

## MESTERSÉGES INTELLIGENCIA A KÖZÖSSÉGI MÉDIÁBAN

### ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE SOCIAL MEDIA

AMBRUS Éva

(ORCID: 0000-0002-8354-1296)

[ambrus.eva.eszter@gmail.com](mailto:ambrus.eva.eszter@gmail.com)

#### Absztrakt

Cikkemben összefoglalom a mesterséges intelligencia felhasználásának lehetőségeit a mélytanulási technika neurális hálózatának tovább fejlesztésének bemutatásával különböző területeken, úgymint a karrierportálon, vevőszolgálaton, marketing és személyügyi területeken.

A mű a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 azonosítószámú, „A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés” elnevezésű kiemelt projekt keretében működtetett Ludovika Kiemelt Kutatóműhely keretében, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem felkérésére készült.

**Kulcsszavak:** mesterséges intelligencia, közösségi média

#### Abstract

*My article summarizes the possibilities of the use of artificial intelligence in social media by the deep neural networks in various fields, such as a career portal, customer service, marketing and human resources areas.*

*The work was created in commission of the National University of Public Service under the priority project KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 titled „Public Service Development Establishing Good Governance” in the Ludovika Workshop.*

**Keywords:** artificial intelligence, social media

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2018.04.06.  
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2018.05.02.

## BEVEZETÉS

Cikkem célja bemutatni a mesterséges intelligencia szerepét és fejlődését a közösségi médiába. A közösségi média többségünk életét át szövi, akár szórakoztatás, akár kapcsolattartás, akár ügyintézés szintjén, azonban a web 2.0 megjelenése óta a mesterséges intelligencia fejlődésével változott, hogy „mit látunk” a hírfolyamunkban, vagy hogy egy élő ügyfélszolgálatos kollégával kommunikálunk-e vagy sem.

A mesterséges intelligencia (MI) definíciója sokrétű, aszerint, hogy mire alkalmazzák. Cikkemben Stuart Russel megfogalmazását fogom alapul venni, miszerint MI-nek nevezzük egy program vagy gép által megnyilvánuló intelligenciát. Alapvető elvárás, hogy a gép emberi beavatkozás nélkül legyen képes reagálni a környezetére, lehetőleg a célnak megfelelően viselkedjen, és képes legyen a(z) (ön)tanulásra. [7]

A közösségi médiában törekedni lehet az egészséges egyensúly megteremtésére az emberi intelligencia és a mesterséges intelligencia között, hiszen azok kiegészítik egymást a területen. A közösségi média 'élményéért' cserébe a felhasználó hozzájárul, hogy a vállalkozások és szolgáltatások jobban megismerjék gondolatmenetét, ízlését, érdeklődési körüket. Hogy ennek milyen hozadékaik vannak, arról az alábbiakban bemutatok néhány példát a mesterséges intelligencia felhasználásáról a közösségi médiában, illetve azon keresztül.

## FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEK

A mesterséges intelligencia tanulásához, tanításához nagy mennyiségű adat kell, hogy rendelkezésre álljon, hiszen azon keresztül képes tanulni. A vállalatok által gyűjtött és tárolt adatok mennyisége felbecsülhetetlen. A mesterséges intelligenciával párosítva hatékonyabban tudnak lenni az adatok kezelésében, elemzésében és felhasználásában. A következőkben bemutatok néhány felhasználási területet.

### LINKEDIN & BRIGHT

2014-ben a LinkedIn megvásárolta a Bright.com nevű álláskereső start-upot. A Bright gépi tanulási algoritmusokat használ, hogy jobb állásajánló-álláskereső párosítást biztosítson a vállalatoknak és a felhasználóknak, pontszámokat adva. A LinkedIn ezt a pontszámot használja az álláskeresőknél, mely figyelembe veszi a jelentkező múltbeli felvételi mintáit, a felhasználó földrajzi helyét, korábbi munkatapasztalatát, valamint a munkaköri leírásokat. [8]

### PINTEREST és a KOSEI

A Pinterest a személyre szabott ajánlások modellezésére specializálódott Kosei nevű adatszoftver-céget vásárolta fel, amelynek segítségével a Pinterest képes azonosítani az objektumfelismerést, hogy növelje a felhasználást (ún. "pin"-eket), és termékjavaslatokat tegyen, ezáltal csak az adott felhasználónak releváns tartalmak jelennek meg. [9]

