

REȚELELE SOCIALE ONLINE ÎN CONTEXTUL BIG DATA

Dragoș Daniel IORDACHE

iordache@ici.ro

Ionuț PETRE

ipetre@ici.ro

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică - ICI București

Rezumat: Rețelele sociale online au o importanță deosebită în contextul cercetărilor privind „big data”, fiind surse importante de informații pentru domenii diverse: social, politic, economic, civic și educațional. Rețelele de socializare pot oferi avantaje considerabile privind comunicarea și relațiile între utilizatori, precum și informații utile pentru realizarea de predicții pe baza analizelor fluxului imens de date generat de acestea. În cadrul acestei lucrări sunt prezentate mai multe aspecte legate de două componente de mare actualitate din domeniul tehnologiei informației și anume rețelele sociale online și Big Data. În acest sens, prima parte a lucrării este rezervată unei scurte introduceri. Următoarele secțiuni prezintă o sinteză a cercetărilor relevante cu privire la sursele web de rețele sociale ca surse de Big Data. Lucrarea se încheie cu concluzii și direcții de lucru viitoare.

Cuvinte cheie: rețelele sociale online, big data.

Abstract: Online social networks are particularly important in the context of research on "big data" being important sources of information for various fields: social, political, economical, civic and educational. Social networks can provide significant benefits for the communication and relationships between users, as well as useful information for making predictions based on analysis of huge data flow generated by them. In this paper are presented several aspects of two components of present information technology, namely Online Social Networks and Big Data. In this regard, the first part is reserved for a brief introduction. The following sections present a summary of research relevant to social networking Web sites as sources of Big Data. The paper ends with conclusions and directions for future work.

Keywords: Online Social Networks, Big Data, Social Networks Data.

1. Introducere

Rețelele sociale online (OSN), cloud computing și “Big Data” se numără printre subiectele de mare actualitate din domeniul tehnologiei informației. Serviciile de internet și rețelele sociale generează fluxuri mari de date, în timp real. În prezent, cele mai multe rețele sociale conectează persoane sau grupuri care prezintă interese sau caracteristici similare. Analiza fluxurilor mari de date provenite de la rețelele sociale online poate conduce la construirea de modele și bune practici. Totodată, creșterea uimitoare și diversitatea de date interconectate continuă să afecteze profund modul în care oamenii percep aceste date.

O rețea socială este o structură care cuprinde persoane sau organizații (reprezentate uzual ca noduri) și relații sociale (legături între noduri). Platformele suport pentru rețele sociale pe Internet (social media) sunt aplicații pentru crearea, partajarea și schimbul de conținut generat de utilizator, care se manifestă în diferite combinații de forme: forum, blog, mesagerie instantanee (chat), proiect colaborativ, comunități virtuale. Câteva exemple de platforme pentru rețele sociale sunt

Facebook, LinkedIn și Twitter, care au cunoscut o creștere explozivă în ultimii ani și o influență crescândă asupra modalităților de a face afaceri și de a analiza cerințele pieței.

Principalele caracteristici ale utilizării rețelelor sociale online sunt: frecvența utilizării, numărul de prieteni și frecvența solicitărilor (Jung et al., 2013). Utilizatorii dobândesc noi prieteni prin căutări off-line, precum și online în cadrul rețelei sociale prin trimiterea de solicitări. De exemplu, în cazul Facebook, utilizatorii înregistrați au posibilitatea să-și găsească prietenii, dar și pe orice alți utilizatori din toată lumea, nu numai din țara în care se află. Utilizatorii își pot crea și modifica propriul profil ori de câte ori doresc. Profilele publice pot fi blocate de către alți utilizatori, dar nu și profilele personale.

Prin urmare, rețelele sociale online oferă o bază pentru menținerea relațiilor sociale, comunicare și schimb de informații, pentru identificarea utilizatorilor cu interese similare, precum și pentru localizarea conținutului și a cunoștințelor partajate de către alți utilizatori.

