

ФАЗИ ПРИСТУП У ПРОЦЕСУ СЕЛЕКЦИЈЕ СТАРТАП ИДЕЈА

FUZZY LOGIC APPROACH TO STARTUP IDEAS SELECTION

ЗОРАН РАКИЋЕВИЋ¹, АЛЕКСАНДАР РАКИЋЕВИЋ², ОГЊЕН АНЂЕЛИЋ³

¹ Факултет организационих наука Универзитета у Београду, zoran.rakicevic@fon.bg.ac.rs  0000-0002-8114-7762

² Факултет организационих наука Универзитета у Београду, aleksandar.rakicevic@fon.bg.ac.rs  0000-0002-8917-7229

³ Факултет организационих наука Универзитета у Београду, ognjen.andjelic@fon.bg.ac.rs  0000-0001-6390-6545

Резиме: Упркос иницијалној позитивној процени од стране инвеститора, али и формализованој селекцији одређених програма подршке, значајан број стартап и предузетничких идеја и подухвата заврши се неуспешно већ у раним фазама развоја. Процена стартап идеја представља сложен процес експертског одлучивања у чијој реализацији помажу бројни квалитативни и квантитативни критеријуми који некада могу бити у међусобној супротности. На поузданост процеса селекције, могу утицати и критеријуми селекције али и избор методе одлучивања. У раду се најпре даје преглед значајних критеријума који се користе у процесу селекције и евалуације предузетничких и стартап идеја. Даље, приказан је пример примене фазе приступа над методологијом једног јавног програма у Републици Србији који одлучивање заснива на моделу просека. Резултати примене предложеног фазе приступа показали су значајне разлике у односу на методологију која је коришћена као основа и отварају простор за дискусију у вези са постојећим начинима одлучивања.

Кључне речи: Стартап, евалуација, селекција, вишекритеријумско одлучивање, фазе логика, фазе одлучивање.

Abstract: Despite initial positive evaluations by investors as well as formal selection through certain support programs, a significant number of startup and entrepreneurial ideas and ventures fail already in the early stages of development. The evaluation of startup ideas is a complex expert-based decision-making process, supported by numerous qualitative and quantitative criteria, which can sometimes be mutually contradictory. The reliability of the selection process can be influenced both by the selection criteria and the choice of the decision-making method. This paper first provides an overview of the key criteria used in the process of selecting and evaluating entrepreneurial and startup ideas. Furthermore, it presents an example of a fuzzy logic application to the methodology of a public program in the Republic of Serbia, which uses a basic average model for aggregation of criteria. The results of applying the proposed fuzzy approach showed significant differences compared to the original methodology and open space for discussion regarding the existing decision-making practices.

Keywords: Startup, evaluation, selection, multi-criteria decision-making, fuzzy logic, fuzzy decision making.

1. УВОД

Стартап је новоосновано предузеће са високим потенцијалом за експоненцијални раст и фокусом на иновације. Стартап се често дефинише и као привремена организација осмишљена да пронађе поновљив и скалабилан пословни модел (Blank & Dorf, 2012). И стартапи и мала предузећа играју кључну улогу у подстицању економског раста и развоја кроз креирање нових радних места, повећање укупне стопе запослености, подстицање иновација и јачање тржишне конкуренције (Sullivan, et al. 2021). Суштину сваког стартапа чини предложена предузетничка идеја, која представља веома специфично интелектуално дело, као крајњи производ менталне креативности самог предузетника (Donata & Zhou, 2017).

Селекција идеја које треба развијати, поред њиховог идентификовања, представља кључни изазов сваког програма подршке стартапима (Fröberg, 2020) и често се наводи као један од главних фактора успеха у Lean процесу развоју иновација. Неке од најчешћих дилема и питања које настају у процесу селекције везују се управо за адекватну оцену и вредновање стартап идеја, одабир релевантних фактора

за вредновање и постизање баланса између изводљивости имплементације насупрот иновативности предложене идеје. Током последњих деценија приметни су континуирани напори истраживача да се „отвори црна кутија“ процеса вредновања стартапа, како би се идентификовали и формализовали кључни покретачи који утичу на њихову процену (Berre & Le Pendeven, 2023).

