

PREGLED ODORIJ IN METOD ZA UČINKOVITO SKUPINSKO ZBIranJE IDEJ IN ODLOČANJE

FRANC LAVRIČ,¹ EUGENE SEMENKIN,²

VLADIMIR STANOVOV² IN ANDREJ ŠKRABA¹

¹ Univerza v Mariboru, Fakulteta za Organizacijske vede, Laboratorij za kibernetiko in sisteme za podporo odločanju, Kranj, Slovenija.

E-pošta: franc.lavric@student.um.si, andrej.skraba@um.si

² Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Siberian Institute of Applied System Analysis named after A.N. Antamoshkin, Rusija.

E-pošta: vladimirstanovov@yandex.ru, eugenesemenkin@yandex.ru

Povzetek V prispevku je izveden pregled literature in razvoja s področja skupinskega zbiranja idej in odločanja. Obravnavani so nekateri metodološki vidiki kakor tudi tehnična izvedba oz. realizacija orodij. Izveden je bil pregled novih tehnologij, ki omogočajo nove funkcionalnosti in pristope. Opredeljena je ideja nove zasnove sistemov za zbiranje idej in vrednotenje. Predstavljeni so rezultati zbiranja idej šestih odborov za oblikovanje regionalnega razvojnega programa. Opredeljena je problematika ustrezne dodelitve časa za zbiranje idej in učinkovitosti dela skupine. Podana so izhodišča za nadaljnji razvoj sistemov za skupinsko zbiranje idej in odločanje.

Ključne besede:

zbiranje
idej,
skupinsko
odločanje,
ideacija,
viharjenje
možganov.

REVIEW OF TOOLS AND METHODOLOGY FOR EFFICIENT GROUP IDEA GENERATION AND DECISION MAKING

FRANC LAVRIČ,¹ EUGENE SEMENKIN,²
VLADIMIR STANOVOV² & ANDREJ ŠKRABA¹

¹ University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Cybernetics & Decision
Support Systems Laboratory, Kranj, Slovenia.

E-mail: franc.lavric@student.um.si, andrej.skraba@um.si

² Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Siberian Institute of
Applied System Analysis named after A.N. Antamoshkin, Russia.

E-mail: mvladimirstanovov@yandex.ru, eugenesemenkin@yandex.ru

Abstract The article reviews the literature and development history in the field of group collection of ideas and decision-making. Methodology aspects as well as technical realization of tools are considered. Special emphasis is placed on the review of new technologies, which enable new functionalities and approaches. Novel system structure for collecting and evaluating ideas is proposed. The results of collecting ideas in six committees for designing of regional development plan are presented. The problem of allotted time and efficiency has been identified. The guidelines for further development of systems for group collection of ideas and decision-making is given.

Keywords:
idea
generation,
group
decision
making,
brainstorming,
ideation.

1 Uvod

V Laboratoriju za kibernetiko in sisteme za podporo odločanju na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru razvijamo metodologijo in orodja za skupinsko zbiranje idej (»brainstorming« oz. »viharjenje možganov«) in njihovo vrednotenje.

V nadaljevanju bo sledil pregled orodij in metodologije, ki so bili zgodovinsko gledano uporabljena v Laboratoriju za kibernetiko in sisteme za podporo odločanju nato pa sledi opis najnovejših dosežkov na tem področju in možnosti nadaljnjega razvoja. Tu se želimo nasloniti na dolgoletno tradicijo znanstveno raziskovalnega dela na področju sistemov za podporo skupinskemu delu in odločanju.