Înțelegerea rețelelor sociale devine problemă de “big data”, atunci când specialiștii din diferite domenii (sisteme informatice,

management, educație) încearcă să prezică comportamentul utilizatorilor.

Big data este unul dintre elementele reprezentative ale societății informaționale. Aproape toate domeniile și nivelurile ierarhice de activități umane generează o creștere exponențială de date, informații și cunoștințe. Prin urmare, ingineria big data a devenit una dintre abordările fundamentale din domeniul tehnicii de calcul în zilele noastre.

Folosirea Big Data poate conduce la creșterea productivității și la un surplus pentru consumatori, prin creșterea eficienței și eficacității permițând organizațiilor să facă mai mult cu mijloace mai reduse și la calitate mai ridicată, cu alte cuvinte să crească procentul de valoare adăugată din produsele și serviciile lor.

Există mai multe sectoare care pot fi favorizate prin folosirea Big Data. Printre acestea se numără sectorul de produse electronice și tehnologia informației, urmat de serviciile financiar bancare și sectorul public.

2. Cercetări relevante

Unul dintre cele mai importante avantaje ale rețelelor sociale este reprezentat de viteza foarte mare cu care utilizatorii obțin informații noi. Acest lucru îi ajută să rezolve problemele într-un mod eficient, ceea ce poate fi de ajutor în situații cât mai diverse. De asemenea, pe multe rețele de socializare (de ex. Facebook) se pot obține foarte ușor statistici de utilizare. Prin urmare, cercetătorii au început să studieze principalele motive pentru care utilizatorii folosesc rețelele sociale online, modul în care utilizarea acestuia îi influențează și ceea ce gândesc despre acest subiect.

Cercetări recente au arătat că utilizatorii folosesc situri de rețele sociale în primul rând pentru a menține și a face vizibile relațiile lor sociale existente (Mazman & Usluel, 2011; Makashvili et al., 2013; Iordache & Pribeanu, 2016). Cu alte cuvinte, utilizatorii de pe aceste situri nu încearcă să se conecteze cu persoane necunoscute, ci mai degrabă să comunice cu oameni care sunt deja parte din rețeaua lor socială directă sau extinsă. Această observație implică faptul că un nivel de încredere există deja între utilizatorii de rețele sociale și că acești utilizatori împărtășesc cel puțin un aspect al vieții lor: cariera, hobby-uri, opinii politice și așa mai departe. Totodată, există

studii (Lampe et al., 2011) care arată că rețelele de socializare au potențialul de a favoriza adaptarea la diferite contexte prin sprijinul oferit utilizatorilor în identificarea de noi prieteni și în obținerea de informații utile.

În același timp, studiile legate de big data se pot confrunta cu o varietate de provocări. Cercetătorii au atras atenția cu privire la deciziile legate de tipul de date generate și colectate, accepțiunile noțiunii de big data, probleme legate de confidențialitate, considerente etice pentru gestionarea a unor astfel de date, precum și lipsa unei teorii integratoare. Manyika, et al. (2011) identifică mai multe tendințe care pun în evidență valoarea adăugată adusă de Big Data:

- crearea de transparență – de exemplu, în sectorul public, dacă datele relevante sunt accesibile mai multor departamente separate, acest lucru poate reduce dramatic timpul de căutare și procesare. În industrie integrarea datelor din cercetare/dezvoltare cu cele din proiectare și fabricație pentru a permite ingineria paralelă poate reduce semnificativ timpul de lansare a noilor produse și îmbunătățirea calității.
- Big Data permite analize pentru descoperirea nevoilor, expunerea variabilității și creșterea performanței. Utilizarea datelor pentru a studia variația performanței și înțelegerea cauzelor care o influențează permite controlul performanței pentru atingerea unor nivele mai bune.
- susținerea proceselor de decizie umană cu algoritmi automatizați. Exemple ale acestui tip de aplicații sunt întâlnite în sectorul financiar bancar pentru modelarea riscului în gestiunea portofoliilor clienților sau supravegherea tranzacționărilor bursiere anormale și marcarea lor pentru analiza umană amănunțită.
- inovarea de noi modele de afaceri, producție și servicii. Big Data permite companiilor să creeze noi produse și servicii și să le îmbunătățească pe cele existente sau să inventeze modele complet noi de business. De exemplu în timpul dezastrului petrolier din Golful Mexic din 2011, Institutul Național de Știință și Tehnologie din SUA a rulat modele de evaluare a incertitudinii cauzate de dezastru prin armonizarea estimărilor din

