

Szövegelemzés kvalitatív és kvantitatív eredményének összehasonlítása: ember vs gép

Comparison of the results of qualitative and quantitative text analysis: human vs machine

BERNSCHÜTZ MÁRIA

PhD, adjunktus, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,
bernschutz.maria@gtk.bme.hu

T. NAGY JUDIT

PhD, docens, Károli Gáspár Református Egyetem, tnagy.judit@kre.hu

SZÁMADÓ RÓZA

PhD, adjunktus, Óbudai Egyetem, szamado.roza@uni-obuda.hu

Absztrakt

Két – online oktatást érintő – kérdés szövegét két külön módszerrel elemeztük: az egyik az NVIVO-val végzett kvalitatív szövegelemzés, a másik pedig egy (kvantitatív) automatizált szövegelemzési módszer. A cikkünkben a következő kérdésre keressük a választ: miben hasonlít a két végeredmény, és miben tér el? Következésképp az emberi megfigyelés és laddering technika által, mennyiben jutunk ugyanabból a szövegrészből, ugyanarra a végeredményre, ha a másik szövegelemző módszer egy gépi algoritmus, tehát mennyire megbízható a gép, és mennyire megbízható a személy? Másrészt érdekes maga a két szempontból, két nézőpontból felszínre kerülő eredmény is: milyennek is találta a hallgató az online oktatást.

Kulcsszavak: kvalitatív szövegelemzési módszer, kvantitatív szövegelemzési módszer, NVIVO, LDA, big data

Abstract

Text analysis of two open-ended questions related to online education were analyzed using two separate methods: one is qualitative text analysis with NVIVO and the other is a (quantitative) automated text analysis method. In our article, we look for the answer to the following question: How are the two end results similar and how do they differ? Consequently, by human observation and laddering techniques, to what extent do we get from the same text, if the other text analysis method is a machine algorithm, so how reliable is the machine and how reliable is the person? From the other point of view, the result that arises from two points of view is interesting: how did the student find the online education?

Keywords: qualitative text analysis, quantitative text analysis, NVIVO, big data

1. Bevezetés

Az online oktatás kutatásban alkalmazott kérdőívünkben két nyitott kérdés szerepelt. Ennek a két kérdésnek a válaszait kétféle módszertannal vizsgáltuk, és arra voltunk kíváncsiak, hogy az eredmény változik-e. Az egyik módszertan a kvalitatív, a másik a kvantitatív szövegelemzés.

A cikkünkben a következő kérdésre keressük a választ: miben hasonlít a két végeredmény, és miben tér el?

A kutatásunk összevetése egyrészt rámutat arra, hogy két szövegből a két módszerrel ugyanarra lehet -e jutni csomópontokat (témákat) tekintve, szemlélítve azt, hogy mennyire megbízható a gép, és mennyire megbízható a kutató (személy), másrészt érdekes maga a két szempontból, két nézőpontból felszínre kerülő eredmény is: milyenek is találta a hallgató az online oktatást? Az első esetben a döntésünket arra alapoztuk, hogy a kvalitatív módszertan az adatgyűjtés és elemzés egy olyan fajtája, amely elősegíti egy elmélet leírását, feltárását, avagy tesztelését (idézi VAN MAANEN, 1979). Segítségével meg lehet érteni a komplex jelenségeket (MILES-HUBERMAN, 1994).

A közös szöveg minta (korpusz)

Egy -online oktatást vizsgáló- hallgatói kérdőívünkbe beletettünk két nyitott -és opcionálisan kitölthető -kérdést. A minta nagyjából 400 fő (több hazai egyetem hallgatói kerültek bele a kutatási mintába). Azonban a minta nem tekinthető reprezentatívnak, de pilot kutatásnak megfelelő.

A következő két kérdést tettünk fel az online oktatással kapcsolatosan:

A) Szerinted mi volt a negatív az online oktatásban?

B) Szerinted, mi volt a pozitív az online oktatásban?

Elsőként tárgyaljuk a kvalitatív szövegelemzés módszertanát, és eredményességét. Majd áttérünk a másik módszertanra és annak az eredményére, végül összevetjük a két eredménylistát, csomópontokat és megnézzük mennyiben különböznek, illetve hasonlóak.