### A CHATBOT-ok

Az automatizálás egy fontos módja a kapcsolattartásnak egy vállalat vagy szolgáltató számára, növelve az idő-felhasználás hatékonyságát, kiegészítve az emberi tevékenységet az ügyfélszolgálat területén. A chatbot segít gyorsabb és hatékonyabb ügyfélszolgálatot elérni,

---

<sup>1</sup> Web 2.0-nak kifejezést elsősorban a közösségre épülő internetes szolgáltatásokra értendő.

valamint biztosítani a megfelelő típusú támogatást az ügyfeleknek a megtanult minták és a viselkedések alapján.

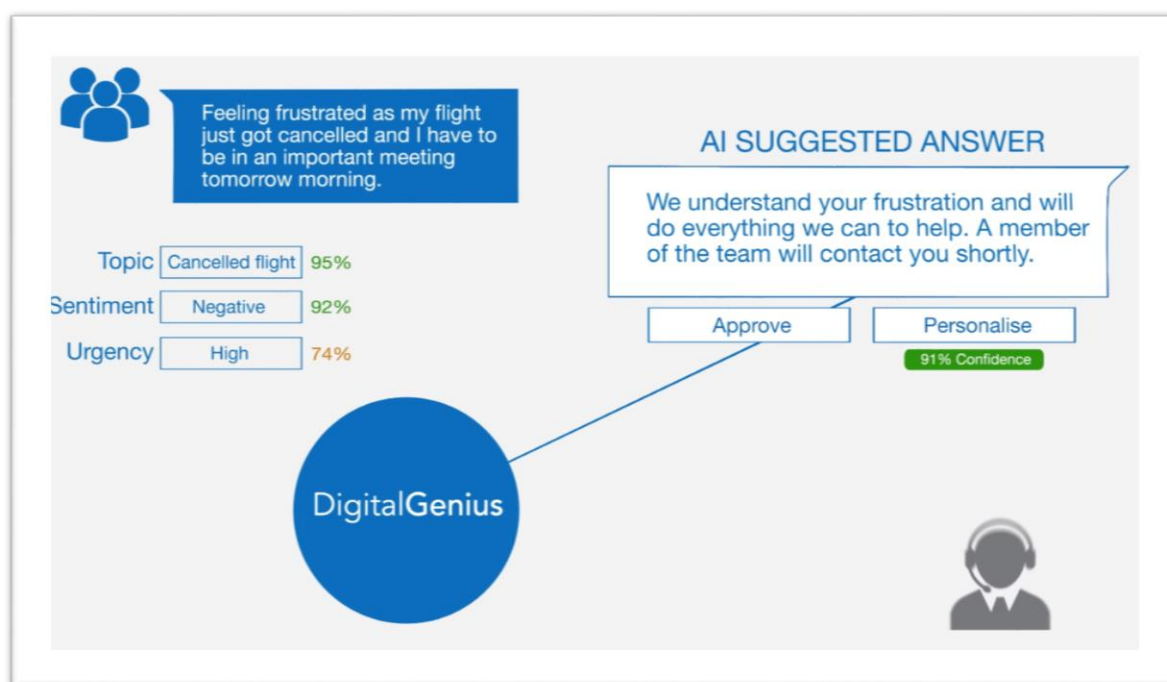
A légitársaságok között elsőként a KLM vezette be, hogy mesterséges intelligenciával válaszolja meg az ügyfelek kérdéseit. A légitársaság a DigitalGenius céggel közösen alkotta meg az automatizált ügyfélszolgálatát, ahol képesek általános, visszatérő ügyfélszolgálati kérdésekre válaszolni emberi beavatkozás nélkül. Ennek köszönhetően az ügyfélszolgálati munkatársaknak több idejük jut a bonyolultabb ügyek kivizsgálására, és az ügyfelekkel való személyesebb kapcsolattartásra. [10]

A DigitalGenius, építette az első ügyfélszolgálati chatbotokat az NVIDIA technológiával olyan vállalatok számára, mint a BMW, a Panasonic és az Unilever. [11]

Az alkalmazás mélytanulási<sup>2</sup> algoritmusokat használ, a tanulási fázisban nagy mennyiségű történelmi ügyfélszolgálati adatot felhasználva.