surse diverse în vederea emiterii de avertizări și coordonarea eforturilor de răspuns la dezastru.

În general, analiza fluxurilor mari de date provenite din rețelele de socializare reclamă dispozitive puternice de calcul și lățime de bandă mare, resurse care pot depăși capacitatea laboratoarelor mici. Jia et al. (2015), au demonstrat că cercetătorii cu resurse limitate pot avea în continuare posibilitatea de a desfășura activități de cercetare pe big data, concentrându-se pe un anumit tip de date. În particular, Jia et al. (2015) prezintă un sistem numit MPT (microblog Processing Toolkit) pentru manipularea volumului mare de mesaje pe microbloguri cu calculatoare obișnuite, care pot ocupa zeci de milioane de mesaje pe zi. MPT oferă o căutare rapidă pe bază de cuvinte cheie și returnează rezultatele statistice (Jia et al., 2015).

Multe studii de big data se bazează pe analiza amprentelor comportamentale (behavioral traces) de la nivelul unui sistem specific, cum ar fi un sit web (Schwartz et al., 2013), un tip de dispozitiv (Bell, McDiarmid și Irvine, 2011), o lume virtuală specială (Foucault Welles et al., 2010), sau o comunitate de jocuri (Williams, Kennedy și Moore, 2011). Rețelele sociale online precum Facebook și Twitter au fost deosebit de populare ca bază pentru studii despre urme comportamentale (de exemplu, Asur și Huberman, 2010; Backstrom și Kleinberg, 2014).

Hargittai (2015) discută despre provocările metodologice de utilizare a big data provenite din siturile rețelelor de socializare. Rezultatele studiului arată că vârsta, sexul, rasa / etnia, statutul socio-economic, experiențele online și competențele în utilizarea Internet-ului influențează oamenii care folosesc rețelele de socializare. Acest lucru are implicații pentru tipurile de concluzii ce se pot trage din datele provenite de la utilizatorii de rețele de socializare. Big data provenite din SNSs au potențialul de a răspunde la numeroase întrebări cu privire la comportamentul social. Cu toate acestea, ele nu sunt imune la provocările cu care metode se confruntă alte metode. Hargittai & Litt (2011) prezintă posibilitatea de a folosi cadre de eșantionare pentru analiza datelor provenite de la rețele de socializare în scopul studiului comportamentului social.

Big data sunt baze de date - scalate extrem de mari din punctul de vedere al cantității, complexității și semanticii. Recensămintele și alegerile sunt procese care implică prelucrări la nivelul bazelor de mari date furnizate de platformele moderne de e-democrație și de rețelele de socializare. Wang și Wiebe, (2014) au analizat mecanismele sistemelor de vot și opiniile colective privind analiza tehnologiilor Big Data. Ei au utilizat metode bazate pe modele fuzzy pentru analiza sondajelor de tip exit-poll, determinarea opiniei colective, și prelucrarea cantitativă a datelor electorale. În domeniul sociologiei, ingineria big data a fost introdusă pentru analiza opiniilor colective. Modelele numerice și metodologiile fuzzy au fost dezvoltate pentru analiza voturilor și a datelor electorale. Această abordare a condus la descoperirea de implicații și tendințe dinamice reprezentate de distribuția opiniilor populației pe un spectru politic.

