

Љубиша М. Бојић<sup>1</sup>  
Универзитет у Београду,  
Институт за филозофију и друштвену теорију,  
Лабораторија за дигитално друштво  
Београд (Србија)

316.344.4  
004.021  
*Прејледни научни рад*  
Примљен 01/03/2022  
Измењен 05/06/2022  
05/08/2022  
Прихваћен 05/08/2022  
doi: [10.5937/socpreg56-36721](https://doi.org/10.5937/socpreg56-36721)

## АЛГОРИТМИ ЗА ПРЕПОРУКЕ КАО ИЗВОР МОЋИ У САВРЕМЕНОМ ДРУШТВУ<sup>2</sup>

Сажетак: Технолошке компаније и алгоритми засновани на вештачкој интелигенцији врше велику моћ у глобално повезаном свету данашњице, који се базира на подацима и на нашим дигиталним отисцима. У овом раду анализира се трансфер моћи од друштава ка технолошким компанијама и алгоритмима с циљем да се испита да ли се алгоритми за препоруке могу сматрати јавним добром. Коришћене методе су анализа садржаја и преглед литературе. Пронађено је да овако висок степен контроле над ставовима, индивидуалним одлукама и расположењу онлајн корисника никада није виђен у прошлости. Поменута контрола заснована је на утицајима технолошких компанија и алгоритама. Ограничење овог истраживања јесте недостатак квантитативне анализе. Фокус будућих истраживања треба да буде дефинисање алгоритама за препоруке као јавног добра и анализа како различити садржаји, укључујући виртуелну реалност, утичу на психологију грађана.

Кључне речи: техно-феудализам, велике технолошке компаније, алгоритми за препоруке садржаја засновани на вештачкој интелигенцији, мас медији, цензура

### УВОД

Бројни трансформативни друштвени процеси су покренути и убрзани током актуелне пандемије COVID-19, када су технолошке компаније постале још моћнији чиниоци у глобалном погледу. У исто време је моћ алгоритама за препоруке постављена у језгро јавне дебате када је бивша службеница Фејсбука<sup>3</sup> Френсис Хоган (Frances Haugen) у октобру 2021. године обавестила јавност о документима који

<sup>1</sup> ljubisa.bojic@instifdt.bg.ac.rs

<sup>2</sup> Овај рад је реализован уз подршку Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије према Уговору о реализацији и финансирању научноистраживачког рада.

<sup>3</sup> Компанија Фејсбук је у међувремену променила име у Мета, али ће се у овом раду и даље користити њено првобитно име ради јасноће.

доказују штетан утицај алгоритамских препорука на индивидуално благостање и демократски капацитет широм света (Perrigo, 2021).

Прошле године је забележено 4.66 милијарди активних онлајн корисника широм света, што је 59.5% глобалне популације, приказано на [Графикону 1](#) (Johnson, 2021). Ово даје додатни увид у моћ великих технолошких компанија и алгоритама.

Сајтови за друштвено умрежавање (у даљем тексту друштвени медији) су комуникационе платформе које омогућавају њиховим корисницима да објављују садржај, као и имају интеракцију са осталим корисницима на различите начине: „дељењем”, коментарисањем и „лајковањем” објава (Kaplan & Haenlein, 2010). Основни аспекти друштвених медија су интерактивност, отвореност и могућност повезивања с другим људима (Witteaman & Zikmund-Fisher, 2012). Они омогућавају појединачну и групну комуникацију, конзумирање вести и мултимедијалних садржаја имајући у виду да компаније, предузећа и политички чиниоци активно учествују на друштвеним медијима (Maarek, 2014). Појава друштвених медија допринела је трансформативним процесима у оглашавању, економији и односима компанија с јавношћу (Redding, 2019).

Важност друштвених медија може се најбоље видети током пандемије COVID-19 када су ове платформе коришћене као важан извор информација (Ali et al., 2020). Значајан удео садржаја повезан с пандемијом садржао је дезинформације, чак 25% у Јутјуб (YouTube) видео записима (Li et al., 2020). Опречне вести и информације на интернету допринеле су креирању две групе онлајн корисника (*echo коморе*), једне која подржава и друге која не подржава вакцинацију против пандемије (Sear et al., 2020). Алгоритми за препоруке засновани на вештачкој интелигенцији (у даљем тексту: алгоритми за препоруке) имали су важну улогу у креирању такве глобалне подељености, тако што су стимулисали поларизацију у друштвима широм света (Schmidt et al., 2018; Zollo, 2019; Rieger & Wang, 2020).

Грађани преферирају да добијају вести кроз онлајн изворе, али немају тенденцију да проверавају информације из тих вести. Чак 52% пунолетних грађана САД користи Фејсбук како би приступили вестима (Pew, 2019). Друго истраживање показало је да 90% грађана САД не проверава вести са интернета (Brown, 2017). Наравно, да би информације из онлајн вести прешле у ставове оне морају да буду у складу са индивидуалним мишљењима грађана. Ово се зове потврда мишљења (*confirmation bias*) (Nickerson, 1998). Слично пракси мас медија да објављују вести и извештаје с негативним осећањима, алгоритми за препоруке су подешени да фаворизују емотивне садржаје (Cadwalladr, 2017).

Алгоритми за препоруке су имали важну улогу у „потпиривању” обојених револуција и осталих друштвених немира широм света (Haring & Cecire, 2013). Ова тенденција алгоритама да промовишу садржаје набијене осећањима наводно је ишла на руку популистичким лидерима као и кампањама лажних вести (Paul, 2020). Организовано и машинско коментарисање (засновано на вештачкој интелигенцији) садржаја на друштвеним медијима практиковано је од стране многих политичких странака у настојању да се боље позиционирају међу својим бирачима (Pavlović & Војић, 2020). Алгоритми за препоруке су имали важну улогу у поларизовању друштава око разних битних тема, везано за пандемију и предизборне кампање широм света (Cinelli et al., 2021).

*Ехо коморе (echo chambers)* су онлајн средине повезаних појединаца у којима се мишљења и веровања додатно утврђују захваљујући томе што се онлајн корисници излажу сличним садржајима (Cinelli et al., 2021). Постоје два предуслова потребна да би настале *ехо коморе*. То су присуство и „одзвањање” мишљења у онлајн сфери (Garimella et al., 2018). Дезинформације стимулишу поларизацију у друштву, што је значајан процес који води ка појављивању *ехо комора* (Spohr, 2017). Класични мас медији су увек доприносили овом процесу кроз њихово извештавање, али системи за препоруке су ефикаснији од њих у „потпиривању” говора мржње и дељењу друштва, јер грађанима приказују индивидуализован садржај, како би повећали њихову изложеност онлајн огласима и подстакли њихову ангажованост (на пример: онлајн куповину). Важни ефекти онлајн поларизација су забележени током председничких избора у САД и током референдума о иступању Велике Британије из ЕУ током 2016. године (Spohr, 2017; Conway-Silva et al., 2018). Највећи допринос настајању *ехо комора* долази од алгоритама базираних на вештачкој интелигенцији, који доносе одлуке о томе који садржаји ће бити приказани онлајн корисницима на индивидуалном нивоу у реалном времену (Garimella et al., 2018; Bojić, Zarić & Žikić, 2021; Bojić, Nikolić & Tusković, 2022). Ови алати базирају своје одлуке у великој мери на раније поменутој појави која се зове „потврда мишљења” (confirmation bias) тако што приказују сличне садржаје онлајн корисницима (Bojić, Zarić & Žikić, 2021).

Етика алгоритама покреће много питања. Она се базира на чињеници да су алгоритми створени од стране људских бића, што значи да су иницијално субјективни. Затим, подаци којима се „хране” алгоритми нису неутрални, јер су базирани на културним перцепцијама о раси, полу, нацијама и слично. Ово утиче на алгоритме да доносе дискриминаторске одлуке. Поставља се питање да ли треба препустити алгоритмима доношење одлука у важним сферама живота, које имају везе с личном и пословном будућношћу појединаца и група. Ова питања покрећу забринути професионалци у филмовима *Друштвена дилема* (Orlowski, 2020) и *Узбуњивач* (Perrigo, 2021), али и научници (Kleinberg et al., 2018).

У складу с представљеном литературом може се закључити да технолошке компаније као и алгоритми за препоруке имају велику моћ у различитим аспектима друштвеног живота, што даје основу за даља разматрања у правцу ширења знања о друштвеним ефектима ових чиниоца и откривању потенцијалних механизма за суочавање с насталим друштвеним изазовима.

Циљ истраживања је указивање на предности третмана алгоритма за препоруке као јавног добра. У складу с тим, као и прегледом литературе, постављена је следећа хипотеза:

Хипотеза 1: Алгоритми за препоруке могу се сматрати јавним добром.