2. Szövegelemzés NVIVO-val

A kvalitatív adatelemző szoftverprogramok (angol rövidítéssel QDAS) nagyszerű kutatói eszközök. WOODS et. al (2015) összefoglalta az eddigi kutatásokban megjelenő két fő adatelemző módszert (ATLAS.ti-t és NVIVO-t), arra keresték a választ, hogy melyiket, mire használták. A cikkük alapján 1994-2013 között 763 cikk született, minden évben növekszik azon cikkek száma, amelyben ezeket a módszereket alkalmazták, legfőképp ATLAS.ti terjedt el, egészségügyi témában, illetve a legtöbb az Egyesült Államokból származik (WOODS et. al., 2015).

Az adatelemzés folyamata NVIVO alapján

Az empirikus kutatásban a Strauss és Corbin (1997) által felépített lépések mentén haladtunk. A kismintán nyert eredmények (több mint 3 válasz után) érvényességvizsgálata abból állt például, hogy a kategória megnevezését- létrehozását egy-egy interjú alapján- az egész mintára vonatkozóan tekintettük, így újabb válaszokat ez alapján kategorizáltuk.

Az NVIVO programot nyílt kérdések válaszainak kutatására ugyanúgy lehet alkalmazni, mint interjúkérdések, fókuszcsoportos beszélgetések, képek, videók értelmezésére (FENG – BEHAR-HORENSTEIN, 2019).

A kutatás elemzésében felhasznált számítógépes program – az NVIVO

Az NVIVO kizárólagos előnyének azt tartják, hogy – szemben a manuális módszerekkel – képes az adatokat struktúrába szervezni. Így a kutató tevékenységét megkönnyíti a program, mert a kézi megoldásnál a figyelem akaratlanul is elkalandozhat a több százoldalas teleírt gépelt oldalak vizsgálatakor. Ámbár a technológiai vívmány és felhasználása nem jelenti azt, hogy csökkenhetne az olvasásra, fogalomépítésre és az elemzésre szánt idő (LEECH-ONWUEGBUZIE, 2011, HILAL-ALABRI, 2013, BERNAUER et. al, 2013, ALMAIAH et al., 2020.)

Az állandó összehasonlítás módszere

Ez a módszer sorolja alkategóriákba az egyes alapinformációkat, a kutatónak mindig tisztában kell lennie, hogy mi tartozik egy kategóriába, egy csomópontba, honnantól beszélhetünk új kategóriáról, meddig tart egy kategória „határa”. A számítógépes program átláthatóvá teszi ezt, hiszen színekkel különbözteti meg az eltérő kategóriákat, a kategóriák, később összevonásra kerülnek.

A szoftver szerepei közé tartozik, hogy a legkülönbözőbb módon strukturálja a nyers adatokat, és az együttmozgásokat figyelve képes az egyes bejelölt témák jelenlétét szövegben megjeleníteni akár a szövegrész margóján megjelenő összekötő vonalakkal (színes is lehet), vagy a csomók (nodes) alkotta „hálórendszerben a megfelelő szálakat megmozgatva”. A szoftver nem alkot újabb kódokat, elemzési szempontokat, és nem vizsgálja meg azt sem, hogy az egyes szövegelemeket konzisztensen és hitelesen rendelte-e a kutató hozzá az egyes kódokhoz és kategóriákhoz (BOKOR – RADÁCSI, 2006). Az értelmezés minősége elsősorban a kutatótól függ. Az asztali gépen ez a munka könnyebben ellenőrizhető és javítható, amely ahhoz vezet, hogy nő az elemzés megbízhatósága.

NVIVO eredmények

Mivel opcionális volt a két nyitott kérdésre a válaszadás, ezért ha számszerűsíteni kellene, akkor mennyiségben a negatív kérdésre válaszoltak többen a fiatalok. Többet, és részletesebben is.

A megkérdezett hallgatók online oktatással kapcsolatos csomópontjai

Azokat a csomópontokat tüntetjük fel, amelyek a mintában erősen megjelentek, többszörösen megjelentek és alájuk laddering technikával felfűzhetőek a többi csomópontok is.