Site-urile de rețele de socializare acumulează cantități mari de date, iar instrumentele pentru procesarea acestor date pot fi furnizate de domenii interdisciplinare, între acestea situându-se științe sociale computaționale (Oboler et al., 2012). Științele sociale computaționale presupun studiul interdisciplinar al dinamicii sociale, realizat dintr-o perspectivă informațională, prin intermediul sistemelor de calcul avansate.

3. Rețelele sociale ca surse de Big Data

3.1 Rețele sociale online frecvent utilizate

În prezent, rețele sociale online, cum ar fi Twitter, Facebook, LinkedIn, YouTube, Wikipedia nu doar conectează foarte mulți utilizatori, dar, în același timp, colectează cantități imense de informații asociate cu interacțiunile lor de zi cu zi. Conținutul creat de utilizator poate fi utilizat pentru diferite analize și predicții în multe domenii: educație, marketing, cinematografie, diseminare, alegeri, economie la nivel regional, național sau global. În figura 1 sunt reprezentate mai multe rețele sociale online în calitate de surse Big Data.



Figura 1. Social media ca sursă Big Data (sursa Razdan, R., 2015)

Utilizarea rețelelor sociale permite utilizatorilor să posteze în mod voluntar informații personale, să trimită și să primească mesaje, să rămână conectați on-line cu prietenii lor sau să împărtășească fotografii, clipuri video, citate, blog-uri, mesaje private și să se alăture grupurilor. Oamenii petrec mult timp pe situri de socializare, cum ar fi YouTube, Facebook, Google+, LinkedIn, Facebook, Twitter rețea, etc., iar această utilizare se asociază cu colectarea unui volum din ce în ce mai mare de date.

Site-urile de socializare și-au dovedit potențialul de a conecta persoanele cu alte persoane cu care se pierduse legătura (Lampe et al., 2006) dar și cu persoane noi (Gilbert & Karahalios, 2009), iar acest fapt motivează utilizatorii să le folosească în continuare, cu o frecvență ridicată.

Brandtzaeg (2012) a împărțit utilizatorii SNS în cinci clustere de utilizare în funcție de modul în care au descris comportamentele lor pe site (de exemplu Jucători, Socializanti, Oratori, Sporadici și Avansați) și a identificat diferențe între aceste grupuri la nivelul capitalului social.

În funcție de direcția principală de utilizare, Heidemann et al. (2012) diferențiază între „rețele private” (Facebook, MySpace) și „rețele de afaceri” (LinkedIn, Ryze). Din moment ce OSN au fost proiectate inițial pentru uz personal, nu este surprinzător faptul că rețelele private, cum ar fi Facebook sunt printre cele mai populare și bine cunoscute rețele sociale la nivel mondial.

Spre deosebire de rețelele private, rețelele de afaceri se specializează în menținerea contactelor profesionale și căutarea de noi locuri de muncă. Pe lângă informațiile furnizate de obicei în OSN, rețelele de afaceri, pot să includă, de asemenea, un curriculum vitae (funcția actuală, experiența profesională, etc.). Mai mult decât atât, multe rețele de afaceri includ detalii suplimentare în profilurile utilizatorilor, cum ar fi data de înregistrare sau un indice care indică activitatea unui utilizator în cadrul rețelei de afaceri.

Siturile web pentru rețele sociale oferă diferite aplicații, modele și conținuturi pentru utilizatorii lor. Diferențele dintre aceste situri, modul în care acestea îi conving pe utilizatori să se alăture rețelei sau modul în care acestea își promovează imaginea sunt întrebări care trebuie să fie abordate.