Како би постављен циљ био испуњен, механизми коришћени од стране алгоритама за препоруке су детаљно објашњени;

Анализа садржаја и преглед литературе коришћени су као истраживачки методи који пружају концепцијску и релацијску анализу, како би били пронађени одређени концепти у претходним истраживањима и анализирани односи између њих (Hsieh & Shannon, 2005). Овај приступ ће бити коришћен да би се на адекватан начин тестирала постављена хипотеза.

## АЛГОРИТАМСКИ УТИЦАЈ

Током почетака развоја алгоритама ентузијаста су у њима видели: магичну лампу која одговара на питања, алат за предвиђање будућности и доношење одлука, средство за лечење несигурности и навигацију кроз живот.

Алгоритми за препоруке базирају своје функционисање на средини богатој сензорима тј. разноликим изворима информација. Они се „хране” индивидуалним подацима о онлајн корисницима повезаним с њиховим онлајн или офлајн активностима (Војић, Зарић & Žikić, 2021). На пример, локације онлајн корисника се прате коришћењем уређаја које они носе са собом. Уређаји као што су мобилни телефони, дигитални сатови, напредни аутомобили и паметне куће сакупљају податке, што се другачије назива дигиталним отиском (Azucar, Marengo & Settanni, 2018; Deeva, 2019; Hinds & Joinson, 2019). Ови подаци о сваком онлајн кориснику укључују њихове навике и обрасце понашања, чак и временске податке, локације, здравствене информације и слично. Разноликост података којима се алгоритми хране је изузетно велика. Дигитални отисак је у ствари скуп образаца који су богати, и толико велики, да нису сагледиви, тако да чак ни технолошке компаније не могу поуздано да знају због чега алгоритми доносе одређене одлуке (Milano, Taddeo & Floridi, 2020). Алгоритми кроз препоруке пружају онлајн корисницима могућности, изазове, искушења и изборе садржаја који ће бити конзумирани.

Алгоритми за препоруке су у ствари алати који базирају своје операције и „излазе” на подацима из прошлости и прецизне дефиниције успеха. Рачунарске одлуке су велики део индивидуалних одлука онлајн корисника, као на пример, како да стигну до одређене дестинације, за коју руту да се одлуче, у кога да се заљубе, итд. Друштва и индивидуе су генерално несвесни како ови алгоритми функционишу и на који начин доносе одлуке. Ови процеси нису регулисани законски, јер се друштвени медији, онлајн претраживачи и остале онлајн платформе не сматрају мас медијима.

Као одговор на тврдње да технолошке компаније слушају микрофоне мобилних телефона без сагласности њихових корисника, Џејми Корт (Jamie Court), председник удружења потрошача из Лос Анђелеса изјавио је: „Они анализирају различите околности заједно, на основу чега приказују рекламе, па стога делује као да слушају ваше разговоре” (Graham, 2022). Ово је веома сликовит опис предиктивних могућности алгоритама за препоруке, који имају задатак да претпоставе шта ће онлајн корисници желети следеће.

Алгоритми данас су много више од пуких алата који излажу онлајн кориснике „сличним садржајима”, који они често користе, као и садржајима који воле да слушају/гледају слични људи. Они функционишу на основу много софистициранијих метода у односу на просто бележење података о онлајн претрагама и интересовањима корисника како би закључили шта људи траже и желе у сваком тренутку. Уместо тога, алгоритми процесуирају велике количине података као обрасце који се подвргавају великом броју корелационих анализа, како би на крају дошли до индивидуализованих одлука о томе шта да прикажу онлајн корисницима. Ове операције не може да ради ниједно људско биће појединачно, или група људи, с обзиром да су веома комплексне и да их има много.

Такође, процеси који се одвијају у модерном свету алгоритама нису до краја инструисани од стране човека, како се већина тих процеса базира на машинском учењу. Ово значи да вештачка интелигенција на крају одлучује о свему што онлајн корисници виде у виртуелним срединама. Као што је већ поменуто, дешавања у „црној кутији”, која је интегрални део сваког алгоритма машинског учења, не може да разуме или искуси било које људско биће, због комплексности процеса унутар ње. Ово указује на закључак да вештачка интелигенција заправо доноси одлуке, што надилази различите „улазе” и подешавања које дефинишу технолошке компаније, власнице алгоритама.

Разлика између алгоритама који су једноставно инструисани, и оних који функционишу на бази вештачке интелигенције, јесте да власници тих алгоритама не знају зашто су одлуке донесене. Власници алгоритама могу да дефинишу улазне податке који помажу алгоритмима да „уче”, и користе податке о ефектима њихових препорука, такође за ту сврху, с намером да мењају препоруке, како би у највећој мери постигли жељене ефекте. Овде треба напоменути да власници алгоритама такође прецизно дефинишу шта су жељени ефекти. Другим речима, алгоритми „уче” на основу података о онлајн корисницима (дигиталном отиску), како би донели одлуку шта је потребно да прикажу тим корисницима и како би постигли жељени ефекат (Harrington, 2019).

Постоје различити илустративни случајеви погодни за описивање ових процеса. Како су алгоритамски процеси веома комплексни најбоље је представити неке примере. Ако алгоритам „закључи” да веома емотивна објава изазива жељени ефекат код неког појединца, алгоритам ће да му приказује ту врсту објава и огласа. Уобичајено су жељени ефекти које дефинишу власници алгоритама (технолошке компаније) да се продужи време изложености онлајн садржајима, и самим тим и онлајн огласима. Такође се алгоритми подешавају да „испровоцирају” ангажованост, као на пример „лајковање” и куповину производа. На основу претходно изнетог, ово су основни жељени ефекти тј. циљеви алгоритама за препоруке (Milano, Taddeo & Floridi, 2020). Продаја рекламиране робе није довољна, већ је потребно да онлајн корисник постане и благо зависан у односу на приказани садржај (Bojić, Zarić & Žikić, 2021; Bojić, 2022).

Други чести принцип функционисања алгоритама базира се на наградама и казнама. Онлајн активности, које укључују „лајковања”, „дељења”, прегледе и слично награђују се, уколико су те активности честе, тако што се објаве активнијих онлајн корисника излажу у већој мери другим људима, и самим тим оне „добијају” више „лајкова”, „дељења” и прегледа. Међутим, ако особа само објављује садржаје, а да није активна, она је кажњена од стране алгоритама, јер ће њене објаве у мањој мери да буду приказиване њеним „пријатељима”, конекцијама и непознатим људима (уколико је њен профил јаван).

Сличан принцип важи и за онлајн огласе. Уколико компанија плаћа редовно за оглашавање на друштвеним медијима, макар неки симболични износ, то може да „подмити” алгоритам, па ће самим тим он да излаже већи број онлајн корисника садржајима које та компанија објави, без обзира да ли су у питању рекламе или стандардне објаве (Bojić, Zarić & Žikić, 2021).

Као што је већ напоменуто, алгоритми за препоруке базирају њихове операције на вештачкој интелигенцији и дигиталном отиску. Машинско учење, као подобласт вештачке интелигенције, најчешће је примењено код алгоритама за препоруке (Hinds & Joinson, 2019). Аутоматски сакупљани дигитални отисци су фрагменти идентитета онлајн корисника (Deeva, 2019, стр. 185) који могу да укључују закључке о типовима личности и њиховим осталим психометријским карактеристикама (Settanni, Azucar & Marengo, 2018, стр. 217), на основу различитих и често неповезаних извора и типова података (Risso, 2018, стр. 77).

Закључци о краткорочним и дугорочним интересовањима онлајн корисника доносе се на основу демографских података, статистика о коришћењу онлајн садржаја, и анализи садржаја објава (Farnadi et al. 2016, стр. 113). Научници су открили да алгоритми засновани на вештачкој интелигенцији могу да праве боље процене о одликама личности, него што те процене праве људи (Azucar, Marengo & Settanni, 2018, стр. 150). Дигитални отисци се користе како би се дошло до различитих налаза, који се не односе искључиво на одлике личности и интересовања (Youyou, Kosinski & Stillwell, 2015, стр. 1039).