Prva orodja, ki smo jih uporabljali za izvedbo zbiranja idej so bila razvita s strani Univerze v Arizoni in podjetja IBM za operacijski sistem MS DOS (Dennis et al., 1988; Gray, 2008; J. Nunamaker et al., 1989). Uporabnost informacijske tehnologije za boljšo podporo procesu generiranja idej in odločanja je bila tako identificirana relativno zgodaj. Nunamaker et al., 1989 tako predlaga raziskovalni model, ki vključuje naslednje dejavnike: skupina, naloga, kontekst, orodja, proces in rezultat, ki so aktualni tudi pri današnjem razvoju. Vsekakor se je na tem področju pojavilo več novih tehnologij, ki pa zahtevajo dopolnitev predlaganega modela. Zanimivo je da, Nunamaker et al., 1989 omenja pomembnost lokacije udeležencev, torej že tedaj predvidi delo na daljavo. Prvotna orodja, ki so delovala v MS DOS sistemu so kasneje prešla na okenske operacijske sisteme (Martz, 1991; J. F. Nunamaker, 1999; Valacich et al., 1991) in splet (Zhang et al., 2008). Spletna verzija orodja za podporo skupinskemu delu ThinkTank je bila uporabljena na področju kriznega upravljanja (Zhang et al., 2008). Pomembno spoznanje pri tem je, da se s spletnim orodjem, kjer udeleženci niso istočasno v istem prostoru izgubi možnost zaznave govornice telesa ter drugih subtilnih interakcij, ki so sicer pri komuniciranju dokaj pomembne. V obdobju pandemije Covid-19 je torej to vprašanje še posebej izpostavljeno.

Glede organizacije nam vzporedno delo in virtualni sistemi za podporo skupinskemu delu izboljšajo dejavnosti procesov odločanja organizacije (J. F. Nunamaker, 1999). Vzpodbujanje sposobnosti posameznikov, da generirajo kvalitetne in izvirne ideje pri reševanju kompleksnih problemov je pomemben organizacijki kapital (Al-Samarraie & Hurmuzan, 2018).

V Laboratoriju za kibernetiko in sisteme za podporo odločanju je bila z orodjem TeamWorks (Škraba & Filipič, 2009) izvedena podpora strateškemu odločanju pri oblikovanju regionalnega razvojnega programa Gorenjske. Pri tem sta sodelovala dva odbora, za področje človeških virov in področje gospodarstva. Zbiranje idej je bilo ponovljeno tudi s študentskimi skupinami. V štiridesetih minutah, ki so bile namenjene fazi zbiranja idej je bilo zbranih od 148 do 252 idej. Pri tem se pojavi problem učinkovite kategorizacije ter vrednotenja idej. Pomembna je vključitev raznolikih skupin, zlasti v fazi zbiranja idej. Orodja morajo tako omogočiti ne le lokalno delovanje temveč morajo biti dostopna preko spleta.

Problem izvedbe študij v realnem okolju je dokaj velik, saj je težko ob realni študiji izvesti tudi znanstveno raziskavo. Prav tako je problem pri varovanju poslovnih podatkov organizacij. Tovrstna problematika je bila izražena že v študiji J. Nunamakerja et al., 1989 v kateri so prišli do spoznanja, da številne raziskovalne skupine ne posvečajo ustrezne pozornosti oceni delovanja sistemov skupinskega odločanja v realnem organizacijskem okolju. Zanimivo je, da je pri študiji (J. Nunamaker et al., 1989) sodelovalo podjetje IBM.

Z vidika razvoja in uporabe informacijskih sistemov za podporo skupinskemu delu in odločanju moramo vlaganja v tovrstne sisteme obravnavati kot dobro naložbo v razvoj organizacije, saj s pomočjo tovrstnih sistemov pridobimo skupni vpogled in boljše razumevanje problematike s strani vseh zaposlenih (J. F. Nunamaker, 1999).

V študiji (Maaravi et al., 2021) so bile predlagane različne tehnike brainstorminga in metode za povečanje ustvarjalnost med sejami ustvarjanja idej. Izveden je bil pregled prejšnjih študij o možganskih nevihtah, ki se osredotočajo na elektronsko nevihto možganov (EBS) kot na videz primerno in razširjeno platformo v enaindvajsetem stoletju. Nekateri pomembni izzivi pri razvoju in uporabi sistemov za podporo zbiranju idej so (Maaravi et al., 2021): a) anonimnost, ki lahko negativno vpliva na zavezanost k realizaciji idej, b) anonimnost prav tako lahko demotivacijsko vpliva na prispevanje idej, saj zaradi anonimnosti ne moremo nagraditi najboljših idej; tako lahko udeleženci najboljše ideje pridržijo za drugo priložnost, c) cena razvoja tovrstnih informacijskih sistemov, č) omejitve udeležencev pri načinih dela oz. interakcije; le ta je pogojena s funkcionalnostjo orodja in npr. ne omogoča »Skype« povezava ipd. Tu lahko omenimo tudi izziv nove dobe na področju kibernetike