У процесу формалне селекције предузетничких и стартап идеја, често се користе методе вишекритеријумског оцењивања и рангирања засноване на комбинацији квалитативних и квантитативних критеријума, где поједини критеријуми некада могу бити у супротности. Поред тога, многи процеси селекције су засновани на слободној процени и субјективном мишљењу доносиоца одлуке. Неки од популарних алата и оквира за анализу су: *SWOT*, *Lean Canvas*, *Business Model Canvas*, Ниво технолошке спремности (енгл. *Technology Readiness Level - TRL*), *Scoring* модели (Ho, 2022; Mișcă, 2024; Usmani, 2023).

У раду је представљена могућност унапређење процеса евалуације стартап идеја коришћењем фази логике. Предложен је фази приступ који је потом тестиран на хипотетичком примеру селекције стартап идеја коришћењем методологије јавног позива *Social Impact Award*.

Рад је даље структуриран на следећи начин: друго поглавље представља преглед најзначајнијих критеријума који се користе за евалуацију стартапа; у трећем поглављу је представљена методологија предложеног приступа, док су у четвртном поглављу приказани резултати и дискусија; пето поглавље даје закључна разматрања.

2. ЕВАЛУАЦИЈА СТАРТАПА – ПРГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Избор идеје је процес проналажења најбоље идеје за даљу реализацију из скупа мноштва идеја (Fröberg, 2020). Акцелератори, инкубатори, фондови ризичног капитала и програми подршке су главни актери у предузетничком екосистему, и они су активно укључени у подстицање иновација и неговање стартапа. Они кроз своје програме предлажу различите облике подршке, финансирања, образовања, умрежавања, менторства и обуке стартапа.

Процес евалуације, селекције и рангирања стартапа је од кључне важности (Nguyen & Chu, 2023) за одабир одговарајућих стартап идеја за финансирање и подршку. Он подразумева разматрање великог броја квантитативних и квалитативних критеријума. Најчешће коришћени критеријуми за селекцију или евалуацију (Табела 1), према различитим ауторима су: креативност, иновативност или оригиналност идеје, тржишни потенцијал идеје, квалитет описа идеје или степен разрађености идеје, пословни захтеви, стратешко уклапање са циљевима програма, техничка изводљивост решења, компетентност тима, стратешко уклапање у програм подршке и крајње вештине презентовања или *pitch*-овања идеје.

Табела 1: Критеријуми селекције стартап идеја према различитим ауторима

Критеријуми селекције	Опис	Извор
Иновативност производа/услуга	Степен у којем је идеја нова, јединствена и вредна	Afful-Dadzie & Afful-Dadzie (2016); Donata & Zhou (2017); Ebner et al. (2009); Ferrati & Muffatto (2021); Fröberg (2020); Nguyen & Chu, (2023); Skalicka et al. (2023)
Тржишни потенцијал	Идеја има тражишну изводљивост/потенцијал за раст јер ствара и додаје вредност купцу	Afful-Dadzie & Afful-Dadzie (2016); Donata & Zhou (2017); Ebner et al. (2009); Ferrati & Muffatto (2021); Fröberg (2020); Nguyen & Chu (2023); Skalicka et al. (2023)
Пословна комплексност	Комплексност или једноставност реализације пословне идеје са аспекта пословних ресурса	Afful-Dadzie & Afful-Dadzie (2016) Donata & Zhou (2017); Ebner et al. (2009); Fröberg (2020); Granz et al. (2020) Nguyen & Chu (2023)
Техничка изводљивост	Степен у којем се решење стартапа може реално развити и имплементирати коришћењем постојеће технологије	Afful-Dadzie & Afful-Dadzie (2016) Donata & Zhou (2017); Ferrati & Muffatto (2021); Nguyen & Chu (2023);
Усклађеност са стратешким циљевима програма	Степен у којем се стартап усклађује са циљевима, вредностима и стратешким правцем организације, инвеститора или екосистема која га подржава	Donata & Zhou (2017); Granz et al., (2020); Salimi & ten Have, (2024) Skalicka et al. (2023);
Компетенције тима	Вештине, знање, искуство и способности оснивачког и развојног тима	Afful-Dadzie & Afful-Dadzie (2016) De Mol (2019); Ferrati & Muffatto (2021); Granz et al., (2020); Nguyen & Chu (2023); Skalicka et al. (2023)
Квалитет презентације идеје	Способност ефикасног презентовања идеје аудиторијуму	Ebner et al. (2009); Fröberg (2020); Mason & Stark, (2004); Parmentier (2021)