Összességében a pozitív csomópontok:

1. kényelem
2. hallgatói pozitív hozzáállás
3. tudás átadásának hatékonyabb módja
4. könnyebb tanulás
5. visszanezhető előadások
6. utazási idő csökken
7. szabadidő nő
8. idő menedzsment javul
9. könnyebb beszámoló

Összességében a negatív csomópontok:

1. egyéni nehézségek
2. gyakorlat hiánya
3. egyéni nehézségek a távoktatással kapcsolatban
4. kevés tananyag
5. magas otthoni feldolgozandó tananyag
6. oktatói hozzáállás

7. közösség hiánya
8. ZH-k minősége

3. Szövegelemzés automatizált módszerrel

A vizsgálat során a pozitív és negatív hallgatói véleményeket automatizált szövegelemzési módszerrel is feldolgoztuk, abból a célból, hogy összevessük: az egyébként nagymennyiségű szöveg feldolgozására alkalmas „big data módszerrel” (e kisméretű szövegek esetén) kapott eredmények mennyiben egyeznek az emberi feldolgozással.

Nagy mennyiségű, természetes nyelven rendelkezésre álló szövegek gépi elemzésével, célzott információ kinyerésével a természetes nyelv feldolgozás (NLP) foglalkozik (HIRSCHBERG–MANNING, 2015). A tudományterület módszerei, bár igen gyorsan fejlődnek, még nem alkalmasak a szövegek teljes tartalmának megértésére. A leggyakrabban alkalmazott módszerek például ún. szózsákmodellt (bag of words) használnak, mely nem veszi figyelembe a szavak szövegbeli sorrendjét (NÉMETH et al. 2020), hanem a szavak szövegen belüli eloszlásaiból szerzett információból ismer fel tendenciákat, mintákat és hoz létre új információkat (SZARVAS – FARKAS, 2007).

A szövegek látens tartalmának előállítására alkalmas automatizált szövegelemzési módszerek például a klaszterelemzés, a témamodellezés (topikmodellezés) és a szóbeágyazási modellek. A feldolgozásunk során alkalmazott témamodellezés egy nem felügyelt gépi tanulási módszer, mely szózsákmodellt használ. A témamodellezés egyik módja a Látens Dirichlet Allokáció (LDA). Az LDA azt feltételezi, hogy a szöveg (azaz a dokumentumok együttese) különféle témák - mint látens tartalmak - keverékéből áll, a témák pedig a szöveg szókészletének valószínűségeloszlásai.

Az LDA célja a dokumentumok témaeloszlásának (mely téma fontos egy dokumentumhoz) és a témák szóeloszlásának (mely szó fontos egy témában) becslése. Lévén, hogy az LDA nem felügyelt módszer, a témák azonosításához nem alkalmaz fogalomárat, nincs tanítási fázis.

A módszer iterációjához a dokumentumok kezdeti témaeloszlását és a témák kezdeti szóeloszlását szabályozó két paraméteren kívül csak a témák számát kell megadni. Az egyes témákhoz rendelt szavak nem lesznek kizárólagosak, ugyanaz a szó több téma esetében is szerepelhet más-más súllyal (AIROLDI et al. 2014).

Elemzés folyamata

A módszer alkalmazása előtt azonban meg kell alkotni az elemzésre alkalmas adatbázist. Az elemzésünkben (amit külön végeztünk el a pozitív és külön a negatív véleményekre) az egyes vélemények a dokumentumok, ezek együttese a szöveg vagy korpusz.

Az első lépés - az adattisztítás - során az üres dokumentumokat eltávolítottuk. Azon válaszadók ugyanis, akik nem kívánták szövegesen leírni véleményüket, üresen hagyták a mezőt. További az elemzés szempontjából irreleváns dokumentumokat nem tartalmazott a szöveg.