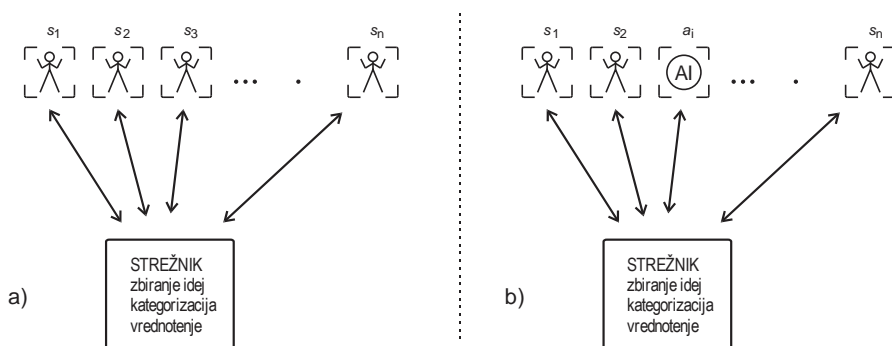
varnosti, saj npr. strateške sestanke organizacije le stežka zaupajo informacijski infrastrukturi v oblaku. Nekatere institucije so pri tem lahko omejene z varnostnimi protokoli.

Če želimo doseči višjo stopnjo organizacijskega zavedanja moramo v integrativni model generiranja idej, kot je bil predlagan v študiji Maaravi et al., 2021 dodati: a) kategorizacijo idej ter b) vrednotenje idej. Pri tem je pomembno, da vsi udeleženci sodelujejo pri kategorizaciji ter, da izvedejo vrednotenje vseh kategorij kakor tudi vseh idej.

Na podlagi pregleda predlagamo integrativni model za EBS seje, ki vključuje smernice in predlagane izboljšave. Vpogledi, pridobljeni s tem pregledom, se lahko uporabijo za usmerjanje odločevalcev in menedžerjev v organizacijah, kako učinkovito in uspešno izvajati seje EBS. Poleg tega ta pregled prikazuje obstoječe raziskave o EBS in oriše vrzeli in vrzeli, ki bi jih morale raziskati prihodnje raziskave.

2 Metodologija in novi koncepti

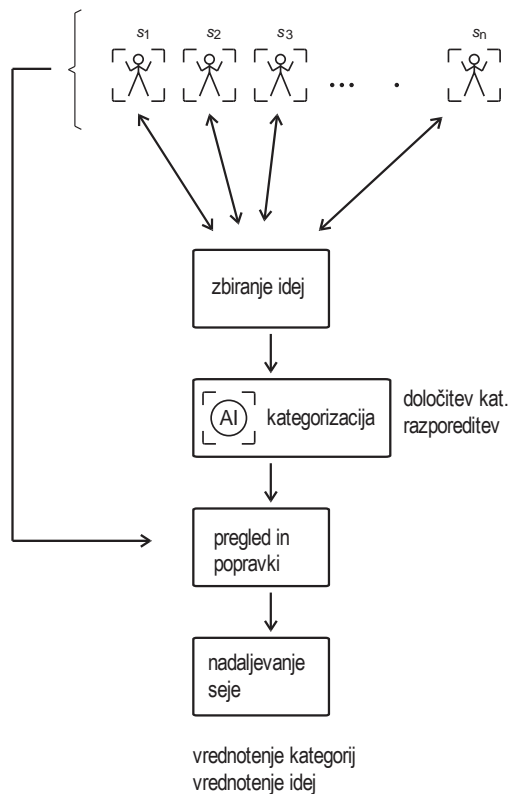
Slika prikazuje klasično izvedbo seje (levo), kjer pri zbiranju idej, kategorizaciji in vrednotenju sodelujejo udeleženci, označeni z s_n . Tu predvidevamo, da so vse faze izvedene s strani skupine. Na desni strani (Slika) pa je prikazan koncept, kjer vsaj enega od udeležencev nadomestimo z inteligentnim agentom, ki je označen kot a_i . Predmet nadaljnjih raziskav je možnost uporabe metod umetne inteligence pri posameznih fazah. V prvem koraku je potrebno določiti katera od faz je najbolj primerna za uvedbo inteligentnih agentov. Pri tem si lahko pomagamo z zbrano bazo podatkov iz predhodnih raziskav (Škraba & Filipič, 2009).