За адекватан процес евалуације и селекције, поред избора одговарајућих критеријума, избор адекватне технике селекције такође је од кључне важности. Сам процес евалуације се често заснива на индивидуалном, групном и колективном (енгл. *crowdsourced*) доношењу одлука, као и на примени метода вишекритеријумског одлучивања уз релевантне критеријуме. Стога је рангирање стартапа проблем вишекритеријумског одлучивања (Nguyen & Chu, 2023). Вишекритеријумско одлучивање се представља доношење одлука у присуству вишеструких и обично супротстављених критеријума (Kahraman et al., 2015), а сврха метода вишекритеријумског одлучивања је да омогуће процену више конфликтних критеријума у процесу доношења одлука (Fröberg, 2020).

Најчешће коришћени модели вишекритеријумског одлучивања су модел пондерисаног оцењивања и аналитички хијерархијски процес (Fröberg, 2020; Jadhav & Sonar, 2009). Према Poh et al. (2001), ове методе се издвајају по једноставности, доступности података и прилагодљивости. Ahmed et al., (2023) у њиховом раду представљају оквир за рангирање алтернатива за пословне идеје који је заснован на моделима тежинског производа и аналитичког хијерархијског процеса. Ough (2014) предлаже седам метода за анализу стартап идеја: ATAR модел (енгл. *Awareness, Trial, Availability, and Repeat Model*), Евалуацију путем контролне листе, Мапирање последица, Delphi техника, Анализа трошкова и користи, метода заговорника идеје (*idea advocate*) и стабла одлучивања.

Lin et al. (2021) применили су приступ вишекритеријумског одлучивања заснован на неодлучном фази лингвистичком моделу (HFL – *Hesitant Fuzzy Linguistic*) ради процене стартапа из перспективе технолошког пословног инкубатора, узимајући у обзир и психолошке аспекте доносилаца одлука.

Иако су методе вишекритеријумског одлучивања показале високу ефикасност у решавању сложених проблема (Dhochak & Doliya, 2020), њихова примена у процесу селекције стартапа, нарочито када је реч о процени међусобних односа између критеријума евалуације, и даље је недовољно истражена (Nguyen & Chu, 2023). Поред тога, исти аутори (Nguyen & Chu, 2023), предлажу употребу фази приступа, ради ефективног рангирања по основу мноштва различитих критеријума који се користе за евалуацију.

3. МЕТОДОЛОГИЈА

У овом раду предложен је фази приступ у евалуацији и селекцији стартапа са идејом да се унапреди процес одлучивања у избору перспективних предузетничких и стартап идеја. Предложени приступ користи фази систем закључивања како би евалуирао и рангирао стартап идеје. У студији случаја која је представљена у раду, коришћена је методологија процеса одлучивања која је дефинисана у оквиру такмичења за најперспективнију предузетничку идеју у домену социјалног предузетништва (*Social Impact Award*, 2024).

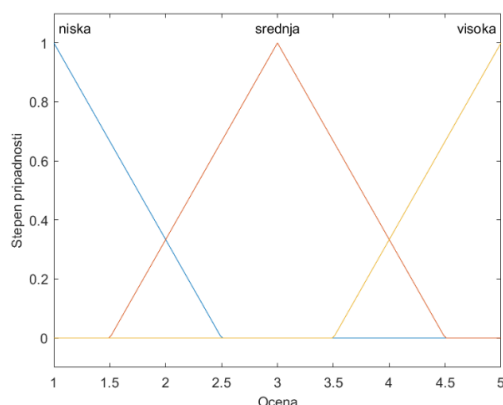
Social Impact Award (2024) је међународни програм за избор најбоље стартап и иновативне идеје из домена социјалног предузетништва. Програм који се реализује сваке године, подразумева процес селекције предузетничких идеја које ће касније ући у инкубацију. Селекцију врши вишечлани жири који је састављен од експерата из различитих области и дисциплина. Након иницијалне провере подобности тимова кроз скрининг предложених идеја и интервјуа са тимовима, приступа се оцењивању од стране жирија. Селекција се врши на основу три критеријума оцењивања:

- Потенцијал утицаја - предузетничке идеје које могу остварити велики утицај на друштво. Идеје које су скалабилне и могу остварити свој пун потенцијал и утицај на друштвену заједницу;
- Степен иновативности – означава новину међу идејама или проблемима које решавају. Идеје које таргетирају новооткривене проблеме такође имају изражену иновативност;
- Изводљивост и капацитет за имплементацију - процењује се на основу расположивих ресурса предузетника и његовог тима. Понекад идеје могу бити врло утицајне и иновативне али им недостаје адекватан бизнис модел или модел приходавања да би идеја буде одржива.