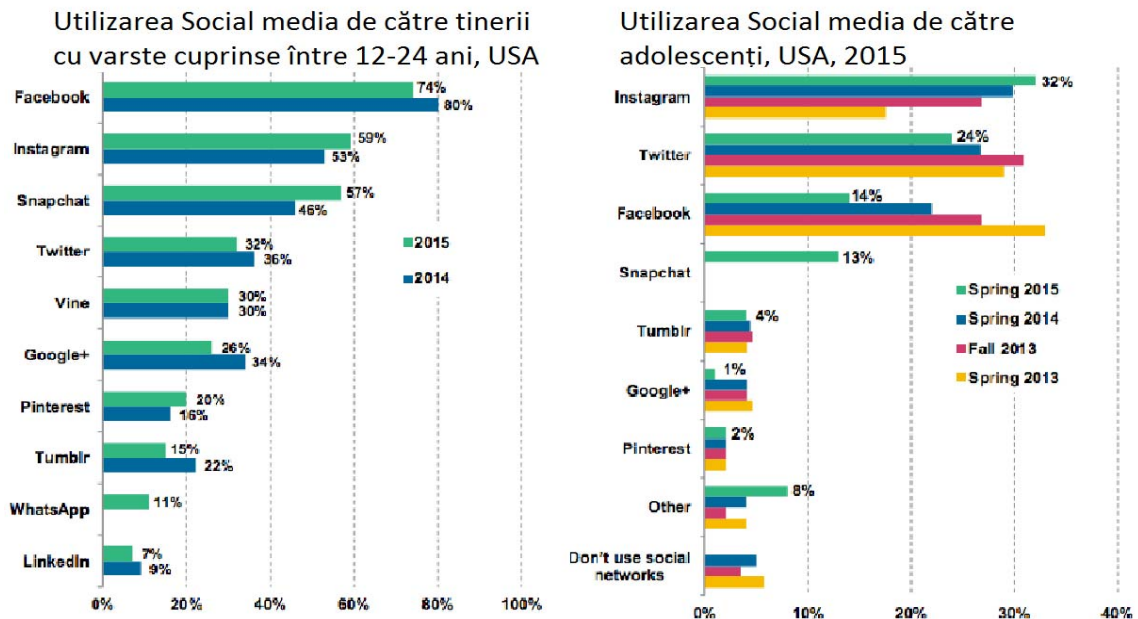


Figura 2. Utilizarea rețelilor sociale de către din SUA în perioada 2014-2015 (Sursa Edison Research / Triton Digital, Piper Jaffray)

În Figura 2 sunt prezentate rezultatele unui studiu realizat în perioada 2014-2015 de către Edison Research (citată de Meeker, M. 2015) cu privire la cele mai utilizate surse de rețele de socializare de către tinerii din SUA. Se observă că cea mai des utilizată rețea de socializare este Facebook, urmată de Instagram, Snapchat, Twitter, Google+ ș.a. Toate aceste rețele sociale generează date ce pot fi prelucrate în continuare pentru realizarea de predicții, cu instrumente specifice analizelor Big Data.

3.2 Fluxul de date Social Media – Big Data

Informația digitală a pătruns în fiecare domeniu industrial sau afacere și reprezintă în momentul de față un element important în

atunci, numărul de dispozitive conectate la internet se estimează a fi în jurul valorii de 50 de miliarde. Într-o singură zi din august 2015, Facebook-ul a avut într-o singură zi mai mult de 1 miliard de utilizatori on-line; acești utilizatori trimit în medie aproximativ 30 milioane de mesaje pe minut. Media vizualizărilor de conținut video pe Facebook este cifrată la aproximativ 2.8 milioane de clipuri / minut. Chiar dacă volumul de date din procesul de producție. Se estimează că până în anul 2020 volumul de date generat de lumea digitală se va apropia de valoarea de 50 zettabytes (50 trilioane de gigabytes). Tot societatea digitală este cu adevărat impresionant, în clipa de față mai puțin de 1% din totalul datelor digitale existente este procesat și analizat.