Slika 1: Primerjava izvedb sej: a) levo – klasična izvedba, udeleženci $s_1, s_2, s_3, \dots, s_n$,
b) desno – kot član skupine nastopa inteligentni agent označen kot a_i (AI) podprt z algoritmi
umetne inteligence

Pri predlaganem konceptu je tako potrebno izvesti pregled metod umetne inteligence zlasti na področju procesiranja naravnega jezika, kognitivnih asistentov in zaznave razpoložnja (Cheddak et al., 2021; Huber et al., 2019; Hunter & Maes, 2008; Leggett Dugosh & Paulus, 2005; Li & Vasarhelyi, 2018; Pau, 2012).

Slika prikazuje možnost uporabe inteligentnega agenta v fazi kategorizacije. Pri tem gre za problem ekstrakcije lastnosti iz besedila zbranih idej. Omenjena faza je zaradi visoke stopnje razvitosti obdelave naravnega jezika primerna za integracijo v programskem orodju.



Slika 2: Uporaba inteligentnega agenta v fazi kategorizacije

Za tovrstne kompleksne naloge moramo upoštevati kako udeleženci (ljudje) razvrščamo ideje. Pri tem opazimo, da potrebujemo dodatno znanje (oz. »zdravo pamet«) s pomočjo katerega določimo katere ideje sodijo skupaj. Popolna klasifikacija idej je možna le teoretično, pri realizaciji pa potrebujemo dodatno znanje oz. informacije. Pri tem bi lahko uporabili različne strukture nevronske mreže za procesiranje naravnega jezika. Tovrstni pristopi se sicer uporabljajo pri klasifikaciji besedil, npr. dnevnih novic.

Zbrane ideje s strani skupine tako preliminarno kategoriziramo s pomočjo inteligentnega agenta. Pri tem lahko obravnavamo dve fazi: a) določitev kategorij in b) razporeditev idej v kategorije. Določitev kategorij in razporejanje morata biti pregledana s strani skupine, saj je naloga za algoritme umetne inteligence relativno

zahtevna. Za pregledom sledijo popravki in nadaljevanje seje z vrednotenjem kategorij in idej.

Programska in strojna oprema je na področju realno časovne interakcije posameznikov izjemno napredovala, npr. tehnologija WebSocket (računalniški komunikacijski protokol, ki zagotavlja full-duplex komunikacijske kanale preko posamezne TCP povezave), node.js (odprtokodno izvajalno orodje JavaScript) ipd., vendar pa opažamo, da orodja za podporo skupinskemu delu in odločanju ne sledijo, vsaj ne z dovolj veliko intenzivnostjo, tovrstnim trendom. V skladu s tem pa prav tako ni zaznati ustreznega razvoja na področju metodologije, ki je neizbežno povezana s tehnološkimi možnostmi.

Zanimivo je, da se principi »brainstorminga« prenašajo tudi na področje umetne inteligence (Lyu et al., 2020).

Določene dele procesa zbiranja, kategorizacije in vrednotenja idej bi lahko izvedli s pomočjo umetne inteligence. Tu je najbolj perspektivna faza za uvedbo umetne inteligence kategorizacija, kjer imamo iz preteklih sej (Škraba & Filipič, 2009) nabor podatkov, ki lahko služi kot učna množica za kategorizacijo. Prav tako obstaja možnost, da posameznega udeleženca nadomestimo z umetno inteligenco vendar pa je ta naloga precej bolj zahtevna. Pri tem se pojavijo tudi etična vprašanja uporabe umetne inteligence (Kerčmar, 2018) saj strateškim sestankom sledi realizacija.

3 Orodja

Na področju orodij za podporo skupinskemu delu smo pri dosedanjih raziskavah uporabili naslednja orodja: GroupSystems, ThinkTank, TeamWorks in Kresilnik.

