

Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу



**Назив студијског програма: Индустрijско инжењерство-пословно
информациони системи**

Ниво студија: Мастер академске студије

Предмет: Менаџмент мрежама снабдевања

Број индекса: 610/2014

Сузана Б. Борић

**ОЦЕНА КВАЛИТЕТА ЖИВОТА СТУДЕНАТА
ЗАСНОВАНА НА ТЕОРИЈИ ФАЗИ СКУПОВА
И МАТЕМАТИЧКОЈ СТАТИСТИЦИ**

мастер рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Др Данијела Тадић

2. _____

3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

У оквиру овог мастер рада кандидат треба да постави модел за оцену квалитета живота студента респектујући два критеријума срећу и економски фактор, као и да одреди утицај економских фактора на квалитет живота студента.

Препоручена литература:

- 1.Klir,G.Yuan.B.(1995) Fuzzy sets and fuzzy logic, theory and applications
2. Lyubomirsky,S.(2001) Why are some people happier than others
3. Kashdan,B.T(2004) The assesmnt of subjective well-being(Oxford Happiness Questionare)
- 4.Тадић.Д , Арсовски.С, Миливојевиц.Ј, Борић.С(2015) Нов фази модел за оцену нивоа среће.Фестивал квалитета
5. Борић.С, Тадић.Д, Арсовски.С, Миливојевић(2015). Развој модела среће заснован на фази логици.Фестивал Квалитета

Крагујевац, 2015.

ментор:

Др Данијела Тадић

Резиме:

У овом раду, развијен је нов модел за одређивање укупног индекса среће. Предложени модел је заснован на правилима фази логике и фази АКО-ОНДА правилима.. Моделирање лингвистичких исказа је засновано на примени теорије фази скупова. Укупан индекс среће на индивидуалном нивоу добија се применом методе фази средње вредности. Слично, рачуна се укупни ниво среће на унапред одређеном узорку. Испитивање се врши на репрезентативним статистичким узорцима. Обрада података се обрађује применом статистичких метода.

Кључне речи: Ниво среће, фази скуп, статистичка метода.

Abstract:

In this paper , a new model for determining happiness level is proposed. Proposed model is based on fuzzy logic rules and fuzzy IF-THEN rules. Modeling of linguistic expressions is based on methodology of average fuzzy value. Similar to that , index of happiness is calculated on particular specimen. Examination is performed on representative statistical specimens. Statistical methods are used for data processing.

Key words: happiness level, fuzzy value, statistical methods

САДРЖАЈ:

1.0 УВОД	1
2.0 ОСНОВНА РАЗМАТРАЊА О КВАЛИТЕТУ ЖИВОТА	5
3.0 ПОСТАВКА ПРОБЛЕМА	16
4.0 НОВ ПРЕДЛОЖЕНИ МОДЕЛ ЗА ОЦЕНУ КВАЛИТЕТА ЖИВОТА СТУДЕНАТА	19
5.СТУДИЈА СЛУЧАЈА	21
6. ЗАКЉУЧЦИ И БУДУЋА ИСТРАЖИВАЊА	36
ЛИТЕРАТУРА	37
ДОДАТАК А.....	39
ДОДАТАК Б	40

1.0 УВОД

Последњих деценија, оцењивање и управљање квалитетом живота постаје интересанта тема како у домену истраживања тако и у домену праксе. Може да се каже да на квалитет живота утичу многобројни и разнолики фактори који потичу из различитих домена: психолошких, социолошких, економских, и др.

На квалитет живота утичу бројни и разноврсни фактори. У литератури не могу да се нађу стандарди или неки други документи како се одређују фактори утицаја на квалитет живота и они се не могу генерализовати. Неки фактор може да има велики а неки готово никакав утицај на квалитет живота појединца. Према (Stanford, Psychology of Happiness, 2010) фактори који утичу на ниво квалитета живота су одређени почетном тачком среће (одређеном рођењем или генетиком) са 50 процената удела, затим околностима као што су брачни статус, зарада и др.

Надаље су приказани неки фактори утицаја на ниво квалитета живота који су добијени као резултат експерименталних истраживања (2010 Stanford).

Новац

Нема неког универзалног одговора како новац утиче на квалитет живота појединца. Сиромашни људи имају виши ниво квалитета живота када се извуку из сиромаштва, али у моменту када се ослободе сиромаштва, веза између новца и квалитета живота почиње да слаби.