Осећања се такође употребљавају као значајно „гориво” алгоритама за препоруке, па је стога битно сумирати резултате истраживања у овој области. Истраживачи су пронашли да се људска осећања шире брзо у онлајн срединама, па тако утичу на различите физички удаљене чиниоце, онлајн кориснике, што се у теорији назива емотивна зараза (emotional contagion) (Hatfield et al., 1993; Wojc, 2021). Друштвени медији су означени као „стимулативно тло” за ширење осећања (Dang-Xuan & Stieglitz, 2012; Park, 2015, стр. 342). Истраживања су показала да су таласи негативних осећања нарочито погодни за ширење у онлајн сфери тј. на друштвеним медијима, како је доказано да се осећања преносе у објаве које нису везане за оне у којима су та осећања прво доживљена од стране онлајн корисника (Coviello et al., 2014). То на пример може да буде нека негативна вест. Иако се та вест не преноси даље, преносе се осећања из ње на објаве онлајн корисника, који је првобитно био изложен тој негативној вести. Додатно, промене у њуз фидовима (news feeds), или како се другачије колоквијално каже „на зидовима” (on the wall), на „лајни” или „кућним страницама” (home page), којима је корисник изложен на друштвеним медијима, показале су да изазивају промене осећања онлајн корисника (Ferrara & Yang, 2015). Људи генерално реагују интензивније на негативна осећања, што проучава теорија негативног мишљења (theory of negativity bias) (Baumeister et al., 2001; Derks et al., 2008; Rozin & Royzman, 2001). У експерименту је доказано да негативна осећања имају већи утицај када се истовремено интензивирају и позитивна и негативна осећања код неке особе (Liebrecht et al., 2019). Чак и Википедија чланци имају више негативних осећања, као што су бес и туга, у односу на остала осећања (Greving et al., 2018). На крају, доказано је да објаве које садрже негативна осећања изазивају више „лајковања”, „дељења” и коментарисања, од објава које садрже позитивна осећања (Stieglitz & Dang-Huan, 2013).

Дакле, јавност званично не зна претпоставке на основу којих се базирају алгоритми за препоруке, како су они инструисани од стране технолошких компанија. У складу са претходно изнетим налазима могуће је закључити да алгоритми усмеравају читаве заједнице и друштва у одређеном правцу, ка одређеном циљу или

политичкој опцији, тако што им сервирају „адекватан“ садржај, без икаквог знања онлајн корисника о томе.

Ситуација у којој се постављају основне теме за дискусију и размишљање целим нацијама зове се прајминг (priming), техника коју су користе класични мас медији тако што врше избор вести које се прво појављују у информативним емисијама (Domke, Shah & Wackman, 1998).

Са друге стране, у свету алгоритама, супротно од мас медија, механизам прајминга (priming) базиран је на индивидуалним одлукама парцијално инструисаних алгоритама у свим сферама живота онлајн корисника, или бар више од половине светске популације која је активно изложена овим технологијама у реалном времену кроз различите онлајн уређаје (Feezell, 2018; Johnson, 2021).

Оно шта се у ствари дешава јесте да друштва на неки начин „предају“ њихову контролу онога чему се „излажу“ у виртуелним срединама, великим технолошким компанијама и алгоритмима за препоруке базираним на вештачкој интелигенцији. Смер у коме се друштва крећу јесте повећавање коришћења онлајн уређаја и виртуелизација свих аспеката живота, што је нарочито убрзано током пандемије COVID-19, када многи људи мењају своје навике у смислу посла, куповине и живота уопште (Troughakos, Chawla & McCarthy, 2020). Најновији тренд је Метаверс (Metaverse) нуди људима виртуелну средину у којој ће они да живе, купују, раде, друже се, имају сексуалне односе и слично (Metaverse, 2021).

Нова визија живота базира се на константном контакту са сензорима и машинама, који ће да задовоље све потребе њихових корисника, кроз илузију комуникације са осталим људима. Уколико се претпостави да друштва и појединци у великом броју нису свесни да тренутно на њих утиче вештачка интелигенције кроз алгоритме за препоруке, и то у великој мери, како ће тек онда да изгледа радикално другачија будућност? Може се претпоставити на основу изнетог да ће се ствари одвијати у истом смеру ка виртуелизацији свега и симулацији живота коју воде алгоритми вештачке интелигенције. Велике технолошке компаније инвестирају милијарде у овакву будућност, а не спровode се адекватна истраживања о томе како ће нова сензорско-алгоритамска средина утицати на друштва и појединце (NYT, 2022).

Да бисмо видели могућу будућност потребно је да знамо како алгоритми тренутно функционишу, с обзиром да њихове операције одавно нису везане само за онлајн садржаје. У неким земљама алгоритми одлучују који пакети здравственог осигурања да се понуде некој особи, да ли неко треба да добије посао или не, коју тимску улогу неко треба да заузме у одређеној компанији, да ли неко треба да буде у затвору или не, и слично (Kleinberg et al., 2018).

Питање да ли је ово етички прихватљиво надилази ово разматрање. Ипак, објашњавање улоге алгоритама, и стављање ствари у перспективу, како би грађани разумели шта се у ствари дешава може да буде важно. Алгоритми су се суштински променили, јер је њихова првобитна улога била да помогну људима у постизању циљева, док је сада, у великој мери, да доносе одлуке уместо људи и да их усмеравају ка неким дефинисаним циљевима. Људска врста постепено даје веома виталне улоге алгоритмима, што може изазвати размишљања о алгоритамској доминацији и важности коју они имају у друштвима широм света, али такође и о смеру у коме се цивилизација креће.

## ЗАКЉУЧАК

Како би закључци били донети, укратко се сумирају најважнија питања везана за утицај алгоритама и трансфер моћи од друштава ка технолошким компанијама. Затим су наведени општи закључци који су произашли из претходне анализе. На крају, представљени су најважнији закључци, смернице за даља истраживања и наведена су ограничења ове анализе.

Прво, може се закључити да је већина становништва несвесно већ сада под јаким утицајем вештачке интелигенције. Алгоритми за препоруке, који су базирани на вештачкој интелигенцији и препоручују садржај корисницима разних онлајн платформи, имају значајан утицај у обликовању глобалног друштва.

Тенденција савременог света ка техно-феудализму<sup>4</sup> (Војић, Zejnulahović & Јанковић, 2021; Војић, 2022) је јасна када се ствари сагледају само из перспективе растуће моћи технолошких компанија у глобализованом свету заснованом на технолошким иновацијама. Ипак, моћ самих алгоритама вештачке интелигенције може у неком тренутку да надјача утицај технолошких компанија. Питање алгоритама стога треба сагледавати одвојено.

Водеће технолошке компаније имају огромну финансијску моћ која им сама по себи даје могућност да утичу на различите сфере живота. У исто време, технолошке компаније имају велики утицај у многим пољима, као на пример у области медија с обзиром да могу да одлуче како ће дистрибуирати новац од реклама. Такође, друштвени медији у реалном времену доносе одлуке која вест или објава ће бити приказана ком онлајн кориснику. Тако да се може закључити да су технолошке компаније у великој мери преузеле улогу од мас медија, али и много више од тога, јер се препоруке које дају алгоритми тичу свих сфера живота онлајн корисника, а не само области као што су информисање и забава.

Технолошке компаније могу да усмере мишљење јавности у жељеном смеру тако што ће подесити алгоритме за препоруке. Таква активност била би невидљива за јавност. Постоје неки извештаји да технолошке компаније већ сада предузимају такве мере. Додатно, алгоритми су подешени тако да шире лажне вести и поларизују друштва (Frenda et al., 2011). Познато је да се негативне вести и емотивни садржај преливају из онлајн сфере у директну комуникацију и имају велики утицај на свакодневни живот грађана. Такве објаве управо фаворизују алгоритми за препоруке, како би продужили коришћење онлајн апликација као и изложеност огласима, што ствара негативне ефекте у друштву али и индивидуално, код појединачних онлајн корисника (Kalsnes & Olof Larsson, 2017). Због тога контрола над алгоритмима за препоруке подразумева велику одговорност. Мале измене у подешавањима могу да донесу значајне промене у позитивном или негативном смеру за појединце који су изложени онлајн садржајима, али и за друштва у целини.

Као што је претходно поменуто, технолошке компаније контролишу алгоритме за препоруке без икакве транспарентности или контроле јавности. Алгоритми за препоруке су сами по себи једна од најмоћнијих друштвених сила, с обзиром да они

<sup>4</sup> Доминација технолошких компанија назива се техно-феудализмом, што је термин који први пут помиње Јанис Варуфакис (Varoufakis, 2021).



дају препоруке милијардама људи широм света. Чак и сада вештачка интелигенција има утицај на сваком ћошку планете, с обзиром да утиче на сваку претрагу или било коју другу комплекснију употребу интернета (Lamberti, Sanna & Demartini, 2009). Ови алати могу да интерпретирају осећања, расположења и намере онлајн корисника. Резултати алгоритамске анализе утичу на животе онлајн корисника у сваком тренутку.

Утицај у онлајн сфери, који претежно имају неколико технолошких компанија, је неприкосновен. Он се односи на целокупну индиректну комуникацију, паралелни виртуелни живот који води више од половине светске популације (Johnson, 2021). Ситуација у којој се тако велики број људи излаже садржајима које одређује неколико светских компанија говори о утицају који оне имају. Додатно, можемо бити уверени да оно чему су милијарде људи директно изложене сваког дана утиче и на оне који нису корисници интернета, такођећи на читава друштва и заједнице широм света. Ниво ове врсте утицаја не може да се упореди чак ни с класичним медијима, јер они никада нису били у прилици да у свим сферама живота, а не само у забави и информисању, утичу на тако велики број људи и то на индивидуалном нивоу.