Tabela prikazuje primerjavo ključnih funkcionalnosti orodij. V stolpcu Identifikacija je označena možnost anonimnega identificiranja udeleženca. Le-to nam omogoča, da se izvede povezava med rezultati naknadne ankete in zbranimi idejami. V stolpcu Splet je označena možnost dela preko spleta. Stolpec čas opiše natančnost časovnega žiga pri spremljanju dela posameznikov. To je pomembno za nadaljnjo analizo rezultatov. Stolpec Eksperiment opiše možnost nadgradnje funkcionalnosti za potrebe eksperimentiranja. Stolpec Login opiše zahteve po prijavi uporabnika.

Tabela 1: Primerjava orodij

	Identifikacija	Splet	Čas	Eksperiment	Login
GroupSystems	ne	ne	-	ne	da
ThinkTank	ne	ne	-	ne	da
TeamWorks	da	ne	ms	da	da
Kresilnik	da	da	ms	da	ne

Tabela prikazuje funkcionalnosti orodij, ki so bila uporabljena pri izvedbi sej regionalnih razvojnih odborov ter delu s študentskimi skupinami. Predvsem je pomembno, da sistem deluje preko spleta zlasti v času Covid-19, dela na daljavo.

Omenimo novejša perspektivna orodja, ki imajo dobro razvite vmesnike za skupinsko delo z grafičnimi elementi, kar olajša spremljanje in razumevanje procesa:

- MindMeister (Mind, 2022)
- IdeaBoardz (IdeaBoardz, 2022)

Sodoben razvoj na področju pisarniškega programja omogoča dobro sodelovanje udeležencev tudi v smislu »brainstorming-a« kot npr. MS Office 365 (Miller et al., 2020) in Google Docs / Sheets (Kaeri et al., 2020).

Glavna pomanjkljivost orodij je omejitev pri zajemu podatkov kot npr. časovnih žigih dela s tipkovnico, možnost zajema biomedicinskih podatkov ter sinhronizacija s procesom zbiranja in vrednotenja idej. Pomembna je tudi kibernetna varnost omenjenih sistemov. Le-to je sicer predmet nadaljnjega razvoja orodij na tem področju.

4 Rezultati

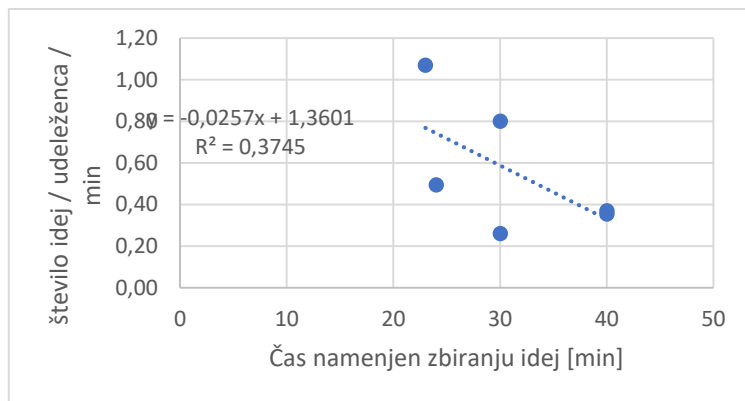
Tabela prikazuje število zbranih idej pri oblikovanju regionalnih razvojnih programov Gorenjske za obdobja 2007-2013, 2014-2020 ter 2021-2027. Pri tem sta bili obravnavani dve področji, človeški viri (ČV) ter gospodarstvo (GO). Pri zbiranju idej so sodelovali člani odborov, ki so šteli od 5 do 14 članov. Čas zbiranja idej je bil od 23 do 40 minut. Število zbranih idej se giblje med 47 in 336. Preračunano je število idej, ki jih je posamezni udeleženec generiral v času seje. Omenjeni pokazatelj

nam omogoča primerjavo med učinkovitostjo dela skupin. Pri delu so bila uporabljena orodja Group Systems (GS), TeamWorks (TW) ter Kresilnik (KR).