A második lépés a nyelvi előfeldolgozás (preprocessing), mely igen hosszadalmas munka. Ennek során a szövegen az alábbi műveleteket végezzük el:

- Tokenizáció (tokenization), ami a mondatok és a szavak azonosítását jelenti a szövegben. Az elemzési egységeink (tokenjeink) a szavak voltak.
- A tartalmatlan szavak (írásjelek, számok) eltávolítása,
- a szavak kisbetűsítése,
- a toldalékmentesítés (stemming, lemmatization), és
- a stopszó-szűrés (stop word removal).

Az első négy műveletet a Magyarlanc programcsomaggal (ZSIBRITA et al, 2013) végeztük. A toldalékmentesítés lemmatizációval történt, melynek során a szó lemmáját, azaz szótári alakját hagyjuk meg (TIKK – KOVÁCS, 2007).

A stopszó-szűrést (stop word removal), amit már a magyaruláncon kívül, Pythonnal hajtottunk végre az NLTK (Natural Language Toolkit) magyar stopszó-nyelvű listája alapján végeztük. Ezen előkészítő lépések után futtatható maga az LDA.

A jelenleg kifejlesztett NLP-technológiák nyelv függők. A magyar nyelvre implementált megoldások köre jóval szűkebb, mint pl. az angol esetén. Mindez annak köszönhető, hogy a magyar nyelv agglutináló, ami megnehezíti az elemzését (NÉMETH et al. 2020). Jelen elemzést a Python és R programokkal végeztük, segítségül hívva a Magyarlánc és a Mallet eszközöket. A pozitív vélemények esetén 9, a negatív vélemények esetén 8 témára futtattuk algoritmust. Eredményül megkaptuk, hogy mekkora a témák aránya a korpusz egészében, valamint, hogy melyek az egyes témákhoz tartozó legvalószínűbb szavak (ezek közül az első négyet írtuk ki). Az eredményeket a 1. és 2. táblázat tartalmazza, ahol a témák azok korpuszban szereplő arányaik sorrendjében vannak feltüntetve. Az elemzés a témák azonosításával zárul, mely a kutató feladata.

4. A két alkalmazott szövegelemzési módszer eredményeinek összevetése

A hallgatói véleményekben a legnagyobb becsült gyakorisággal a saját, rugalmasabb időbeosztás (1. pozitív téma) előnye, illetve a nem megfelelő színvonalú online tananyagok, a nem megfelelő minőségű online oktatás (1. negatív téma) hátránya szerepel.

Összevetve a két módszer eredményeit, jelentős hasonlóságokat tapasztaltunk (lásd 1. és 2. táblázat), csupán egy-egy esetben adódtak egymásnak nem megfeleltethető témák. Előfordult azonban, hogy egyik módszer kiegészítette a másik eredményeit teljesebb képet adva ezzel a vizsgált témáról, illetve, hogy egyik módszerrel napfényre kerültek olyan összefüggések, melyeket a másik módszer figyelmen kívül hagyott volna, ám ezen összefüggések megértése más megvilágításba helyezte ez utóbbi módszerrel kapott eredményeket is. Van, amit az emberi elme nem vesz észre, és van olyan, amelyet az emberi tudat (szakirodalom, előzmények) már egy eleve létező fogalomhoz kapcsolja.

1. táblázat
Pozitív vélemények témái

Téma sor-száma	Legvalószínűbb szavak (lemmatizálva)	A téma azonosítása	Összevetése NVIVO eredménnyel
1.	idő óra tud időbeosztás	saját, rugalmasabb időbeosztás, kevesebb utazási idő	időbeosztás javul utazási idő csökken
2.	előadás eset visszanezhető anyag	bármikor visszanezhető előadások	visszanezhetőség
3.	anyag feladat beadandó önállóság	önálló tanulást fejleszt	
4.	hatás pozitív szombat mond	felszabaduló szombat (levelezőknél)	
5.	oktatás lehetőség tanulási tart	hogyan egyes órák lehetnének távoktatásban megtartva	hallgatói pozitív hozzáállás
6.	tárgy megfelelő tanár teljesít	könnyebb beszámolás	könnyebb beszámolás
7.	oktatási igénytel gyors teljesíthető	könnyebb teljesíthetőség	könnyebb tanulás
8.	csinál egyben intézmény esetleg	több idő marad munkára, nem kell rendszeres fizikai jelenlét	időbeosztás javul
9.	nap család konkrét kamera	szabadidő növekszik	szabadidő növekszik