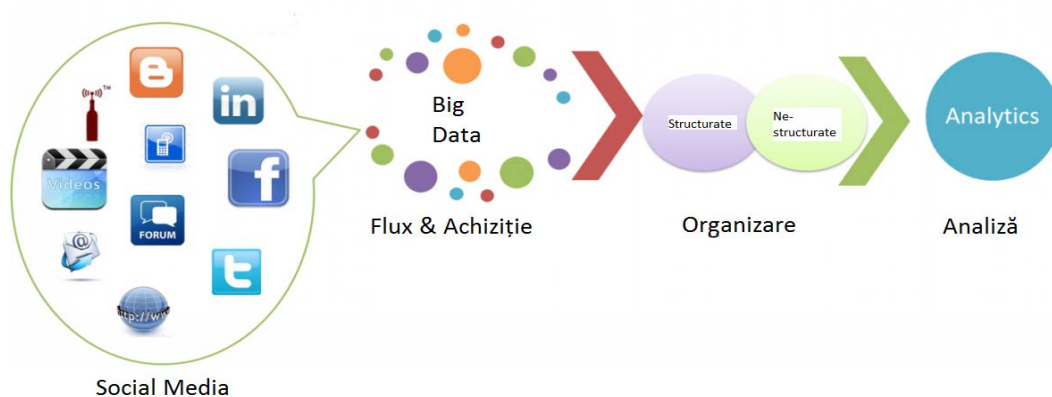


Figura 3. Fluxul de date Social Media - Big Data (sursa Gupta, A., 2016)

Însă Big Data reprezintă mai mult decât administrarea de Exabytes de date. Este vorba de gestionarea unui număr complex de fluxuri de date nestructurate (precum pagini de web, fluctuații bursiere, mesaje generate de echipamente, fluxuri din rețelele de socializare și alte mesaje comerciale) care conțin informații valoroase. Fluxul de date este ilustrat anterior în Figura 3.

Aspectul cheie în “big data” este faptul că datele în sine reprezintă un punct sau o cale pentru crea valoare adăugată în organizații. Datele nu sunt pur și simplu un produs secundar al interacțiunilor și activităților în cadrul unei organizații, ci un nivel de valoare critică pentru guverne, corporații și instituții de diferite tipuri.

Una din cele mai mari provocări a momentului de față este construirea instrumentelor și sistemelor cu care să gestionăm Big Data. Deoarece livrarea informațiilor în timp real sau aproape în timp real este una din trăsăturile cheie ale analizei datelor masive, cercetările urmăresc să pună bazele unor sisteme de management al bazelor de date provenite din social media capabile să corespundă noilor cerințe. Tehnologiile analitice în curs de dezvoltare trebuie să ia în considerare mai multe aspecte, precum:

- pentru stocarea și recuperarea datelor, dezvoltările NoSQL care sunt în prezent cel mai utilizate în sisteme sunt MongoDB, DynamoDB, CouchBase, Cassandra, Redis, VoltDB. În. Aceste soluții au moduri de lucru diferite – unele sunt baze de date de documente, altele de chei-valoare iar altele lucrează în memoria RAM.
- posibilitatea de a utiliza/integra analiza de Big Data ca set software; de exemplu Apache Hadoop are distribuții oferite de Cloudera, HortonWorks și MapR, care permit un deployment rapid al unei soluții analitice. Obiectivul principal al tehnologiilor Big Data este de a extinde utilizarea platformelor big data către o gamă de utilizatori mai diversă și voluminoasă, cu axare pe creșterea fiabilității platformelor de date masive, pe îmbunătățirea capacității de a le gestiona și de a controla indicatorii de performanță. În ritmul actual, Hadoop estimează o creștere anuală de piață de 58% (Marr, B., 2015).

- explorarea datelor și descoperirea cunoștințelor: explorarea și descoperirea analitică a datelor masive este un subiect fierbinte din domeniul cercetării și inovării. Un avans major a fost făcut de Datameer, Hadapt, Karmasphere, Platfora sau Splunk.

