáljanak meg minél több irányból „*belenézni*” a vizsgálatuk tárgyába, legyen szó személyek közötti kapcsolatokról, gazdasági folyamatokról vagy intézményekről.

Összességében elmondhatjuk, hogy Martin Grandjean komplex, ugyanakkor jól érthető és érdekes formában fogalmazta meg, illetve emberközeli módon magyarázta el a hálózatépítéshez elengedhetetlen szakkifejezéseket és alapfogalmakat. Ezen felül, a tanulmánya minden állítását vizuális segédlettel is ellátta, amely segíti az olvasókat és a kutatókat a jobb megértésben. Különösen fontos kiemelni, hogy munkája főként arra irányul, hogy a történettudomány területén kamatoztassa a hálózatépítést és a gráf-elméletet.

Martin Grandjean: *Introduction to Social Network Analysis: Basics and Historical Specificities* [Bevezetés a társadalmi kapcsolatháló elemzésbe: Alapok és történelmi sajátosságok.] HN-R+ResHist Conference 2021, Historical Network Research, Luxembourg, 2021. [On-line tanulmány: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5083036>]

Gliga Evelin

E számunk szerzői

Fodor Mihályné – ny. főisk. adjunktus, NYF; a KLIÓ szerkesztője, DE
Gliga Evelin – PhD-hallgató, DE Történelmi és Néprajzi Doktori Iskola
Kiss Viktória – PhD-hallgató, DE Történelmi és Néprajzi Doktori Iskola
Kocsis Viktória – egyetemi hallgató, DE, latin–biológia-szakos
Madarász Imre – CSc. habil. egyetemi docens, DE
Peterecz Zoltán – PhD, egyetemi docens, EKE
Pomázi-Bárdonicsek Dominika – PhD-hallgató, PTE Interdiszciplináris Doktori Iskola
Semsey Enikő – PhD-hallgató, KGRE Történettudományi Doktori Iskola
Szilágyi József – középiskolai tanár, Kratochvil Károly Honvéd Középiskola és Kollégium, Debrecen
Taylor, Nicholas Paul – PhD-hallgató, DE Történelmi és Néprajzi Doktori Iskola
D. Tóth Judit – ny. egyetemi docens, DE
Varga Imre Solt – egyetemi hallgató, DE történelem–földrajz-szakos
Venkovits Balázs – PhD, habil. egyetemi docens, intézetigazgató, DE Angol–Amerikai Intézet

(*Rövidítések:* DE: Debreceni Egyetem; EKE: Eszterházy Károly Egyetem, Eger; KGRE: Károli Gáspár Református Egyetem; NYF: Nyíregyházi Főiskola, ma Nyíregyházi Egyetem; PTE: Pécsi Tudományegyetem)

Felhívás

Kérjük szerzőinket, hogy négyévesnél régebbi anyagot ne válasszanak ki ismertetésre! Elvárjuk, hogy a recenziók szerzői mindenkor a szakma erkölcsi normáinak megfelelően dolgozzanak, és írásuk benyújtásával egyúttal vállaljanak felelősséget a hatályos szerzői jogszabályok megtartásáért! Másodközlésre, kérjük, ne küldjenek a KLIÓ-ba ismertetéseket! Várjuk korábbi és újabb szerzők ismertető írásait!

A KLIÓ Alapítvány kuratóriuma és a szerkesztőség