Forrás: saját szerkesztés

2. táblázat
Negatív vélemények témái

Téma sor-száma	Legvalószínűbb szavak (lemmatizálva)	A téma azonosítása	Összevetése NVIVO eredménnyel
1.	nehéz tanár óra anyag	nem megfelelő színvonalú online tananyagok, nem megfelelő minőségű online oktatás	oktatói hozzáállás
2.	hiány gyakorlat személyes kevesebb	a gyakorlati órák hiánya	a gyakorlat hiánya
3.	érez idő stressz kér	stressz a rövid határidők és a vizsgán adott irreálisan rövid idő miatt	az egyéni nehézségek
4.	távoktatás sor gép internet	túl sok a számítógépnél ülve töltött idő	az egyéni nehézségek a távoktatással kapcsolatban
5.	gyenge ül leadva vég	gyengébb tananyag gyengébb eredmény	kevés tananyag
6.	probléma eredmény rendelkezés család	a túl szigorú ZH-k csalást eredményeznek	a ZH-k minősége
7.	ember alap teljesítés élet	szociális élet hiánya	a közösség hiánya
8.	gondol nehezebb hatás negatív	nehezebb a megértés, nehezebb így tanulni	

Forrás: saját szerkesztés

Végül lássuk, összefoglalva, hogy milyenek is találták a hallgatók az online oktatást: A pozitív válaszok három nagyobb kérdéskörbe csoportosíthatók. A vélemények legnagyobb része az *időmenedzsmenttel* kapcsolatos: Az online oktatás során nem kell bejárni az egyetemre, és bizonyos tanulási tevékenységek tetszőleges időben végezhetőek. Ez amelle, hogy *kényelmes, rugalmasabb időbeosztást eredményez, az utazási idő megtakarítását is eredményezi*, ami miatt *növekszik a szabadidő*, vagy *több idő marad a munkára*. Levelező tagozat esetén fontos a *felszabaduló hétvége* is, amit így családjával, barátaival tölthet a hallgató.

A következő, a *tanulás, tudásátadás* kérdéskörébe tartozó pozitívumok: Az online oktatás során számos előadást videók formájában tettek közzé az oktatók. Ez egyrészt többszöri *visszanézhetőséget*, másrészt – visszautalva az előző bekezdésre – *tetszőleges helyen és időben történő „előadás részvételt”* biztosít. A hallgatói válaszok jól rámutattak arra a tényre, hogy bizonyos kurzusok esetén online oktatással *hatékonyabb a tudásátadás*. Végül egy fontos észrevétel: az online oktatás során fejlődik a hallgatók *önálló tanulási képessége*.

A harmadik pozitív kérdéskör a *könnyebb (lazább) oktatás*. Bizonyos tárgyakat könnyebb volt így teljesíteni. Ez a tárgykör egyébként a válaszadók egy részénél negatívumként jelent meg és egy részükénél pedig megjelent az ellenkezője is a negatív vélemények között (nehezebben teljesíthető követelmények, vélhetően más tárgyaknál).

A negatív vélemények elsőként tárgyalt területe az *online oktatás nem megfelelő minősége*, amit bizonyos *oktatók hozzáállása, a nem megfelelő színvonalú online tananyagok* eredményeztek. Ezek a *kurzusok nehezebb teljesíthetőségét, rosszabb eredményeket és a tanulásra fordítandó idő növekedését* indukálták.

Egyes oktatók tovább élezték ezt a helyzetet azzal, hogy – mondván az online tanulás, vizsgázás könnyebb, előzzük meg a csalást – *több feladatot* adtak, *rövidebb határidővel, szigorúbb, nehezebben teljesíthető ZH-kat* írtak, szintén *kevesebb rendelkezésre álló idővel*. Ez egyeseknél az *eredmények romlását* okozta másoknál *csalást* eredményezett, de mindenképpen egy *stressz* faktort jelentett a hallgatóknak.