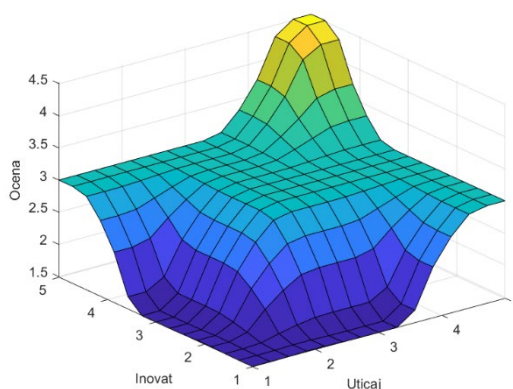
Свака предузетничка идеја бива оцењена од сваког члана жирија према оцени од 1 до 5. Све оцене чланова жирија за сваки критеријум се збрајају и генерише се просечна оцена за сваки критеријум, након чега се рачуна просечна оцена на основу сва три критеријума. На основу коначне оцене врши се рангирање стартап идеја и њихова селекција за даљи процес инкубације.

Настанком фази логике (Zadeh, 1965; 2008) омогућена је реално-вредносна градација у математичкој логици. Тиме је омогућен широк спектар реалне примене логичког закључивања, посебно у области одлучивања. У оквиру овог рада, примењен је фази систем закључивања (ФСЗ) како би се евалуирале стартап идеје. Предложени ФСЗ користи претходно објашњена три критеријума из методологије селекције *Social Impact Award* (SIA) програма као улазне променљиве за одлучивање. Као улаз се користи просечна оцена жирија (од 1 до 5) по сваком од критеријума. Свака од три улазне променљиве је описана са три троугаона фази скупа: низак [1;1;2,5], средњи [1,5;3;4,5] и висок [4,5;5;5]. Излазна

променљива је оцена, и она је такође описана са претходно објашњена три троугаона фази скупа. На Слици 1 је приказан изглед фази скупова за излазну променљиву Оцена.



Слика 1: Коришћени фази скупови



Слика 2: Површина решења

Како би се успоставиле улазно-излазне релације, дефинисано је 27 ако-онда правила на основу који се врши фази закључивање. Део правила приказан је у Табели 2. Површина решења приказана је на Слици 2.

Табела 2: Ако-онда правила

Улази			Изаз
Утицај	Инов.	Извод.	Оцена
Низак	Ниска	Ниска	Ниска
Низак	Ниска	Средња	Ниска
Низак	Ниска	Висока	Ниска
...	...	...	...
Низак	Средња	Средња	Ниска
Низак	Средња	Висока	Средња
...	...	...	...

Улази			Изаз
Утицај	Инов.	Извод.	Оцена
Средњи	Висока	Ниска	Средња
Средњи	Висока	Средња	Средња
Средњи	Висока	Висока	Висока
...	...	...	...
Високи	Висока	Ниска	Средња
Високи	Висок	Средња	Високи
...	...	...	...

4. РЕЗУЛТАТИ

Класичан приступ евалуацији стартапа и фазификован приступ су примењени на хипотетичком примеру 10 стартап идеја које је потребно евалуирати. За сваки стартап генерисано је пет оцена (за сваког експерата који оцењује) по сваком од критеријума. У Табели 3 приказане су добијене просечне оцене за сваки од критеријума. Примери су дефинисани тако да укажу на потенцијалне проблематичне ситуације које могу израсти из недостатака одлучивања заснованог на просеку. Поред улазних оцена, у Табели 3 су приказани и резултати добијени помоћу *SIA* методологије, као и кроз предложени фази приступ.