Ресурс људске пажње, односно време које људи имају на располагању је ограничено и оно је управо предмет надметања алгоритама за препоруке. Светионици, јавни паркови и путеви, аналогна телевизија и одбрамбени системи држава су примери доступних јавних добара (Holcombe, 2000). Слично наведеним примерима, алгоритми за препоруке доступни су свима и не искључују се, јер се непрестано користе да одреде све оно чему се излажу регистровани и нергистровани корисници онлајн апликација.

С обзиром на то да је моћ контроле људи коју обезбеђују алгоритми вештачке интелигенције на друштвеним мрежама и онлајн платформама, условно речено, највећа моћ која је икада дата човеку, она која надилази државе и досеже, на овај или онај начин, до свих становника света, овим моћним средствима треба да управљају друштва, а не правна лица или појединци.

У складу с наведеним, потврђена је хипотеза: алгоритми за препоруке могу се сматрати јавним добром. Ово би подразумевало њихову транспарентност али и подесивост од стране грађана и друштава, како би се остварио јавни интерес и благостање појединаца. Сви грађани треба да имају приступ свом дигиталном отиску, с могућношћу да га избришу уколико они тако желе. Такође, грађани треба да имају могућност индивидуалног подешавања алгоритама за препоруке, како би одредили шта им се приказује на интернету.

Иако алгоритми за препоруке нису разматрани као јавно добро до сада, неки појединци су у прошлости предлагали да се друштвени медији третирају као јавно добро. Први од њих био је професор Итан Зукерман (Ethan Zuckerman) 2009. године (Zuckerman, 2009). После тога, амерички председник Барак Обама (Barack Obama) је 2017. године рекао да друштвени медији треба да поведу разговоре о свом пословном моделу који би препознавао да су они јавно добро, као и комерцијални ентитети, у исто време (Ferguson, 2018). Такође је професор Вансант Дар (Vasant Dhar) написао коментар „Национализујте Фејсбук и Твитер као јавна добра” за Хил (The Hill) у јануару 2021. године (Dhar, 2021). Такође, УНЕСКО је ставио у фокус информације као јавно добро у контексту друштвених медија и дезинформација у реферату поводом светског дана слободе медија 2021. године (UNESCO, 2021).

У складу с представљеним истраживањима, и повезано с питањем поларизације, најважнији принципи водиле које треба размотрити су промена алгоритама за препоруке тако што ће се они подесити да приказују алтернативни, тј. другачији садржај онлајн корисницима, у односу на њихова примарна интересовања, како би се ублажио ефекат поларизације у друштву. При томе треба поштовати профитни мотив друштвених медија и осталих компанија на које се измене алгоритама за препоруке односе. У том случају би грађани добили балансирани садржај, док би интернет компаније добиле разумне профите. Додатно, интернет корисници треба да имају могућност да прилагоде шта ће им алгоритми показивати у складу с личним преференцијама. Ове опције треба да буду јасно представљене. Корисник мора имати могућност да избрише цео сопствени дигитални отисак, који може да буде стандардизован коришћењем, на пример, блокчејн (blockchain) технологије.

Ограничење овог истраживања је недостатак квантитативне анализе. Иако су многи истраживачки налази представљени и размотрени на детаљан начин, покривена су шира питања која представљају пут до специфичних научних истраживања.

На основу изведених закључака, будућа истраживања треба да се фокусирају на дефинисање алгоритама за препоруке као јавног добра и постављање полазних основа за законску регулацију онлајн идентитета. Такође, научници треба да истраже како различити онлајн садржаји, укључујући и виртуелну реалност, утичу на психологију грађана. Питање како алгоритми за препоруке утичу на друштва треба да се постави у центар јавне дебате, с обзиром да је ова тема запостављена, али веома важна. Основно питање јесте како алгоритми обликују животе онлајн корисника и предвиђају њихове потребе и жеље. Ово је шире питање од једноставног сагледавања резултата онлајн претрага и сервирања реклама и онлајн садржаја. Шта ако алгоритми знају шта онлајн корисници желе да купе или конзумирају следеће? Потенцијална могућност алгоритама да предвиде потребе и жеље појединаца и група треба да се истражи детаљно од стране научне заједнице.

Ljubiša M. Bojić <sup>1</sup>  
University of Belgrade,  
Institute for Philosophy and Social Theory,  
Digital Society Lab  
Belgrade (Serbia)

## RECOMMENDER ALGORITHMS AS A SOURCE OF POWER IN CONTEMPORARY SOCIETY<sup>2</sup>

(Translation *In Extenso*)

**Abstract:** Both tech companies and AI algorithms exercise immense power in today's globally interconnected world, which is based on big data and digital footprints of online users. This paper analyses the transfer of power from societies to tech companies and algorithms with the aim of examining whether recommender algorithms can be considered a public good. Deployed methods include content analysis and literature reviews. The study has found that control exercised over public opinion, decisions and moods of online users is unprecedented to such a high degree in human history. The above-mentioned control is based on the impact of both tech companies and algorithms. The limitation of this research is the lack of quantitative analysis. Future research should concentrate on defining recommender algorithms as a public good and analyzing how different media content, including virtual reality, affects citizens' psychology.

**Keywords:** techno-feudalism, Big Tech companies, AI based recommender algorithms, mass media, censorship

### INTRODUCTION

Numerous transformative social processes have been triggered and accelerated by the ongoing COVID-19 pandemic, as tech companies become increasingly powerful actors on a global scale. At the same time, the power of recommender algorithms is placed in the heart of public debate, as former Facebook<sup>3</sup> employee Frances Haugen informed the public in October of 2021 about the documents indicating harmful effects of algorithmic

---

<sup>1</sup> ljubisa.bojic@instifdt.bg.ac.rs

<sup>2</sup> This paper was realized with the support of the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia, according to the Agreement on the Implementation and Funding of Scientific Research.

<sup>3</sup> Although Facebook changed its name to Meta, its previous name will be used for the purpose of clarity.

recommendations on individual wellbeing and democratic capacity across the world (Perrigo, 2021).

There were 4.66 billion active internet users worldwide last year, which was 59.5% of the global population, as depicted in [Chart 1](#) (Johnson, 2021). This gives an additional insight into the notion about the tremendous power of both Big Tech and recommender algorithms.

Social networking sites are platforms of communication enabling their users to publish content, while also interacting with other social media users in various ways such as sharing, commenting and liking posts (Kaplan & Haenlein, 2010). Essential aspects of social media are interactivity, openness and networking (Witteman & Zikmund-Fisher, 2012). They enable personal and group communication, and also consumption of news and multimedia content as companies, brands and political actors actively take part in social media (Maarek, 2014). Appearance of social media contributed to transformative processes in advertising, economy and public relations (Redding, 2019).

The importance of social media could be seen through an example of the COVID-19 pandemic during which these platforms were used as important sources of information (Ali et al., 2020). Significant part of the content related to the pandemic contained misinformation, in as many as 25% YouTube videos (Li et al., 2020). Opposed news and information online contributed to creation of two groups of online users (echo chambers), one that supported vaccination and the other that opposed vaccination against the pandemic (Sear et al., 2020). AI based recommender algorithms had an important role in creating such a global divide by stimulating polarizations in societies around the globe (Schmidt et al., 2018; Zollo, 2019; Rieger & Wang, 2020).

People prefer getting their news from online sources, but tend not to fact-check them. As many 52% of U.S. adults receive their news on Facebook (Pew, 2019). Other research shows that up to 90% of U.S. citizens skip fact-checking of news from the internet (Brown, 2017). Of course, in order to transform consumed online news content into attitudes and opinions, these must appeal to individual biases. This is called confirmation bias (Nickerson, 1998). Similar to the mass media practice of publishing news and reports with negative emotions, recommender algorithms are set to favour emotional content (Cadwalladr, 2017).

Recommender algorithms had an important role in igniting coloured revolutions and other instances of social unrest around the world (Haring & Cecire, 2013). The tendency of algorithms to promote emotional content has been allegedly used in the rise of populist leaders and fake news attacks to influence elections in the U.S. (Paul, 2020). AI bots and hand-on commenting news and social media content have been practised by various political parties in their effort to get better positions among voters (Pavlović & Bojić, 2020). Finally, as noted by Cinelli et al. (2021) recommender algorithms have had their important role in polarizing societies on different topics of importance, such as the global pandemic or election campaigns.