Tabela 2: Število idej zbranih pri oblikovanju regionalnih razvojnih programov za obdobja 2007-2013, 2014-2020 ter 2021-2027

Obdobje RRP	2007-2013	2007-2013	2014-2020	2014-2020	2021-2027	2021-2027
Področje	ČV	GO	ČV	GO	ČV	GO
št. ud.:	12	10	14	6	8	5
čas [min]:	40	40	30	30	24	23
št. idej:	170	148	336	47	95	123
št. id./ud./min	0.35	0.37	0.80	0.26	0.49	1.07
Orodje	GS	GS	TW	TW	KR	KR

Slika 1 prikazuje število zbranih idej na udeleženca glede na čas namenjen zbiranju idej. Na abscisi je nanešen čas, ki je ga posamezni odbor namenil zbiranju idej. Na ordinati je prikazano število idej, ki jih je v povprečju v eni minuti podal udeleženec. Pri tem je moč opaziti negativno korelacijo, ki sicer ni statistično pomembna opredeli pa pomen pravilne določitve dolžine seje oz. zbiranja idej. Če zbiranju idej namenimo preveč časa se učinkovitost dela skupine zmanjša. Čas zbiranja idej na drugi strani ne sme biti prekratek, saj to sicer negativno vpliva na nominalno število zbranih idej. Pri tem je potrebno poudariti, da so podatki pridobljeni iz realnih sej, kar je sicer redkost pri tovrstnih raziskavah. Pri delu s sistemi za podporo odločanju je za pridobivanje novega organizacijskega znanja pomembno skupinsko delo ter interaktivno filtriranje informacij ter semantični prenos (Chislenko, 1997; Pivec & Rajkovič, 1999).



Slika 1: Število zbranih idej na udeleženca glede na čas namenjen zbiranju idej

Omeniti velja tudi googlovo orodje za zbiranje idej »google moderator«, ki je sicer naletelo na veliko zanimanje uporabnikov vendar pa je kasneje google opustil omenjeni projekt (Matsuura, 2010).

5 Zaključek

Pri razvoju orodij za podporo skupinskemu delu in odločanju je zaradi razvoja novih tehnologij veliko priložnosti. Spletne tehnologije kot npr. »WebSocket« omogočajo razvoj orodij z novimi funkcionalnostmi, ki so zanesljiva in omogočajo sodelovanje večje množice udeležencev. Razvoj na področju orodij za zbiranje in vrednotenje idej je bil prvotno podprt s strani večjih podjetij kot npr. IBM. Nato je v 90-ih letih zanimanje nekoliko popustilo vendar pa se v zadnjem času tovrstne funkcionalnosti same po sebi vračajo v okolja pisarniških programov saj je tovrsten način dela človeku blizu, po principu »več glav več ve«. Zanimiva je zlasti možnost nadaljnega razvoja orodij, ki omogočajo priklop različnih tipal za merjenje npr. srčnega utripa, oksigenacije, EEG. Analize kompleksnih skupinskih odločitvenih procesov bodo v prihodnosti usmerjene v zajem večjega nabora podatkov z namenom bolje spoznati procese generiranja idej in vrednotenja.

Zahvala

Raziskavo je finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije ARRS v okviru programske skupine št. P5-0018 (A) / UNI-MB-0586-P5-0018 in programa BI-RU/19-20-034 ter Ministrstvo za znanost in visoko izobraževanje Ruske Federacije v okviru projekta № FEFE-2020-0013.