Табела 3: Резултати

Алтернатива	Улазне променљиве			<i>SIA</i> методологија		Фази приступ	
	Утицај	Иновативност	Изводљивост	Просек	Ранг	Оцена	Ранг
Идеја 1	4,60	4,60	4,20	4,4667	1	4,5064	1
Идеја 2	4,20	4,40	4,80	4,4667	1	4,4146	2
Идеја 3	2,20	5,00	4,80	4,0000	3	3,8231	4
Идеја 4	5,00	4,80	2,00	3,9333	4	3,5086	5
Идеја 5	4,20	4,80	2,80	3,9333	4	3,8233	3
Идеја 6	4,00	3,60	4,20	3,9333	4	3,3891	6
Идеја 7	3,80	4,00	4,00	3,9333	4	3,3865	7
Идеја 8	4,00	3,00	3,20	3,4000	8	3,0000	8
Идеја 9	1,40	3,60	4,00	3,0000	9	2,5493	9
Идеја 10	1,60	3,60	3,80	3,0000	9	2,3859	10

Анализом резултата види се да иако Идеје 1 и 2 имају исту просечну оцену, а самим тим и ранг у *SIA* методологији, а предложени фази приступ је успео да их раслоји и одреди „бољу“ алтернативу. До раслојавања је дошло због тога што Идеја 1 има мање осцилације у оценама, тј. има уједначеније оцене

које у највећој мери припадају скупу високих оцена, због чега највећи значај за евалуацију има правило: *АКО је Утицај=Висок и Иноват.=Висока и Изводљ.=Висока ОНДА је Оцена=Висока.*

Даље, Идеје 4 до 7 имају исте просечне оцене и самим тим исти ранг у *SLA* методологији. Фази приступ је и овде дао занимљиве резултате. Испоставља се да предложени фази приступ највише рангира Идеју 5, чак боље и од Идеје 3 која има вишу просечну оценоу. Идеја 5 је боље рангирана од Идеја 6 и 7 јер има две оцене (Утицај=4,2 и Иновативност=4,8) које су више припадају скупу Високих оцена. Са друге стране, Идеја 5 је боље рангирана од Идеја 3 и 4 јер њена најнижа оцена (Изводљивост=2,8) у мањој мери припада скупу Ниска оцена и самим тим у мањој мери активира правило које негативно утиче на коначну оценоу: *АКО је Утицај=Висок и Иноват.=Висока и Изводљ.=Ниска ОНДА је Оцена=Средња.*

Коначно, предложени фази приступ боље рангира Идеју 9 од Идеје 10 због тога што према два критеријума (Иновативност и Изводљивост) имају припадност Средњој и Високој оцени (Идеја 9 има већу припадност Високој оцени и због тога предност), а по само једном Ниској и Средњој.

5. ЗАКЉУЧАК

Основни циљ рада био је приказ унапређења класичног начина евалуације стартапа који је заснован на моделу просечних вредности, помоћу примене модела заснованог на фази логици. Основни проблем модела заснованих на просеку јесте могућност међусобне компензације у вредности критеријума одлучивања. Насупрот томе, фази системи одлучивања дају могућност контроле и усмеравања могућности међусобне компензације критеријума, што даје већу флексибилност моделу и слободу доносиоцу одлуке да модел прилагоди својим потребама. Са друге стране, ова флексибилност и слобода могу произвести проблем уколико доносилац одлуке нема довољно искуства и није у стању да на адекватан начин дефинише правила закључивања и фази скупове. У тим ситуацијама је мање ризично користити моделе засноване на просеку.