Defined by Cinelli et al. (2021), echo chambers are online environments of connected individuals in which opinions or beliefs are reinforced due to exposure to similar content. Presence of opinion and echoing it in the online sphere are prerequisites for creation of echo chambers (Garimella et al., 2018). Misinformation stimulates polarizations in societies, which is a significant process leading towards the appearance of echo chambers (Spohr,

2017). Mass media contribute to this by their reporting, but recommender algorithms are more efficient in igniting hate speech and dividing citizens because they show them individual content to increase their exposure to advertisements and their engagement online (e.g., online shopping). Important effects of online polarizations were noted during the Presidential Election in the U.S. and the EU Referendum in the U.K., both happening in 2016 (Spohr, 2017; Conway-Silva et al., 2018). The greatest contributor to creation of echo chambers is technology used to decide to which content online users are exposed – AI based recommender algorithms (Garimella et al., 2018; Bojić, Zarić & Žikić, 2021; Bojić, Nikolić & Tucaković, 2022). These tools base their decisions in large part on confirmation bias by facilitating similar content that has an engaging effect to online users (Bojić, Zarić & Žikić, 2021).

The ethics of algorithms has many questions that may be raised. They include the fact that algorithms are created by human beings, which makes them initially subjective. Second, the data that is fed to algorithms is not neutral as it is based on people's culture, perceptions of race, gender, and nation. Ultimately, this affects algorithms to make discriminatory decisions. Essentially, the question is whether letting algorithms decide in many important fields related to personal future, job and so on is acceptable for societies across the world. These questions have been raised by a minority of concerned professionals in the movie *The Social Dilemma* (Orlowski, 2020), by some whistle-blowers (Perrigo, 2021) and scientists (Kleinberg et al., 2018).

According to the above-presented literature, it is found that both tech companies and AI based recommender algorithms have gained power in different aspects of social life, which calls for further examination and analysis intended to get an insight about their social effects and discover potential mechanisms that societies can use to tackle emerging challenges.

The goal of the research is to highlight the benefits of viewing recommendation algorithms as public goods. Based on the goal and literature review, the following hypothesis is established:

Hypothesis 1: AI recommender algorithms can be considered a public good.

To meet the noted objective, mechanisms used by the AI recommender algorithms are described in detail.

Content analysis and literature review are used as research methods to provide conceptual and relational content analysis, noting the existence of concepts in cited research and analyzing the relationships between concepts in them (Hsieh & Shannon, 2005). This approach will be used to provide adequate testing for posed research hypotheses.

## ALGORITHMIC INFLUENCE

The promise of a magic lamp that would answer all people's questions, predict the future, make decisions, fix insecurities of people and provide them with easy ways of navigating themselves is seen in algorithms.

AI based recommender algorithms, in further text referred to as "algorithms", operate based on the sensory rich environment. They are "fed" with online users' individual data on what they do online and offline (Bojić, Zarić & Žikić, 2021). Their movements and locations

are tracked with the use of personal devices that online users carry physically with them. Gadgets such as mobile phones, digital watches, cars and smart houses gather data, which is otherwise called digital footprint (Azucar, Marengo & Settanni, 2018; Deeva, 2019; Hinds & Joinson, 2019). These big data about each one of online users include their habits and various patterns of behaviour, even weather data, locations, health patterns and so on. The variety of data that algorithms are fed with is tremendous. Digital footprints are looked at as patterns; they are so rich and inconceivable that even tech companies instructing the algorithms cannot comprehend them and the basis on which decisions are made (Milano, Taddeo & Floridi, 2020). AI algorithms give online users opportunities, challenges, temptations, and choose for them the content to be consumed.

AI Algorithms are, in fact, predictive tools that base their operations and outputs on historic information and precise definitions of success. Computerized decision makers take a large part of online users' individual decisions, such as how to navigate towards some particular destination, which route to take, who they fall in love with etc. Societies and individuals are generally unaware of how these algorithms work and how they make decisions. These processes are not regulated either, because social media, search engines and other online platforms are not regarded as mass media.

In response to the claims that social media companies listen to mobile phones microphones without consent of their users, Jamie Court, President of Los Angeles-based Consumer Watchdog, stated: "They put all sorts of circumstantial evidence together, and you're marketed to as if they're listening to your conversations" (Graham, 2022). This appears to be quite a vivid description of predictive capabilities AI recommender algorithms have in terms of presuming what online users would desire next.

The algorithms of today are much more than just tools that expose online users to content similar to the content regularly used by them and to the content used by similar people. They operate on a basis that is much more sophisticated than just using individual search and interest data to know what people seek and want, at any moment in time. Instead, algorithms look at big amounts of data as patterns that they submerge to a large number of small correlations to finally reach individualized decisions about what to expose online users to. These operations cannot be done by any single human being or a group of people as they are too complex.

Also, processes that are run in the modern world of algorithms are beyond simple instructions made by human beings as they are based on machine learning. It means that AI ultimately decides on everything around online users in virtual environments. What happens in the black box, which is an integral part of every machine-learning environment, cannot be perceivable and understood by any human being. This indicates that AI is actually making decisions, which transcends any inputs and settings provided by tech companies that own and control them.

The difference between algorithms that are simply instructed and those based on artificial intelligence is that owners and operators of these algorithms do not know why some decision is being reached. They can instruct input data that helps the algorithms learn and use the outputs for that same purpose, with the goal to adjust the outputs in the desired direction. In other words, algorithms learn based on online users' digital footprints what they need to show them to achieve the desired effect (Harrington, 2019).

There are various cases and examples of how algorithms function. As they are too complex, the best option is to make some real-life descriptions. In a presumed example, if an algorithm concludes that highly emotional posts cause a certain effect for some individuals, the algorithm will offer these kinds of posts and ads to that individual. Usually, desired outputs set by tech companies are to prolong time of use that makes online users exposed to content and ads. On the other side, algorithms are set to show ads that will provoke engagement, such as likes and purchases of some products. According to previous research, these two are basic goals of today's widely used AI algorithms (Milano, Taddeo & Floridi, 2020). Selling something to a person is not enough, but on the other hand, making that person slightly addicted to content would be a goal as well (Bojić, Zarić & Žikić, 2021; Bojić, 2022).

Another common way of algorithm operation is based on rewards and punishments as activity and engagement, such as post likes, shares, views, are rewarded by exposing more people to the content of that person. On the other hand, if a person only posts content without being active, this person will be punished by the algorithm, as the posts will not be offered even to friends and connections of that person. The same refers to ads. If a person or a company pays ads on a regular level, that may act as a "bribe" to algorithm that would expose more online users to that content, not only as ads but also as organic content in timelines of friends and connections (Bojić, Zarić & Žikić, 2021).

Recommender algorithms base their work on AI analysis of digital footprints. Machine-learning algorithms base their processes on digital footprints of individuals through their use of online apps (Hinds & Joinson, 2019). Automatically collected, digital footprints are fragments of online identity (Deeva, 2019, p. 185) that may include conclusions about personality types and other psychometric properties (Settanni, Azucar & Marengo, 2018, p. 217), according to different often unrelated sources and types of data (Risso, 2018, p. 77). More importantly, conclusions of short- and long-term interests of online users are made based on demographic data, activity statistics and content of posts (Farnadi et al. 2016, p. 113). The scientists have discovered that AI algorithms make better judgments of personality traits than human beings (Azucar, Marengo & Settanni, 2018, p. 150). Digital footprints are used to find out much more than just interests or personality traits of online users. Outcomes of algorithmic analyses may include accurate judgments on political opinions, addictions and health issues. (Youyou, Kosinski & Stillwell, 2015, p. 1039).

Emotions are used as fuel for recommender algorithms and thus it is important to sum up research in this area. The researchers claim that human emotions spread quickly in online environments, thus impacting physically different actors, which is called emotional contagion (Hatfield et al., 1993; Bojić, 2021). Social media have been labelled as stimulative grounds for the spread of emotions (Dang-Xuan & Stieglitz, 2012; Park, 2015, p. 342). Research has determined that negative emotional waves are especially susceptible to spread on social media, as emotions had been transferring to posts unrelated to the negative news that authors had been exposed to in the first place (Coviello et al., 2014). Additionally, alterations in the news feeds that users are exposed to on social media have shown a changing impact on the emotions of online users (Ferrara & Yang, 2015). People tend to react more intensively to negative emotions, which is explored by the theory of negativity bias (Baumeister et al., 2001; Derks et al., 2008; Rozin & Royzman, 2001). In an experiment by Liebrecht et al. (2019), it has been proved that negative emotions have

a higher effect when both positive and negative emotions are intensified. Even Wikipedia articles contain more negative emotions, such as anger and sadness, than other emotions (Greving et al., 2018). Ultimately, it has been proved that posts containing negative feelings provoke more frequent liking, sharing, reacting and commenting than posts containing positive feelings (Stieglitz & Dang-Huan, 2013).