Amikor új üzenet érkezik egy digitális csatornán, például e-mailen, csevegésben, közösségi médiában vagy szövegben, a DigitalGenius mély tanulási modellje a következő lépéseket teszi:

1. A bejövő üzenethez kapcsolódó metaadatokat (adat az adatról) automatikusan kitölti,
2. A beérkező üzenetre előkészíti a legjobb választ, és elküldi a felügyelő személynek jóváhagyásra vagy személyre szabásra mielőtt kiküldené azt az ügyfélnek.



1. ábra A KLM által használt alkalmazás

<https://blogs.nvidia.com/blog/2017/01/27/faster-customer-service-with-ai/>

<sup>2</sup> Mély tanulás (deep learning): gépi tanuló algoritmusok strukturált összesége, melynek rétegei a bemeneti adatok magasabb szintű absztrakcióinak kinyerésével hatékonyan képesek tetszőleges folyamatot modellezni.[12]

## **FACEBOOK arcfelismerés**

A Facebook nagy hangsúlyt fektet a mesterséges intelligenciára, és olyan arcfelismerő eszközt fejlesztett ki, amely megkönnyíti egy személy Facebookon belüli képének megcímkézését (azaz megjelölését tartalmakon). E mellett a Facebook arra is törekszik, hogy növelje a vállalkozások elérhetőségét (a bejelentkezési adatok alapján), felkínálva a felhasználónak egy valós idejű kedvezményt vagy ajánlatot. Az arcfelismerés technológiája elemzi a már megcímkézett fotók pixeleit, és létrehoz egy sorszámot, egy sablonnak a személyről. Amikor valaki fotókat és videókat tölt fel a facebook rendszerébe, ezeket a képeket a sablonhoz hasonlítják hozzá. [13]

## **Marketing**

A közösségi média marketingjét érintően a következő területeken lehetséges előrelépés a mesterséges intelligencia segítségével:

1. Tartalom létrehozása: a tartalom létrehozása nagy mértékben felgyorsult, 20 évvel ezelőtt az átlagos márka hat hónaponként készített kampányt, manapság egy marketing vállalat akár havonta hat kampányt is végrehajt. Ennek végrehajtására – a marketing tartalmak létrehozásában - nagy segítség lehet a mesterséges intelligencia.
2. Fogyasztói információk: gépi tanulás által betekintés nyerhető a fogyasztókról a közösségi oldalakon megosztott és ügyfélszolgálati adatokból.
3. Vevőszolgálat: több kísérlet folyik a chatbotok integrálásában, növelve hatékonyságát az ügyfélszolgálaton dolgozó embereknek, néhány egyszerűbb esetben akár kiváltva is őket.
4. Influencer marketing:3 ahogyan a márkák a közösségi médiában elkezdtek „influencerekkel” – azaz egy-egy célcsoport véleményvezérével - együtt dolgozni, elengedhetetlenné vált, hogy a márkák jobban felderítsék, hogyan kapcsolódnak hozzájuk a fogyasztók.
5. Tartalom optimalizálás: több online hírfelület alkalmazza a mesterséges intelligenciát a hírek optimalizálására, az alapján, hogy egy-egy hír milyen szinten és minőségben köti le az olvasók figyelmét, ezzel segítve a szerkesztők munkáját. [14] Ilyen a New York Times által használt Blossom is.

## **Humán erőforrás (HR)**

A HR menedzserek mesterséges intelligenciát használhatnak fel a közösségi médiaprofilokkal kapcsolatosan a munkaerő felvételnél az általános háttérellenőrzés kiegészítése céljából. A Frrole DeepSense [16] szolgáltatása lehetővé teszi a szakembereknek, hogy egy teljesebb személyiségprofilat lássanak, olyan személyiség jegyekkel, mint például az introvertáltság vagy extrovertáltság, rendszerezettség vagy preferált médiafogyasztási szokások.