4. Concluzii

În ultimii ani se observă o dezvoltare rapidă a rețelelor sociale online și o creștere a diversității lor atât din punct de vedere funcțional cât și al utilizatorilor. Varietatea de rețele sociale online generează o cantitate imensă de date care pot fi utilizate pentru a face predicții pe baza preferințelor utilizatorilor. În această lucrare au fost analizate mai multe aspecte ale rețelelor sociale online ca surse de Big Data, cu accent pe instrumentele și sistemele cu care să gestionăm datele masive provenite din Social Media.

Totodată, folosirea Big Data poate deveni element cheie pentru competitivitate și dezvoltarea unor tipuri variate de organizații. Multe companii au acces la seturi de date valoroase generate de propriile produse și servicii. Totuși, simpla stocare a acestor date prin tehnologii Big Data nu este în niciun caz eficientă; valoarea Big Data este dată de analiza corectă a datelor, de stabilirea strategiilor pe baza măsurătorilor și valorilor efectuate asupra informațiilor stocate.

Adoptarea soluțiilor de Big Data de către site-urile de social networking trebuie să țină seama de o serie de aspecte critice, cum ar fi gradul de dezvoltare al tehnologiei, componentele de integrare cu alte soluții implementate în rețea, utilizarea soluției în piață sau suportul tehnic oferit de respectiva tehnologie Big Data. Procedura de selecție a unei tehnologii Big Data poate fi dificilă pentru o rețea de socializare dacă nu ține seama de aceste aspecte.

Studiile viitoare ar trebui să permită desprinderea de aspecte punctuale cu privire la înțelegerea potențialului pe care rețele de socializare îl poate avea în dezvoltarea unor analize aprofundate ale datelor masive generate. Există mai multe domenii care pot fi utilizate pentru punerea în valoare în viitor a potențialului Big Data:

- politici de date, securitate, proprietate intelectuală.

- tehnologii: stocare, putere de calcul și software analitic.
- modificări organizaționale și resurse adecvate.
- acces la date - pentru a permite desfășurarea proiectelor de analiză, companiile trebuie să integreze informații din surse multiple și să le pună în evidență potențialul.