To sum up, the public does not officially know how the algorithms are set by tech companies. Arguably, algorithms that decide on what online users are exposed to can nudge whole communities towards some goal, cause, political party and topic without online users' knowledge. The situation in which main topics are set for discussion of whole nations and societies is called priming, a technique that is used by mainstream media by choosing which news appears first in major news programs (Domke, Shah & Wackman, 1998). On the other hand, in the world of algorithms, as opposed to mainstream media, the priming mechanism is based on individual decisions of partially instructed algorithms in all spheres of online users' lives, or at least lives of more than half of the world's population exposed actively to these online technologies in real time, through different online devices (Feezell, 2018; Johnson, 2021).

What has happened is that societies are giving away their control of what they are exposed to in virtual environments to tech companies and AI based algorithms. The direction in which societies are going is an increase in the use of online devices and virtualisation of all aspects of people's lives, which was especially accelerated during the pandemic, when many people changed their habits in terms of online meetings and online commerce (Trougakos, Chawla & McCarthy, 2020). The latest trend is Metaverse, which introduces people's second selves as virtual environments in which they live, buy, work, socialize, have sex and so on (Metaverse, 2021).

The novel vision of life is based on constant contact with sensors and machines that would meet online users' basic needs through the illusion of communicating with other people. The issue here may be that societies are unaware of being influenced by AI at this moment, not to mention the future envisioned to be radically different from today, but in the same direction – virtualisation of everything, a simulation of life operated by AI algorithms. Major tech companies are investing billions into this future without conducting scientific inquiries into how the new sensory-algorithmic environment will affect societies and individuals (NYT, 2022).

To put things into perspective and see the future, it would be good to pinpoint into the direction of what algorithms are used now, as this greatly overcomes content that online users are exposed to online. In some countries, algorithms decide which healthcare plans are offered to which persons, should someone get a job or not, which team role one can occupy in some companies, whether someone should be put to prison or not and so on (Kleinberg et al., 2018). The question whether this is ethically acceptable is beyond this inquiry. However, explaining the role of algorithms and putting things into perspective may be important for societies at large. Arguably, the algorithms change, as previously their main role was to help humans achieve their tasks, while now it may be that algorithms are set to make decisions instead of them. Human kind is gradually giving this important role to algorithms, which triggers thoughts about their domination and importance they have in societies across the world today, but also the direction that civilization is heading towards.



## CONCLUSION

To sum up, major issues related to social impact of recommender algorithms and transfer of power from societies to tech companies are presented in brief, followed up with recapitulation of broad concerns and questions arising from the previous analysis. Finally, major conclusions and ideas for further research are presented, including the limitations of this analysis.

First, the majority of online users are unaware of the fact that human kind is already under strong influence of artificial intelligence. AI algorithms that recommend content to the users of various online platforms have significant influence in shaping global societies.

The tendency of the contemporary world towards techno-feudalism<sup>4</sup> (Bojić, Zejnullahović & Janković, 2021; Bojić, 2022) is clear if one looks at it just from the perspective of tech companies and their growing power in a globalized tech driven world. However, the power of algorithms may surpass the power of tech companies at some point. The issue of algorithms should be looked at independently, because it is not known to what extent tech companies can control them being based on artificial intelligence.

Leading tech companies have an immense financial power enabling them to impact different spheres of life. At the same time, tech companies affect multiple industries, such as the media industry, across the world, as they can decide how to distribute money gained from advertising. In addition, social media decide in real time about the news or posts that will be presented to a specific online user. It can be concluded that tech companies have assumed the role of mass media to a great extent, but much more than that, because the recommendations made by algorithms refer to all spheres of lives of online users, not only in the fields such as information and entertainment.

Tech companies can direct public opinion by fine tuning recommender algorithms. This would be invisible for the major public. There are some claims tech companies have already been doing that. Moreover, the algorithms are set in a way they spread fake news and create polarizations in societies (Frenda et al., 2011). Negative emotional content is used by recommender algorithms to extend online use and exposure to ads, thus creating negative effects to wellbeing of online users (Kalsnes & Olof Larsson, 2017). Thus, control over recommender algorithms is a great responsibility. By fine-tuning the algorithms, great changes can be made in both positive and negative ways to individuals and societies that are exposed to online content.

As already mentioned through previous points, tech companies control the recommender algorithms without any transparency or control by the public. Recommender algorithms on their own are the most powerful social force as they give recommendations to billions of people across the globe. Even now the AI has significant influence on every corner of the planet, because it influences every search, or any other more complex use of the internet (Lamberti, Sanna & Demartini, 2009). These tools already have the capability to interpret feelings, moods, and intentions of online users. Results affect their daily lives at every moment.

Big Tech companies wield unprecedented power in the online sphere. This power relates to the complete indirect communication and parallel virtual life led by more than

---

<sup>4</sup> The domination of tech companies can be called “techno-feudalism”, a term coined by Yanis Varoufakis (Varoufakis, 2021)

half of the world's population (Johnson, 2021). The situation in which a few companies decide about the content to which such an enormous number of people are exposed speaks of their power. Furthermore, it is certain that exposed online users affect offline individuals, which means that whole societies and communities around the world are under impact. The magnitude of this impact cannot be compared to anything, including mainstream media, because they have never participated in all aspects of human life, far beyond entertainment and information, in such a broad and unique way.

Human attention, or in other words, the time that people have, is a limited resource, which is subjected to competition by recommendation algorithms. Lighthouses, public parks and roads, analog television, and defense systems are examples of public goods because of their availability to all and non-excludability (Holcombe, 2000). Similar to the noted examples, recommender algorithms can be used by all and nobody can be excluded from their reach and use, because both registered and unregistered online users are subjected to them.

Given the fact that the control over these AI algorithms may arguably be the greatest power ever given to man, the one that transcends states, the one that is ever reaching and global in nature, these powerful assets should be controlled by societies.

According to the above, Hypothesis 1 is confirmed: recommender algorithms can be considered a public good. This means recommender algorithms should be transparent to members of the public and set by societies to meet both social interests and the wellbeing of individuals. All citizens should have access to their digital footprint with the possibility to delete it. They should also have individual settings as well, to meet their preferences about what they will be exposed to online.

Although recommender algorithms have not been considered public good before, some individuals in the past have been calling for social media to be treated as public good. The first one of them in 2009 was Internet evangelist and professor Ethan Zuckerman (Zuckerman, 2009). After this, U.S. president Barack Obama in 2017 noted that social networking sites needed to lead a discussion about their business model that recognized they were a public good as well as a commercial enterprise (Ferguson, 2018) and finally professor Vasant Dhar who wrote an opinion piece “‘Nationalize’ Facebook and Twitter as public goods” for *The Hill* in January of 2021 (Dhar, 2021). Additionally, UNESCO put into focus information as a public good in the context of social media and misinformation in its *World Press Freedom Day 2021 Concept Note* (UNESCO, 2021).

In line with the above-presented research and in regard to the issue of polarization, the major guiding postulates to consider when changing recommender algorithms may be inclusion of alternative content to be suggested to social media users. While doing this, the profit motive of social media and other companies should be respected. That means, both citizens should get balanced content and internet companies would get reasonable profits. On top of that, internet users should have customizable and understandable options to alter the algorithms that handle their data. These options should be presented clearly. The user must have the capability to delete the whole digital footprint, which should be standardized through the blockchain technology.

Limitation of this research is the lack of quantitative data analysis. Although numerous research findings are presented and reviewed in a detailed manner, only wide questions are covered as a pathway to more specific scientific approaches.

Based on the above-noted conclusions, future research should focus on defining recommender algorithms as a public good, and on defining principles for regulation of social media companies and online identities. Moreover, scientists should explore how different media contents, including virtual reality, affect the psychology of citizens. The question of how recommender algorithms impact societies should be put at the forefront of public debate, as this issue is often neglected, but highly important. The main question may be how much algorithms shape online users' lives and predict their future needs and wants. This goes beyond mere acting on the information of online users' searches and offering them ads and content. What if algorithms know what online users would like to purchase or consume next? The potential capability of algorithms to predict future needs and wants of individuals and groups should be examined by the scientific community.

#### REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Ali, K. F., Whitebridge, S., Jamal, M. H., Alsafy, M. & Atkin, S. L. (2020). Perceptions, knowledge, and behaviors related to COVID-19 among social media users: Cross-sectional study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(9), e19913. <https://dx.doi.org/10.2196%2F19913>
- Azucar, D., Marengo, D. & Settanni, M. (2018). Predicting the Big 5 personality traits from digital footprints on social media: A meta-analysis. *Personality and Individual Differences*, 124, 150–159. <https://doi.org/10.1037/a0030383>
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Finkenauer, C. & Vohs, K. D. (2001). Bad Is Stronger than Good. *Review of General Psychology*, 5(4), 323–70. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.5.4.323>
- BBC (2021, February 18). Social networks: Australia enacts the law forcing Google and Facebook to pay for publishing news. *BBC News*. Retrieved from: <https://www.bbc.com/serbian/lat/svet-56105726> [In Serbian]
- Bojić, Lj. (2021). How Media Directly Impact Society: A Psychometric Analysis of Leading Twitter News Profiles and their Followers in Serbia. In: R. Surugiu, A. Stefanel, N. Apostol (eds.) *30 de ani de învățământ jurnalistic și de comunicare în Estul Europei/30 Years of Higher Education in Journalism and Communication in Eastern Europe* (483–504). Bucharest: Tritonic. <https://rifdt.instifdt.bg.ac.rs/handle/123456789/2365>
- Bojić, Lj. (2022). *Culture Organism or Techno-Feudalism: How Growing Addictions and Artificial Intelligence Shape Contemporary Society*. Belgrade: Institute for Philosophy and Social Theory.
- Bojić, Lj., Nikolić, N. & Tucaković, L. (2022). Wars of Echo Chambers: Analysis of COVID-19 Echo Chambers in Serbia. *Communications*, 48(2).
- Bojić, Lj., Zarić, M. & Žikić, S. (2021). Worrying impact of artificial intelligence and big data through the prism of recommender systems. *Etnoantropološki problemi*, 16(3), 935–957. <https://doi.org/10.21301/eap.v16i3.13>
- Bojić, Lj., Zejnulahović, D. & Janković, M. (2021). Technofeudalism illustrated by Trump's Twitter suspension and Australia vs. Google and Facebook dispute. *Sociološki pregled*, 55(2), 538–561. DOI: [10.5937/socpreg55-32105](https://doi.org/10.5937/socpreg55-32105)

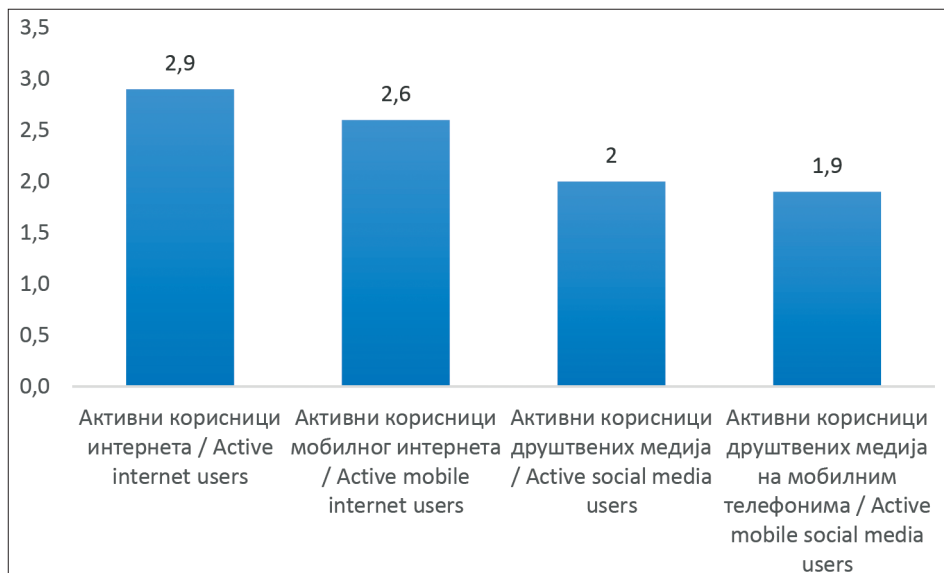
- Brown, E. (2017, December 1). 9 out of 10 Americans don't fact-check information they read on social media. *ZdNet*. Retrieved from: <https://www.zdnet.com/article/nine-out-of-ten-americans-dont-fact-check-information-they-read-on-social-media/>
- Cadwalladr, C. (2017, January 18). The great British Brexit robbery: How our democracy was hijacked. *The Guardian*. Retrieved from: <https://www.theguardian.com/technology/2017/may/07/the-great-british-brexite-robbery-hijacked-democracy>
- Cinelli, M., Morales, G. D. F., Galeazzi, A., Quattrociocchi, W. & Starnini, M. (2021). The echo chamber effect on social media. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(9). <https://doi.org/10.1073/pnas.2023301118>
- Conway-Silva, B. A., Filer, C. R., Kenski, K. & Tsetsi, E. (2018). Reassessing Twitter's Agenda-Building Power: An Analysis of Intermedia Agenda-Setting Effects During the 2016 Presidential Primary Season. *Social Science Computer Review*, 36(4), 469–83. <https://doi.org/10.1177/0894439317715430>
- Coviello, L., Fowler, J. H. & Franceschetti, M. (2014). Words on the web: Noninvasive detection of emotional contagion in online social networks. *Proceedings of the IEEE*, 102(12), 1911–1921. <https://doi.org/10.1109/jproc.2014.2366052>
- Dang-Xuan, L. & Stieglitz, S. (2021). Impact and Diffusion of Sentiment in Political Communication – An Empirical Analysis of Political Weblogs. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*, 6(1), 427-30. <https://ojs.aaai.org/index.php/ICWSM/article/view/14326>
- Deeva, I. (2019). Computational Personality Prediction Based on Digital Footprint of a Social Media User. *Procedia Computer Science*, 156, 185-193. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.194>
- Deeks, D., Fischer, A. H. & Bosc, A. E. R. (2008). The role of emotion in computer-mediated communication: A review. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 766–785. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.04.004>
- Dhar, V. (2021, December 11). Nationalize' Facebook and Twitter as public goods. *The Hill*. Retrieved from: <https://thehill.com/opinion/technology/534458-nationalize-facebook-and-twitter-as-public-goods>
- Domke, D., Shah, D. V. & Wackman, D. B. (1998). Media priming effects: accessibility, association, and activation. *International Journal of Public Opinion Research*, 10(1), 51–74. <https://doi.org/10.1093/ijpor/10.1.51>
- Farnadi, G., Sitaraman, G., Sushmita, S., Celli, F., Kosinski, M., Stillwell, D., Davalos, S., Moens, M.-F. & De Cock, M. (2016). Computational personality recognition in social media. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 26(2), 109-142. <https://doi.org/10.1007/s11257-016-9171-0>
- Feezell, J. T. (2018). Agenda Setting through Social Media: The Importance of Incidental News Exposure and Social Filtering in the Digital Era. *Political Research Quarterly*, 71(2), 482–94. <https://doi.org/10.1177/1065912917744895>
- Ferguson, N. (2018, December 11). What Is to Be Done? Safeguarding Democratic Governance in The Age of Network Platforms. *Hoover Institution*. Retrieved from: <https://www.hoover.org/research/what-be-done-safeguarding-democratic-governance-age-network-platforms>

- Ferrara, E. & Yang, Z. (2015). Measuring emotional contagion in social media. *PLoS ONE*, 10(11), e0142390. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142390>
- Frenda, S. J., Nichols, R. M. & Loftus, E. F. (2011). Current Issues and Advances in Misinformation Research. *Current Directions in Psychological Science*, 20(1) 20–23. <https://doi.org/10.1177/0963721410396620>
- Garimella, K., Morales, G. D. F., Gionis, A. & Mathioudakis, M. (2018). Political discourse on social media: Echo chambers, gatekeepers, and the price of bipartisanship. In: *Proceedings of the 2018 World Wide Web Conference*, Geneva, Switzerland: International World Wide Web Conferences Steering Committee. <https://arxiv.org/abs/1801.01665>
- Graham, J. (2022, January 18). Is Facebook listening to me? Why those ads appear after you talk about things. *USA Today*. Retrieved from: <https://www.usatoday.com/story/tech/talkingtech/2019/06/27/does-facebook-listen-to-your-conversations/1478468001/>
- Greving, H., Oeberst, A., Kimmerle, J. & Cress, U. (2018). Emotional Content in Wikipedia Articles on Negative Man-Made and Nature-Made Events. *Journal of Language and Social Psychology*, 37(3), 267–87. <https://doi.org/10.1177/0261927X17717568>
- Haring, M. & Cecire, M. (2013, January 18). Why the Color Revolutions Failed. *Foreign Policy*. Retrieved from: <https://foreignpolicy.com/2013/03/18/why-the-color-revolutions-failed/>
- Harrington, K. M. (2019). Surveillance Is the Business Model of the Internet. What's Coming Next? *Media Village*. Retrieved from: <https://www.mediavillage.com/article/surveillance-is-the-business-model-of-the-internet-whats-coming-next/>
- Hatfield, E., Cacioppo, J. T. & Rapson, R. L. (1993). *Emotional Contagion*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139174138>
- Hinds, J. & Joinson, A. (2019). Human and computer personality prediction from digital footprints. *Current Directions in Psychological Science*, 28(2), 204–211. <https://doi.org/10.1177/0963721419827849>
- Holcombe, R. G. (2000). Public Goods Theory and Public Policy. *The Journal of Value Inquiry*, 34, 273–286. [https://doi.org/10.1007/978-94-015-9440-0\\_8](https://doi.org/10.1007/978-94-015-9440-0_8)
- Hsieh, H.-F. & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277–1288. <https://doi.org/10.1177/1049732305276687>
- Johnson, J. (2021, December 1). Worldwide digital population as of January 2021. *Statista*. Retrieved from: <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>
- Kalsnes, B. & Olof Larsson, A. (2017). Understanding news sharing across social media. *Journalism Studies*, 19(11), 1669–1688. <https://doi.org/10.1080/1461670x.2017.1297686>
- Kaplan, A. & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, 53(1), 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.09.003>
- Kleinberg, J., Lakkaraju, H., Leskovec, J., Ludwig, J. & Mullainathan, S. (2018). Human Decisions and Machine Predictions. *The Quarterly Journal of Economics*, 133(1), 237–293. <https://doi.org/10.1093/qje/qjx032>
- Lamberti, F., Sanna, A. & Demartini, C. (2009). A Relation-Based Page Rank Algorithm for Semantic Web Search Engines. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 21(1), 123–136. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2008.113>