## **VÉLEMÉNY- ÉS ÉRZELEM BÁNYÁSZAT**

Az érzelelemzés megjelenése egybeesik a közösségi média robbanásszerű népszerűségével. Az érzelelemzés (más néven érzelmek szerinti osztályozás, véleménybányászat, szubjektivitás-elemzés, polaritásosztályozás, hatáselemzés stb.) egy

---

<sup>3</sup> Véleményvezér- vagy befolyásoló marketing a marketing egy formája, amelyben a fókusz a befolyásos emberekre helyezik, a megcélzott piac egésze helyett.

multidiszciplináris tanulmányi terület, amely az emberek különböző érzelmekkel, attitűdökkel és véleményekkel foglalkozik, például a termékekről, szolgáltatásokról, egyénekről, vállalatokról, szervezetekről, eseményekről. Több területet foglal magában, mint például a természetes nyelv feldolgozás (NLP), számítástechnikai nyelvészet, információkeresés, gépi tanulás és mesterséges intelligencia. [18] A kutatási terület interdiszciplináris volta miatt kapcsolódik a gépi tanulási technikákhoz, a természetes nyelv feldolgozásához, és ezekhez az internet hozzáférést biztosít a gépi tanulási technikák számára nagymennyiségű adathalmazokhoz, továbbá folyamatosan jelennek meg alkalmazások és applikációk.

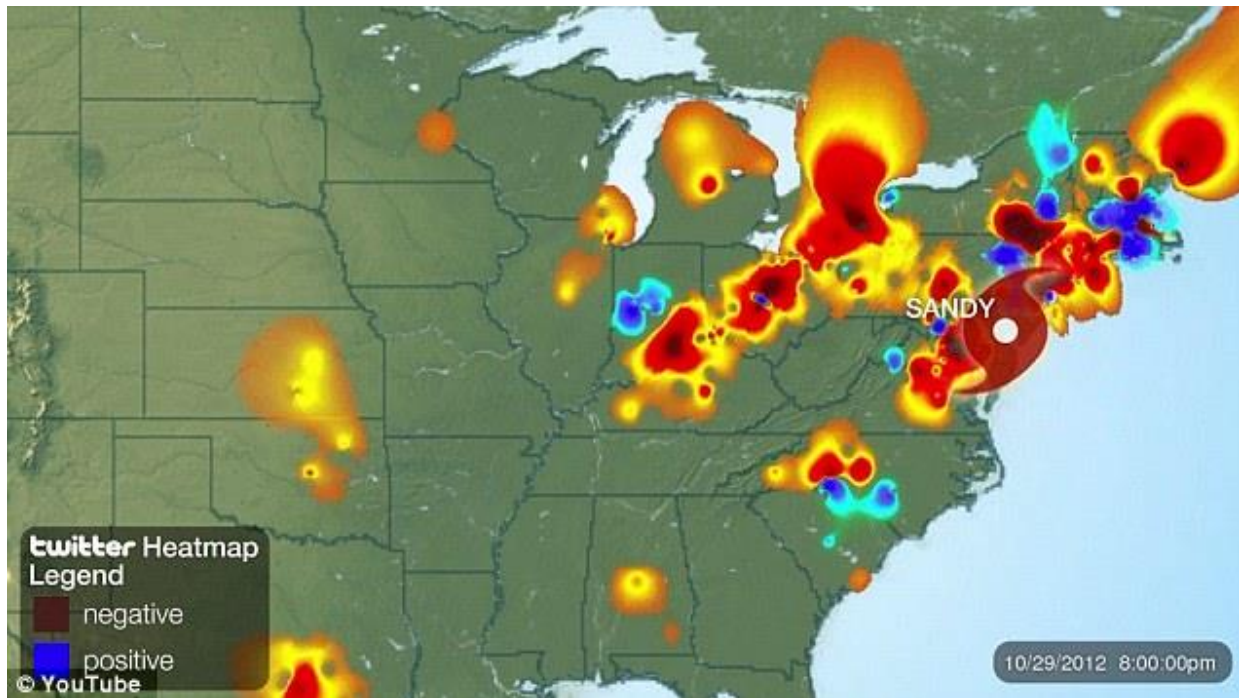
A feldolgozási lehetőségek közül a következőkben a katasztrófavédelemhez kapcsolódó érzelelemzést mutatom be.