ЛИТЕРАТУРА

- Afful-Dadzie, E., & Afful-Dadzie, A. (2016). A decision making model for selecting start-up businesses in a government venture capital scheme. *Management Decision*, 54(3), 714-734.
- Ahmed, A. H., Bwisa, H. M., & Otieno, R. O. (2023). Business Selection using Multi-Criteria Decision Analysis. *IJESPG (International Journal of Engineering, Economic, Social Politic and Government)*, 1(1), 41-53.
- Berre, M., & Le Pendeven, B. (2023). What do we know about startup-valuation drivers? A systematic literature review. *Venture Capital*, 25(4), 385-429.
- Blank, S., & Dorf, B. (2012). *The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company*. Pescadero, California: K&S Ranch Publishing Division.
- Dhochak, M., & Doliya, P. (2020). Valuation of a startup: Moving towards strategic approaches. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 27(1-2), 39-49.
- Donata, S., & Zhou, Y. (2017, August). Defining Criteria for Completeness of Entrepreneurial Ideas. In *2017 International Conference on Management Science and Engineering (ICMSE)* (pp. 151-156). IEEE.
- Ebner, W., Leimeister, J. M., & Krcmar, H. (2009). Community engineering for innovations: the ideas competition as a method to nurture a virtual community for innovations. *R&D Management*, 39(4), 342-356.
- Ferrati, F., & Muffatto, M. (2021). Reviewing equity investors' funding criteria: A comprehensive classification and research agenda. *Venture Capital*, 23(2), 157-178.
- Fröberg, E. (2020). *Exploring Idea Selection in Innovative Early-Stage Startups: A Framework for Analyzing Ideas in a Lean Development Context*. Dissertation. KTH, School of Industrial Engineering and Management (ITM).
- Granz, C., Henn, M., & Lutz, E. (2020). *Research on Venture Capitalists' and Business Angels' Investment Criteria: A Systematic Literature Review* (pp. 105-136). Springer, Cham
- Ho, H., Wu, J. Z., Khakifirooz, M., & Fathi, M. (2022). An Integrated Model of Scenario Planning, Business Model Canvas, and Financial Modeling for the Early-stage Enterprise Valuation. *Business Model Canvas, and Financial Modeling for the Early-Stage Enterprise Valuation (October 4, 2022)*.
- Jadhav, A., & Sonar, R. (2009, December). Analytic hierarchy process (AHP), weighted scoring method (WSM), and hybrid knowledge based system (HKBS) for software selection: a comparative study. In

- 2009 Second International Conference on Emerging Trends in Engineering & Technology (pp. 991-997). IEEE.
- Lin, M., Chen, Z., Chen, R., & Fujita, H. (2021). Evaluation of startup companies using multicriteria decision making based on hesitant fuzzy linguistic information envelopment analysis models. *International Journal of Intelligent Systems*, 36(5), 2292-2322.
- Mason, C., & Stark, M. (2004). What do investors look for in a business plan? A comparison of the investment criteria of bankers, venture capitalists and business angels. *International Small Business Journal*, 22(3), 227-248.
- Mișcă, L.F. (2024) *Contributions to enhancing innovation through research-development-innovation projects using hybrid management methods*. PhD Thesis, National University of Science and Technology Politehnica University of Bucharest. Doctoral School of Industrial Engineering and Robotics.
- Nguyen, H. T., & Chu, T. C. (2023). Ranking Startups Using DEMATEL-ANP-Based Fuzzy PROMETHEE II. *Axioms*, 12(6), 528.
- Ough, K. (2014). 7 Methods for Analyzing Your Great Idea Before You Bet the Company on It. *Entrepreneur*. October 22. Link: <https://www.entrepreneur.com/article/238425>
- Parmentier, G., Loarne-Lemaire, S. L., & Mellard, M. (2021). Do We Really Judge the Book by Its Cover? Idea Selection during Start-Up Weekends. In *Organizing Creativity in the Innovation Journey* (pp. 231-247). Emerald Publishing Limited.
- Poh, K. L., Ang, B. W., & Bai, F. (2001). A comparative analysis of R&D project evaluation methods. *R&D Management*, 31(1), 63-75
- Kahraman, C., Onar, S. C., & Oztaysi, B. (2015). Fuzzy multicriteria decision-making: a literature review. *International journal of computational intelligence systems*, 8(4), 637-666.
- Salimi, N., & ten Have, G. R. (2024). Aiding philanthropic venture capitalists investing in social enterprises: A multi-criteria decision-making approach. *Journal of Philanthropy and Marketing*, 29(1), e1834.
- Skalicka, M., Zinecker, M., Balcerzak, A. P., & Pietrzak, M. B. (2023). Business angels and early stage decision making criteria: Empirical evidence from an emerging market. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 36(1), 25-50.
- Social Impact Award Program (2024). *Early stage social entrepreneurship support program*. Link: <https://serbia.socialimpactaward.net/o-programu/>
- Sullivan, D. M., Marvel, M. R., & Wolfe, M. T. (2021). With a little help from my friends? How learning activities and network ties impact performance for high tech startups in incubators. *Technovation*, 101, 102209.
- Usmani, F., Sarim, M., & Ghayas, A. (2023). Analysis of Startup Valuation Methods: Understanding the Investor's Perspective. In *A Practical Guide for Startup Valuation: An Analytic Approach* (pp. 129-145). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353.
- Zadeh, L. A. (2008). Is there a need for fuzzy logic? *Information Sciences*, 178(13), 2751-2779.