Слобода избора

Већина људи сматра да је слобода избора кључан фактор за квалитет живота. Резултати многобројних студија су показале да економски развој, демократизација и повећање друштвене толеранције имају велику улогу у перцепцији да постоји слобода избора. Појединци који верују да је утицај личног избора, пре него судбине, у контроли њихове будућности, више полажу на слободу избора од оних који сматрају да је судбина предодредјена околностима у којим се налазе. Појединци који осећају да имају слободу избора теже да буду више срећнији од оних који то не осећају.

У зависности који се избор направи, исход може да има више значења и последица. Поставља се питање да избор, слобода, независност, квалитет живота нису нераскидиви. Избор омогућава сваком појединцу да живи живот како жели, али када постоји сувише избора, то може да утиче на окружење појединца чији квалитет живота а посебно лична срећа зависи од његовог избора.

Квалитет живота људи, разматрана са психолошког аспекта зависи од моралних вредности којима теже и које желе да осете. Индивидуалне и разлике у култури имају утицаја на поступке појединаца који могу да се нађу у различитим животним околностима. Тако на пример, Американци осећају ентузијазам и усхићење док људи са Тајвана задовољство животом налазе у смиреном и опуштеном стању ума.

У литератури могу да се нађу бројни радови у којима се разматра проблем утицаја среће на квалитет живота. Такође, постоје бројни радови у којима се разматрао проблем утицаја економских фактора на квалитет живота. Респектујући резултате истраживања која су публикована у релевантној литератури, у овом раду уведена је претпоставка да на квалитет живота појединца а самим тим и одређене популације којој појединци припадају највише утицаја имају срећа и економски фактори. Квалитет живота појединца као и групе утиче на ефективност њиховог пословања што се пропагира на економску добит пословног система (пораст економије и богатства државе и појединца не мора нужно да доведе до пораста квалитета живота; са друге стране незаспосленост и инфлација свакако утичу на смањење нивоа квалитета живота групе појединаца и нације у целини), постизање социјалне безбедности (потребно је испитати могућности успостављања интеракције радне снаге и породице у циљу достизања социјалне хармоније и среће; да ли квалитет живота зависи од социјалне безбедности), политичке стабилности (да ли пораст демократичности друштва утиче на срећу људи; како је учешће у политичком животу државе повезано са квалитетом живота људи; да ли је квалитет живота становништва одржив политички циљ или идеолошки маркетиншки слоган политичких партија; како задовољство квалитетом живота грађанства може да се транслира у поверење политичких партија које се исказује на изборима; да ли је политичка стабилност и ефективност Владе повезана са квалитетом живота становништва), домен културе (које су концептуалне основе за квалитет живота становништва респектујући њихове културне обрасце, историју,...) и др.

Респектујући ове чињенице, може да се каже да одеђивање нивоа квалитета живота појединца и групе људи представља један од основних задатака персоналних менаџера у било којој врсти пословног система.

Термин срећа може да се дефинише на различите начине. Тако на пример, према Аристотелу срећа зависи од нас самих. Кант сматра да није Божија воља да будемо срећни, него да усрећимо друге. Као пливање, читање, писање, или играње голфа, срећа се може научити (Sokoloff, B, 1997)

У савременој литератури термин срећа се тумачи на различите начине, у најширем смислу подразумева оно што живот чини добрим. Срећа се у литератури веома често користи као синоним за израз добробит и квалитет живљења, при чему се подједнако односи на индивидуално и на друштвено благостање (Veenhoven, 2001). Срећа је најчешће дефинисана на основу емпиријских истраживања – људи директно процењују своју срећу, и баланс који постоји између позитивних и негативних утицаја на њову срећу у дужем временском периоду (Lyubomirsky, 2001). Процена среће појединца која је заснована на коришћењу ове дефиниције има доста недостатака. Један од основних недостатака је тај што се срећа појединца дефинише искључиво на његовом извештају.

Sheldon и Lyubomirsky (2006) су дефинисали термин *текући ниво среће*. Они дефинишу срећу као појаву која није везана за дневни ниво већ за дужи временски период (најмање 2, 6 или 12 месеци).

Применом различитих статистичких метода (аналогно, Csikszentmihalyi and Hunter, 2003) показано је да срећа може да се посматра као смена позитивних и негативних фаза што изазова *флукутирајућу срећу*. Другим речима, срећа појединца не зависи само од његове личности већ и од околности. Експериментом у (Dambrun *et al*, 2012) је показано да срећа на индивидуалном нивоу може да варира не само током дужег временског периода већ и током дана.