Az elmúlt években több kutatás is született a közösségi média és a katasztrófavédelem kapcsolatáról. A továbbiakban Ghazaleh Beigi, Xia Hu, Ross Maciejewski, Huan Liu: An Overview of Sentiment Analysis in Social Media and its Applications in Disaster Relief című tanulmány megállapításait mutatom be:

„Az elmúlt évtizedben a közösségi média (azon belül a blogok, a mikroblogok, a fórumbeszélgetések és a véleménymegosztások) robbanásszerű növekedésével az internet drasztikusan megváltozott, napjainkban a világon több milliárd ember kommunikálhat egymással. Ez lehetővé teszi számunkra, hogy bármikor földrajzi határok nélkül kapcsolódjanak egymáshoz és kapcsolatba léphessenek egymással. A létrejött, kevésbé strukturált, felhasználók által generált adatok új számítástechnikai technikákat igényelnek a közösségi média adatfeldolgozás számára, miközben lehetőséget adnak a felhasználók tanulmányozására és megértésére példátlan méretű adatskálákon. Az érzelelemzés egyike az olyan számítástechnikai módszereknek, mely automatikusan kiszűri és összefoglalja ezen óriási adatmennyiségeket.

A közösségi médiában a véleménynyilvánítások nagy mennyisége a felhasználók tevékenységének központi eleme, melyek befolyással bírnak magatartásunkra és hozzájárultak vállalkozások átalakításában. Napjainkban az emberek a termékekkel kapcsolatban nemcsak a barátok és a család véleményének megkérdezésére korlátozódnak és a vállalkozásoknak, a szervezeteknek sem kell feltétlenül felméréseket vagy közvélemény-kutatásokat végezniük a termékekkel kapcsolatban, hiszen számos felhasználói vélemény, és vita folyik a nyilvános fórumokon. Számos gyors és gyakorlati alkalmazás jött létre a sokoldalú érdeklődés hatására: a vélemények összegyűjtésére és tanulmányozására a fogyasztói termékekről, szolgáltatásokról, egészségügyi ellátásról és pénzügyi szolgáltatásokról, a társadalmi eseményekről, a politikai választásokról és a válságkezelésre. A közösségi média egyre inkább növekvő szerepet kapott a vészhelyzetek és katasztrófák idején a hagyományos médiumok számára fontos alternatív információs csatornájaként.

A katasztrófavédelem közösségi média alkalmazásai nagyjából két csoportba osztható: a helyzetfelmérésre és az információ megosztásra. [19]



2. ábra Sandy hurrikán érzelem-elemzése (2012 október 29.) [20]

Az OECD tanulmánya [21] részletesebben rávilágít a közösségi média információközléshez és figyelemfelkeltéshez kapcsolódó lehetőségekre:

- Korai megfigyelési – felismerési és figyelmeztető rendszerként működni a médiafigyelésen keresztül.
- A közösségi média eszközként szolgálhat információk és utasítások valós idejű riasztások és figyelmeztetések terjesztésében.
- A közösségi média segíthet az önkéntesen mozgosításában mind a válság ideje alatt, mind azután.
- A közösségi média segíthet a túlélők és az áldozatok azonosításában.
- Segíthet a pontos és hiteles információk és hírek terjesztésében.
- A közösségi média segíthet adományok felajánlásában, hogy mely segítségnyújtóhoz fordulhatnak.
- A közösségi média a válságkommunikáció hasznos eszköze a bizalomépítésben, miután használata javíthatja az átláthatóságot és a közigazgatásba vetett bizalmat.
- A válság utáni szakaszban a közösségi média felhasználható a helyreállításra és újjáépítésre vonatkozó információk továbbítására.

## SZÁMÍTÓGÉPES LÁTÁS

Egy újabb lépés a mesterséges intelligenciában – amely felhasználható a közösségi médiában is, a számítógépes látás fejlődése. A számítógépes látás az emberi látás azon funkcióit valósítja meg, amelyek a retinai kép elemzését végzik. Ezek elsősorban a képi tartalom értelmezésére irányulnak: a látott képből következtet az objektumok 3D alakjára (felület rekonstrukció), az objektumok térbeli elhelyezkedésére, egymáshoz való viszonyára (mélységi információ kinyerése), illetve több, időben egymást követő képből a mozgás érzékelése és a mozgó objektumok követése. [22] A számítógépes látás és a mesterséges intelligencia elengedhetetlen az olyan úttörő megoldások megvalósulásához, mint az önvezető gépjárművek, vagy az orvosi diagnosztikai szoftverek.