BIBLIOGRAFIE

1. **ASUR, S.; HUBERMAN, B. A.:** Predicting the future with social media. In Web Intelligence and Intelligent Agent Technology (WI-IAT). 2010 IEEE/WIC/ACM International Conference on, Vol. 1, IEEE, 2010, pp. 492-499.
2. **BACKSTROM, L.; KLEINBERG, J.:** Romantic partnerships and the dispersion of social ties: a network analysis of relationship status on facebook. In Proceedings of the 17th ACM conference on Computer supported cooperative work & social computing, 2014, pp. 831-841.
3. **BELL, S.; MCDIARMID, A.; IRVINE, J.:** Nodobo: Mobile phone as a software sensor for social network research. IEEE Xplore. 2011. doi:10.1109/VETECS.2011.5956319.
4. **BRANDTZAEG, P. B.:** Social networking sites: Their users and social implications - a longitudinal study. Journal of Computer-Mediated Communication, 17, pp. 467-488, 2012.
5. **FOUCAULT, W. B.; VAN DEVENDER, A.; CONTRACTOR, N.:** Is a friend a friend?: Investigating the structure of friendship networks in virtual worlds. In CHI'10 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, ACM, 2010, pp. 4027-4032.
6. **GILBERT, E.; KARAHALIOS, K.:** Predicting the strength with social media, Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems. ACM, Boston, MA, USA, 2009.
7. **GUPTA, A.:** Data Analytics and Big Data. 2016. Disponibil online la <http://techmodish.blogspot.ro/2016/02/data-analytics-and-big-data.html>
8. **HARGITTAI, E.:** Is bigger always better? Potential biases of big data derived from social network sites. The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science 659.1 (2015): 63-76.
9. **HARGITTAI, E.; LITT, E.:** The tweet smell of celebrity success: Explaining variation in Twitter adoption among a diverse group of young adults. New Media & Society 13 (5): 824-42, 2011.
10. **HEIDEMANN, J.; KLIER, M.; PROBST, F.:** Online social networks: A survey of a global phenomenon. Computer Networks, 56(18), 2012, pp. 3866-3878.
11. **IORDACHE, D. D.; PRIBEANU, C.:** Exploring the motives of using Facebook – a multidimensional approach. Revista Română de Interacțiune Om-Calculator 9(1), 2016, pp. 19-34.
12. **JIA, M.; XU, H.; WANG, J.; BAI, Y.; LIU, B.; WANG, J.:** Handling big data of online social networks on a small machine. Computational Social Networks. 2015, 2:5, DOI 10.1186/s40649-015-0014-7.
13. **JUNG, Y.; GRAY, R.; LAMPE, C.; ELLISON, N.:** Favours from facebook friends: unpacking dimensions of social capital. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, 2013, pp.11-20.
14. **LAMANAUSKAS, V.; SLEKIENE, V.; RAGULIENE, L.:** Usage of social networking websites: Lithuanian university students' position. Problems of Education in the 21st Century, 45, 2012, pp. 27-39.
15. **LAMPE, C.; WOHN, D. Y.; VITAK, J.; ELLISON, N. B.; WASH, R.:** Student use of Facebook for organizing collaborative classroom activities. International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 6, 2011, pp. 329-47.
16. **LAMPE, C.; ELLISON, N.; STEINFELD, C.:** A Face(book) in the Crowd: Social Searching vs. Social Browsing. In ACM Special Interest Group on Computer-Supported Cooperative Work, (Banff, Canada), ACM Press, 2006 .
17. **MAKASHVILI, M.; UJMAJURIDZE, B.; AMIREJIBI, T.:** Gender Difference in the Motives for the Use of Facebook.

- Asian Journal for Humanities and Social Studies (AJHSS), 1(03), 2013, pp. 130-135.
18. **MANYIKA, J.; CHUI, M.; BROWN, B.; BUGHIN, J.; DOBBS, R.; ROXBURGH, C.; BYERS, A. H.:** Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity, 2011.
 19. **MARR, B.:** Big Data: 20 Mind-Boggling Facts Everyone Must Read. 2015, Accesibil la: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2015/09/30/big-data-20-mind-boggling-facts-everyone-must-read/>.
 20. **MAZMAN, S. G.; USLUEL, Y. K.:** Gender differences in using social networks. TOJET: The Turkish Online Journ. of Educational Techn., 10(2), 2011.
 21. **MEEKER, M.:** INTERNET TRENDS 2015-CODE CONFERENCE. Glokalde, 1(3), 2015.
 22. **OBOLER, A.; STEINBERG, G.; STERN, R.:** The framing of political NGOs in Wikipedia through criticism elimination. Journal of Information Technology & Politics, volume 7, number 4, 2010, pp. 284–299.
 23. **RAZDAN, R.:** Empowered by Data and Inspired by Words: Successful Use of Social Media. The social media monthly. 2015, accesibil la: <http://thesocialmediamonthly.com/empowered-data-inspired-words-successful-use-social-media/>.
 24. **SCHWARTZ, H. A.; EICHSTAEDT, J. C.; KERN, M. L.; DZIURZYNSKI, L.; RAMONES, S. M.; AGRAWAL, M.; UNGAR, L. H.:** Personality, gender, and age in the language of social media: The open-vocabulary approach. PloS one, 8(9), e73791, 2013.
 25. **WANG, Y.; WIEBE, V.:** Big Data Analyses for Collective Opinion Elicitation in Social Networks, 2014 IEEE 13th International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications, 2014.
 26. **WILLIAMS, D.; KENNEDY, T. L.; MOORE, R. J.:** Behind the avatar: The patterns, practices, and functions of role playing in MMOs. Games and Culture, 6(2), 2011, pp. 171-200.