Према (Friends of the Earth, 2009) фактори који утичу на индивидуално задовољство су:

1. Културне вредности

Претходних деценија се полазило од претпоставке да је новац највећи мотив за рад. Другим речима, новац, изглед, каријера је оно што чини човека задовољним а самим тим и мотивисаним за рад. Међутим доказано је да се појам мотивација не тумачи у сваком делу света на исти начин.

Резултати истраживања који су реализовани у земљама западне и источне Европе показују да постоји јака негативна корелација између индивидуалног задовољства и: богатства (око 0.65), јаке Владе (око 0.62) и сигурности (око 0.4). Позитивна корелација која је већа од 0.4 постоји између индивидуалног задовољства и следећих фактора: разумевање, пријатно проведено време, брижности и заинтересованости колега са посла, креативности, лојалности и пријатних догађаја који се дешавају на послу.

2. Социјална мрежа и комуникација са другим људима

Треба напоменути да социјална мрежа је сложен фактор који се састоји од великог броја под фактора. Ови подфактори се разликују од земље до земље. Најважнији социјални фактор у државама код којих је индивидуално задовољство високо је црква (више од 20%), затим спортске

активности (око 15%), културне активности (више од 10%). Најмањи утицај има подфактор који је означен као људска права (мање од 5%) и одсуство ратних догађаја (око 5%).

У литератури може да се нађе велики број радова у којима се користе различити упитници и различите скале помоћу којих се оцењује срећа на индивидуалном нивоу помоћу (Diener, 2005; Cikszentmihalyi and Hunter, 2003; Lyubomirsky *et al*, 2005). Најчешће, развијене методологије су засноване на дефинисању једног или више питања. Одговори могу да буду облика ДА/НЕ или да се изрази степен слагања помоћу унапред дефинисане скале мера. Обрада добијених података се обрађује применом статистичких метода или факторске анализе.

Вредности економских променљивих може да се искаже интервално или прецизним бројевима.

У разматраном проблему егзистира велики број различитих променљивих. Одређивање релативне важности и вредности променљивих среће је засновано на проценама доносиоца одлука. С обзиром на природу проблема, реално је претпоставити да је готово немогуће да релативне важности и вредности променљивих буду описане прецизним бројевима. Ближе је људском начину размишљања да доносиоци одлука неизвесне и непрецизне вредности описују помоћу лингвистичких исказа. У литератури постоје бројне математичке теорије којима се лингвистички искази довољно добро квантитативно описују као што је теорија вероватноће, теорија фази скупова, теорија грубих скупова и др. Zimmermann (2001), сматра да моделирање лингвистичких исказа је најприкладније извршити применом теорије фази скупова. У овом раду, све неизвесности и непрецизности у релативним важностима и вредностима променљивих као и у нивоима среће се описују лингвистичким варијаблама које су моделиране фази бројевима (Klir & Folger, 1988, Zimmermann, 2001).

Циљ истраживања може се дефинисати као егзактно одређивање параметара среће на индивидуалном нивоу. Вредности економских променљивих су моделирање на стандардној скали мера (Saaty, 1990). Применом методе регресионе анализе одређују се коефицијенти корелације између сваке групе параметара среће и сваке групе економских фактора који утичу на квалитет живота. Добијени резултат треба да омогући да менаџери квалитета у образовном систему предузимају одговарајуће менаџмент иницијативе које треба да доведу до повећања нивоа квалитета живота студената што се даље пропагира на одрживи развој универзитета током времена.

Рад је организован на следећи начин: преглед литературе је приказан у Глави 2. У трећој глави је дата поставка проблема. У Одељку 4 предложени алгоритам је приказан. У Одељку 5 дат је пример којим се илуструје развијена метода. У примеру се користе подаци добијени из унапред одређеног узорка. Закључци су приказани у Одељку 6.

2.0 ОСНОВНА РАЗМАТРАЊА О КВАЛИТЕТУ ЖИВОТА

У литератури постоји велики број метода који је развијен за процену нивоа среће појединца. Надаље су приказане неке од најшире коришћених метода.

Бруто национални доходак-ГДП

Осамдесетих година XX века дефинисан је бруто друштвени производ-ГДП као индикатор за благостање становништва сваке земље. Последњих деценија ГДП укључује: различитност, трошкове живота и расходе због негативних догађаја и вредност волонтерског рада.