Geoffrey E. Hinton, a Google egyik vezetőmérnöke a Googe Brain Team-nek, amely a neurális hálózatok tanulásának fejlesztésével foglalkozik (amely a számítógépes látás egyik alapja). Hilton egy február eleji tanulmányában [23] kifejtette véleményét, miszerint a számítógépes látáshoz való korábbi megközelítés nem megfelelő. A neurális hálózatok helyett (amely az eddigi gépi tanulási elméletek és gyakorlatok egyik alapja) Hinton bemutatta egy másik "régii" ötletét, amely átalakíthatja a számítógépes látást és a mesterséges intelligenciát. Hinton új megközelítése az úgynevezett kapszula hálózatok, amely a neurális hálózatok egy változata. Ennek lényege, hogy a gépek jobban meg tudják érteni a világot állóképeken és mozgóképeken keresztül. A kapszula hálózatok célja a mai gépi tanulás rendszerek gyengeségének orvoslása, ami korlátozza hatékonyságukat. A ma használatban lévő képfelismerő szoftvereknek nagy számú tanulóképre van szüksége, amelyeken keresztül megtanulják az objektumok megbízható felismerését többféle térbeli helyzetben (ezért is szükséges a nagymennyiségű adat megléte, amelyet a közösségi média szolgáltat is). Ennek az az oka, hogy a szoftver nem túl jó az általánosításban, a tanultakat nem tudja alkalmazni új helyzetekhez (értelmezni, hogy egy objektum ugyanaz egy új nézőpontból).

Példának álltja, hogyha olyan számítógépet szeretnék megtanítani, hogy felismerje a macskát több szögből, több ezer olyan fotót kell feldolgoznia, amelyek számos látószögből bemutatja a macskát. Az emberi gyermekeknek nincs szükségük ilyen explicit és kiterjedt képzésre ahhoz, hogy felismerjen egy macskát. Hinton elképzelése, hogy szűkítse a szakadékot a legjobb mesterséges intelligencia rendszerek és a gyermekek természetes tanulása között, az, hogy egy kicsit több világi tudást építsen a számítógép-látószoftverébe. A kapszulákat - a nyers virtuális neuronok kis csoportjait - úgy tervezték, hogy nyomon kövessék az objektum különböző részeit, például a macska orrát és fülét, valamint az térben viszonylagos helyzeteiket. Egy több kapszulás hálózat használhatja ezt a tudatosságot annak megértéséhez, hogy egy új helyzetben lévő tárgy tulajdonképpen egy korábbi tárgy más szemszögből. Ez azért is fontos, mert nagyban meghatározza a számítógépes látás pontosságát és a tanuló algoritmusok működését.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Cikkemben kísérletet tettem összefoglalni a mesterséges intelligencia felhasználásának lehetőségeit a jelenleg és a jövőbeni irányait a mélytanulási technika neurális hálózatának tovább fejlesztésének bemutatásával a közösségi médiában. Ahogyan a mesterséges intelligencia egyre inkább mindennapi életünk részévé válik, úgy segít megérteni az emberi észlelés és értelmezés és a gépi észlelés és értelmezés közötti határokat. A közösségi médián keresztül a felhasználókról gyűjthető adathalmazok rendelkezésre állnak a vállalatok adatbányászatai számára, amelyek egyre inkább támaszkodnak a mesterséges intelligenciára, azonban a felhasználók tudatosságának növelésére is érdemes lenne fókuszálni, hiszen többségünk nem tudja pontosan, mi az, amit a közösségi médián keresztül a vállalatok és szolgáltatók tudnak róluk. Azonban ahogyan a felhasználók egyre inkább tudatásra ébrednek, hogy adataik milyen módon kerülnek felhasználásra, illetve, hogy harmadik felek (egyéb szolgáltatók, adatkereskedők) is hozzáférnek az olykor érzékeny adataikhoz, a fogyasztói hozzáállás lassan változni látszik.



## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] KEMP, S.: *Digital in 2016*. <https://wearesocial.com/uk/special-reports/digital-in-2016> (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [2] BUGHIN, JACQUES ET AL.: *Artificial intelligence – the next digital frontier*. McKinsey Global Institute, 2017. június. <http://www.odcms.org/2017/08/artificial-intelligence-the-next-digital-frontier-mckinsey-global-institute-study/> (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [3] <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>
- [4] LinkedIn Newsroom: *LinkedIn To Acquire Bright* <https://news.linkedin.com/2014/02/linkedin-to-acquire-bright> (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [5] HVG / MTI : *Az ügyfélszolgálatot keresi? A mesterséges intelligencia válaszol* [http://hvg.hu/tudomany/20180112\\_ugyfelszolgalatmesterseges\\_intelligencia\\_klm](http://hvg.hu/tudomany/20180112_ugyfelszolgalatmesterseges_intelligencia_klm) (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [6] <https://blogs.nvidia.com/blog/2017/01/27/faster-customer-service-with-ai/> (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [7] S. RUSSELL, P. NORVIG: *Mesterséges intelligencia, Modern megközelítésben*, Második, átdolgozott, bővített kiadás, Budapest, Panem Kiadó, 2005, ISBN 963-545-411-2  
Közvetlen link: [http://project.mit.bme.hu/mi\\_almanach/books/aima/index](http://project.mit.bme.hu/mi_almanach/books/aima/index)
- [8] *Bright.com* <https://ph.linkedin.com/company/bright.com> (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [9] *Pinterest Acquires Machine Learning Commerce Recommendation Engine Kosei*, techcrunch.com. <https://techcrunch.com/2015/01/21/facebook-past-google-present-pinterest-future/>(a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [10] *KLM's next step using artificial intelligence on social media*. <https://news.klm.com/klms-next-step-using-artificial-intelligence-on-social-media/> (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [11] *KLM Customer Service Reps Avoid Turbulence in Social Media with AI Tool* <https://blogs.nvidia.com/blog/2017/01/27/faster-customer-service-with-ai/> (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [12] *Neurális hálózatok* [http://www.eletestudomany.hu/neuralis\\_halozatok](http://www.eletestudomany.hu/neuralis_halozatok)(a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [13] *Facebook newsroom: <https://newsroom.fb.com/news/2017/12/managing-your-identity-on-facebook-with-face-recognition-technology/>*(a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [14] *The New York Times built a Slack bot to help decide which stories to post to social media* <http://www.niemanlab.org/2015/08/the-new-york-times-built-a-slack-bot-to-help-decide-which-stories-to-post-to-social-media/> (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [15] <https://www.inc.com/wanda-thibodeaux/this-artificial-intelligence-can-use-social-media-to-tell-hiring-managers-about-your-personality.html> (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [16] <https://frrole.ai/deepsense> (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)



- [17] BEIGI, G., HU, X., MACIEJEWSKI, R., LIU, H.: *An Overview of Sentiment Analysis in Social Media and its Applications in Disaster Relief* [https://www.researchgate.net/profile/Ghazaleh\\_Beigi/publication/288516377\\_An\\_Overview\\_of\\_Sentiment\\_Analysis\\_in\\_Social\\_Media\\_and\\_Its\\_Applications\\_in\\_Disaster\\_Relief/links/56bd215208ae6cc737c6d3ed.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ghazaleh_Beigi/publication/288516377_An_Overview_of_Sentiment_Analysis_in_Social_Media_and_Its_Applications_in_Disaster_Relief/links/56bd215208ae6cc737c6d3ed.pdf) (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [18] NASUKAWA, T. AND YI, J. *Sentiment analysis: Capturing favorability using natural language processing*. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Knowledge Capture, K-CAP '03*, pages 70–77, New York, NY, USA, 2003. ACM.
- [19] SAKAKI, T. Et. Al.: *The possibility of social media analysis for disaster management*. In *Humanitarian Technology Conference (R10-HTC), 2013 IEEE Region 10*, pages 238–243. IEEE, 2013.
- [20] [http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2012/11/20/article-2235778-1621817800005DC-582\\_634x356.jpg](http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2012/11/20/article-2235778-1621817800005DC-582_634x356.jpg) (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [21] WENDLING, C., J. RADISCH AND S. JACOBZONE (2013), *"The Use of Social Media in Risk and Crisis Communication"*, *OECD Working Papers on Public Governance*, No. 24, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5k3v01fskp9s-en>. (a letöltés ideje: 2018. 09.23)
- [22] [Kató Zoltán, Czúni László: Számítógépes látás, Typotex Kiadó, 2011.](#) (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)
- [23] [Geoffrey E Hinton, Sara Sabour, Nicholas Fross](#): Matrix capsules with EM routing <https://openreview.net/forum?id=HJWlfGWRb&noteId=HJWlfGWRb> (a letöltés ideje: 2018. Február 24.)