- Li, H. O.-Y. L., Bailey, A., Huynh, D. & Chan, J. (2020). YouTube as a source of information on COVID-19: a pandemic of misinformation? *BMJ Global Health*, 5(5), e002604. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002604>
- Liebrecht, C., Hustinx, L. & Mulken, M. (2019). The Relative Power of Negativity: The Influence of Language Intensity on Perceived Strength. *Journal of Language and Social Psychology*, 38(2), 170–93. <https://doi.org/10.1177/0261927X18808562>
- Madison, E. (2014). News Narratives, Classified Secrets, Privacy, and Edward Snowden. *Electronic News*, 8(1), 72–75. <https://doi.org/10.1177/1931243114527869>
- Milano, S., Taddeo, M., & Floridi, L. (2020). Recommender systems and their ethical challenges. *AI & Society*. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-00950-y>
- Nickerson, R. S. (1998). Confirmation Bias: A Ubiquitous Phenomenon in Many Guises. *Review of General Psychology*, 2(2), 175–220. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.2.175>
- NYT (2022, February 3). Meta spent \$10 billion on the Metaverse in 2021, dragging down profit. *The Indian Express*. Retrieved from: <https://indianexpress.com/article/technology/tech-news-technology/meta-spent-10-billion-on-the-metaverse-in-2021-dragging-down-profit-7754565/>
- Orlowski, J. (2020). *The Social Dilemma*. IMDb. <https://www.imdb.com/title/tt11464826/>
- Park, S. P. (2015). Applying “negativity bias” to Twitter: Negative news on Twitter, emotions, and political learning. *Journal of Information Technology & Politics*, 12(4), 342–359. <https://doi.org/10.1080/19331681.2015.1100225>
- Paul, K. (2020, December 1). Russian hackers targeting US political campaigns ahead of elections, Microsoft warns. *The Guardian*. Retrieved from: <https://www.theguardian.com/technology/2020/sep/10/microsoft-russia-us-election-2020-hackers>
- Pavlović, M. & Bojić, Lj. (2020). Political marketing and strategies of digital illusions – examples from Venezuela and Brazil. *Sociološki pregled*, 54(4), 1391-1414. DOI: [10.5937/socpreg54-27846](https://doi.org/10.5937/socpreg54-27846)
- Perrigo, B. (2021). Inside Frances Haugen’s Decision to Take on Facebook. *Time*. Retrieved from: <https://time.com/6121931/frances-haugen-facebook-whistleblower-profile/>
- Pew (2019, December 1). Americans Are Wary of the Role Social Media Sites Play in Delivering the News. *Pew Research Center*. Retrieved from: [https://www.journalism.org/wp-content/uploads/sites/8/2019/09/PJ\\_2019.09.25\\_Social-Media-and-News\\_FINAL.pdf](https://www.journalism.org/wp-content/uploads/sites/8/2019/09/PJ_2019.09.25_Social-Media-and-News_FINAL.pdf)
- Philippe M. (2014). Politics 2.0: New forms of digital political marketing and political communication. *Tripodos*, 34, 13-22. [http://www.tripodos.com/index.php/Facultat\\_Comunicacio\\_Blanquerna/article/view/163](http://www.tripodos.com/index.php/Facultat_Comunicacio_Blanquerna/article/view/163)
- Redding, R. (2019, December 1). A Brief History of Google Ad Strategy (and why you should care). *DP Marketing Services*. Retrieved from: <https://www.dpmarketing.services/a-brief-history-of-google-ad-strategy-and-why-you-should-care>
- Rieger, M. O. & Wang, M. (2020, December 1). Trust in Government Actions during the COVID-19 Crisis. *Universitat Trier*. Retrieved from: [https://www.uni-trier.de/fileadmin/fb4/prof/BWL/FIN/Files/Trust\\_in\\_Government\\_Actions\\_during\\_the\\_COVID-19\\_Crisis.pdf](https://www.uni-trier.de/fileadmin/fb4/prof/BWL/FIN/Files/Trust_in_Government_Actions_during_the_COVID-19_Crisis.pdf)
- Risso, L. (2018). Harvesting your soul? Cambridge Analytica and Brexit. In: *Brexit Means Brexit? The Selected Proceedings of the Symposium (75-90)*. Mainz, Germany: Akademie

- der Wissenschaften und der Literatur. [https://www.adwmainz.de/fileadmin/user\\_upload/Brexit-Symposium\\_Online-Version.pdf](https://www.adwmainz.de/fileadmin/user_upload/Brexit-Symposium_Online-Version.pdf)
- Rozin, P. & Royzman, E. B. (2001). Negativity Bias, Negativity Dominance, and Contagion. *Personality and Social Psychology Review*, 5(4), 296–320. [https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0504\\_2](https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0504_2)
- Schmidt, A. L., Zollo, F., Scala, A., Betsch, C., and Quattrocioni, W. (2018). Polarization of the vaccination debate on Facebook. *Vaccine*, 36(25), 3606–3612. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.05.040>
- Sear, R. F., Velásquez, N., Leahy, R., Restrepo, N. J., El Oud, S., Gabriel, N., Lupu, Y. & Johnson, N. F. (2020). Quantifying COVID-19 content in the online health opinion war using machine learning. *IEEE Access*, 8, 91886–91893. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2993967>
- Settanni, M., Azucar, D. & Marengo, D. (2018). Predicting individual characteristics from digital traces on social media: A meta-analysis. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, 21(4), 217–228. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.0384>
- Spohr, D. (2017). Fake news and ideological polarization: Filter bubbles and selective exposure on social media. *Business Information Review*, 34(3), 150–160. <https://doi.org/10.1177/0266382117722446>
- Stieglitz, S., & Dang-Xuan, L. (2013). Emotions and information diffusion in social media —Sentiment of microblogs and sharing behavior. *Journal of Management Information Systems*, 29(4), 217–248. <https://doi.org/10.2753/mis0742-1222290408>
- Trougakos, J. P., Chawla, N., & McCarthy, J. M. (2020). Working in a pandemic: Exploring the impact of COVID-19 health anxiety on work, family, and health outcomes. *Journal of Applied Psychology*, 105(11), 1234–1245. <https://doi.org/10.1037/apl0000739>
- UNESCO (2021). WPF2021 – Concept Note - Word Press Freedom Day 2021: Information as a public good - 30 years of the Windhoek Declaration. UNESCO. Retrieved from: [https://en.unesco.org/sites/default/files/wpfd\\_2021\\_concept\\_note\\_en.pdf](https://en.unesco.org/sites/default/files/wpfd_2021_concept_note_en.pdf)
- Varoufakis, Y. (2021, September 7). *Techno-Feudalism is taking over*. DiEM25. <https://diem25.org/techno-feudalism-taking-over/>
- Witteman, H. O. & Zikmund-Fisher, B. J. (2012). The defining characteristics of Web 2.0 and their potential influence in the online vaccination debate. *Vaccine*, 30(25), 3734–3740. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2011.12.039>
- Youyou, W., Kosinski, M. & Stillwell, D. (2015). Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(4), 1036–1040. <https://doi.org/10.1073/pnas.1418680112>
- Zollo, F. (2019). Dealing with digital misinformation: A polarised context of narratives and tribes. *EFSA Journal*, 17(S1) e170720. <http://dx.doi.org/10.2903/j.efsa.2019.e170720>
- Zuckerman, E. (2009, December 1). “Twitter.org? and building models for social media.” *Ethan Zuckerman Blog*. Retrieved from: <https://ethanzuckerman.com/2009/09/28/twitter-org-and-building-models-for-social-media/>

APPENDIX / ПРИЛОГ



Графикон 1. Глобална дигитална популација у јануару 2021. у милијардама (Johnson, 2021) / Chart 1. Global digital population as of January 2021 in billions (Johnson, 2021)