Amellett, – visszautalva itt a pozitív véleményre – hogy bizonyos kurzusok esetén online oktatással hatékonyabb a tudásátadás, egyes kurzusok viszont (pl. *gyakorlatok, laborok*) a hallgatók szerint nem oktathatók online módszerrel. Ezen jelenléti órák *hiánya* nagy nehézséget okozott, és szintén a *megértésre és a kurzus teljesítésére szükséges időt* növelte.

Végül, de nem utolsósorban bizonyos hallgatók megemlézték *mentális és testi egészségükre gyakorolt negatív* hatásokat. Az online oktatás a *szociális, egyetemi élet hiányát* eredményezte. A *megnövekedett számítógépnél ültöltött idő* egészség károsító hatása is felszínre került.

5. Irodalomjegyzék

- Airoidi, E. M. – Blei, D. M. – Erosheva, E. A., – Fienberg, S. E. (2014). Introduction to Mixed Membership Models and Methods. Handbook of mixed membership models and their applications, 100: 3-14.
- Almaiah, M-A. – Al-Khasawneh, A.– Althuniba, A. (2020): Exploring The Critical Challenges and Factors Influencing the E-Learning System Usage During COVID-19 Pandemic Education and Information Technologies (2020) 25:5261–5280. DOI: 10.1007/s10639-020-10219-y.
- Bernauer, J.A. – Lichtman, M. – Jacobs, C. – Robinson, S. (2013): Blending the Old and the New: Qualitative Data Analysis as Critical Thinking and Using NVivo with a Generic Approach, The Qualitative Report 18(31), 1-10. DOI: 10.46743/2160-3715/2013.1485
- Bokor A – Radácsi L. (2006): Aranykalitkában Fiatal vállalatvezetők a rendszerváltás utáni Magyarországon. Alinea Kiadó, Budapest
- Feng, X. – Behar-Horenstein, L. (2019): Maximizing Nvivo Utilities to Analyze Open-Ended Responses, Teh Qualitative Report, 24(3), 563-571.
- Hilal, H. – AlYahmady, S. – Alabri, S. (2013): Using Nvivo for Data Analysis in Qualitative Research International Interdisciplinary Journal of Education 2(2), DOI: 10.12816/0002914Corpus ID: 16753475
- Hirschberg, J. – Manning, C. D. (2015): Advances in natural language processing. Science, 349(6245): 261–266. doi: 10.1126/science.aaa8685
- Miles, M.B.A. – Huberman M. (1994): Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook.
- Leech, N.L. – Onwuegbuzie, A.J. (2011): Beyond Constant Comparison Qualitative Data Analysis: Using NVivo School Psychology Quarterly, 26(1), 70 – 84 DOI: 10.1037/a0022711
- Németh, R. – Katona, E. – Kmetty, Z. (2020). Az automatizált szövegelemzés perspektívája a társadalomtudományokban. Szociológiai Szemle 30(1), 44–62.
- Strauss, A. – Corbin J. (1997): Grounded Theory in Practice, SAGE
- Szarvas, Gy. – Farkas, R. (2007): Információkinyerés. In: Tikk Domonkos (szerk.): Szövegbányászat. Budapest, Typotex Kiadó, 81–101.
- Tikk, D – Kovács, L. (2007): Előfeldolgozás, modellalkotás, reprezentáció. In: Tikk Domonkos (szerk.): Szövegbányászat. Budapest, Typotex Kiadó, 25–62.
- Van Maanen, J (1979): Reclaiming Qualitative Methods For Organizational Research: A Preface Administrative Science Quarterly, 24(4), 520-526
- Woods, M. – Paulus, T – Atkins D.P. – Macklin, R. (2015): Advancing Qualitative Data Analysis Software (QDAS)? Reviewing Potential Versus Practice in Published Studies using ATLAS.ti and Nvivo, 1994-2013. Social Science Computer Review, 34(5) 597-617.
- Zsibrita, J. – Vincze, V. – Farkas, R.: magyarlanc: A Toolkit for Morphological and Dependency Parsing of Hungarian. Proceedings of RANLP 2013. 763-771.