Literatura

- Al-Samarraie, H., & Hurmuzan, S. (2018). A review of brainstorming techniques in higher education. *Thinking Skills and Creativity*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.12.002>
- Cheddak, A., Ait Baha, T., El Hajji, M., & Es-Saady, Y. (2021). Towards a Support System for Brainstorming Based Content-Based Information Extraction and Machine Learning. *Lecture Notes in Business Information Processing*, 416 LNBIP. https://doi.org/10.1007/978-3-030-76508-8_4
- Chislenko, A. (1997). *Semantic Web vision paper*. <http://www.lucifer.com/~sasha/articles/SemanticWeb.html>
- Dennis, A. R., George, J. F., Jessup, L. M., Nunamaker, J. F., & Vogel, D. R. (1988). Information technology to support electronic meetings. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 12(4). <https://doi.org/10.2307/249135>
- Gray, P. (2008). The Nature of Group Decision Support Systems. In *Handbook on Decision Support Systems 1*. https://doi.org/10.1007/978-3-540-48713-5_19
- Huber, B., Shieber, S., & Gajos, K. Z. (2019). Automatically analyzing brainstorming language behavior with meeter. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 3(CSCW). <https://doi.org/10.1145/3359132>
- Hunter, S., & Maes, P. (2008). WordPlay: A table-top interface for collaborative brainstorming and decision making. *Proceedings of IEEE Tabletops and Interactive Surfaces*.
- IdeaBoardz. (2022). *IdeaBoardz*. <https://ideaboardz.com/>
- Kaeri, Y., Sugawara, K., Moulin, C., & Gidel, T. (2020). Agent-based management of support systems for distributed brainstorming. *Advanced Engineering Informatics*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2020.101050>
- Kerčmar, M. (2018). *Umetna inteligenca in človeško dostojanstvo*. University of Ljubljana.
- Leggett Dugosh, K., & Paulus, P. B. (2005). Cognitive and social comparison processes in brainstorming. *Journal of Experimental Social Psychology*, 41(3), 313–320. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2004.05.009>
- Li, Q., & Vasarhelyi, M. (2018). Developing a cognitive assistant for the audit plan brainstorming session. *International Journal of Digital Accounting Research*, 18. https://doi.org/10.4192/1577-8517-v18_5
- Lyu, C., Shi, Y., & Sun, L. (2020). A Novel Multi-Task Optimization Algorithm Based on the Brainstorming Process. *IEEE Access*, 8. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3042004>
- Maaravi, Y., Heller, B., Shoham, Y., Mohar, S., & Deutsch, B. (2021). Ideation in the digital age: literature review and integrative model for electronic brainstorming. In *Review of Managerial Science* (Vol. 15, Issue 6). <https://doi.org/10.1007/s11846-020-00400-5>
- Martz, W. B. (1991). GroupSystems 4.0: An electronic meeting System. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 3. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1991.184217>
- Matsuura, M. (2010). Google Moderator, a New Tool for Public Deliberation. In *Asian Politics and Policy* (Vol. 2, Issue 1). <https://doi.org/10.1111/j.1943-0787.2009.01173.x>

- Miller, C. L., Manderfeld, M., & Harsma, E. A. (2020). *10 Strategies for Engaging Learners with Office 365 / OneDrive*. <https://cornerstone.lib.mnsu.edu/all/105/>
- Mind. (2022). *Create your MindMaps Online*. <https://www.mindmeister.com/>
- Nunamaker, J. F. (1999). The Case for Virtual Teaming Systems. *IT Professional*, 1(5). <https://doi.org/10.1109/6294.793684>
- Nunamaker, J., Vogel, D., Heminger, A., Martz, B., Grohowski, R., & McGoff, C. (1989). Experience at IBM with group support systems: A field study. *Decision Support Systems*, 5(2). [https://doi.org/10.1016/0167-9236\(89\)90006-7](https://doi.org/10.1016/0167-9236(89)90006-7)
- Pau, L.-F. (2012). Summarization of Brainstorming Notes by Natural Language Analysis: An Example. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2164451>
- Pivec, M., & Rajkovič, V. (1999). Upravljanje znanja znotraj učnih okolij. *Uporabna Informatika*, 7(4), 42–46.
- Škraba, A., & Filipič, B. (2009). Z informacijsko tehnologijo podprta izvedba sestankov regionalnih razvojnih odborov v fazi zbiranja idej. In J. Nared & D. Perko (Eds.), *Razvojni izzivi Slovenije [Slovenian development issues]* (pp. 241–250). Založba ZRC.
- Valacich, J. S., Dennis, A. R., & Nunamaker, J. F. (1991). Electronic meeting support: the GroupSystems concept. *International Journal of Man-Machine Studies*, 34(2), 261–282. [https://doi.org/10.1016/0020-7373\(91\)90044-8](https://doi.org/10.1016/0020-7373(91)90044-8)
- Zhang, N., Bayley, C., & French, S. (2008). Use of web-based group decision support for crisis management. *Proceedings of ISCRAM 2008 - 5th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management*.