Индекс одрживог економског благостања (Index of Sustainable Economic Welfare)-ИСЕW

Израчунавање вредности овог индекса је засновано на разматрању трошкова који настају услед различитих еколошких екстремних ситуација као што је загађење или уништавање животне средине.

Мера домаћег прогреса (Measure of Domestic Progress)-МДП

Ова методологија је развијена на претходним методологијама које су развијене у циљу да узимају у разматрање климатске промене и трошење природних ресурса.

Индекс људског развоја (The Human Development Index)-ХДИ

ХДИ има три компоненте: (1) ГДП који представља основ за одређивање стандарда живљења, (2) очекивано трајање живота на рођењу, и (3) знање које се добија кроз систем образовања.

Индекс среће на планети (The Happy Planet Index)-ХПИ

ХПИ је у потпуности нова мера људског задовољства и развоја. У поређењу са претходно описаним индексима, ХПИ је састављен од више различитих променљивих тако да свака променљива рефлектује различите аспекте стања људи.

Полази се од претпоставке да задовољство грађанства сваке државе мора да буде остварено. Циљ развоја може да буде дефинисан као остварење високог нивоа задовољства кроз правично потрошњу расположивих ресурса.

Може да се каже да ХПИ је састављен од три индекса:

- Индивидуално задовољство
- Очекивано трајање живота
- Утицај на животну средину

Прва два индекса имају пропорционалан а трећи обрнуто пропорционалан утицај на вредност ХПИ.

Индивидуално задовољство. Задовољство животом има три компоненте: позитиван утицај, негативан утицај и задовољство животом.

Очекивано трајање живота на рођењу може да се израчуна узимајући у обзир генетску предпозисију и услове живота у држави као и респектујући стопу морталитета узимајући у обзир сва животна доба људи у држави.

Утицај на животну средину се мери преко количине хране која се троши, степена загађења ваздуха, воде и тла.

За одређивање сваке компоненте ХПИ и вредности ХПИ развијена је методологија. Неки резултати истраживања ХПИ (Friends of the Earth, 2009) су надале приказани.

Граничне вредности индекса које представљају компоненте ХПИ су приказане у Табели 1.

Табела 1 Граничне вредности ХПИ

	Неприхватљиво	Средње прихватљиво	Прихватљиво
Индивидуално задовољство	< 5.5	5.5-7	>6.7
Очекивано трајање живота	<60	60-75	>75
Утицај на животну средину	2	1-2	<1

Највећа вредност ХПИ може да буде 83.5 према коришћеној методологији.

Истраживања су вршена у многим земљама на свим континентима. Резултати који су добијени за европске земље надале су анализирани.

- У Европи и САД највећу вредност индекса индивидуалног задовољства имају становници Швајцарске и Данске (8.2). Најмању вредност индивидуалног задовољства имају грађани Португала (6.1).
- Очекивано трајање живота у свим земљама Европе је готово исто. Највише је на Исланду (80.7) а најмање је у Данској и Португалу (77.2).

- Утицај на животну средину у свим разматраним земљама је неприхватљиво велики. Највиши је у САД и износи 9.5 (што је готово четири пута више од максимално дозвољеног).

Највећу вредност ХПИ имају становници Малте (53.3) што представља 64% максималне вредности ХПИ. Најмању вредност становници САД (28.8). У Европи и САД 46% разматраних држава има ХПИ који је мањи од 50% максималне вредности ХПИ. У Африци 31% држава има ХПИ мањи од 50% максималне вредности ХПИ. Све разматране азијске државе, Кариби и државе Западног Пацифика као и државе Јужне Америке мају ХПИ већи од 41.75.

Интересантно је приказати да државе које имају велики ГДП не морају да имају и велики ХПИ. Рангирање према ГДП, ХДИ и ХПИ за 2014 годину су приказани у табели 2.

Табела 2 Ранг држава према ГДП

	Ранг према ГДП	Ранк према ХДИ	Ранк према ХПИ
САД	1	10	150
Кина	2	84	31
Јапан	3	11	95
Индија	4	125	62
Немачка	5	20	81
Велика Британија	6	15	108
Француска	7	16	129
Италија	8	18	66
Бразил	9	62	63
Русија	10	61	172
Канада	11	4	111

Највећи ГДП има САД, али се налази на 150-ом месту од свих држава према ХПИ.

ОНQ метод (Oxford Happiness Questionnaire) која је предложена у (Kashdan, 2003) укључује различите људске снаге, конгитивне карактеристике и физичку спремност. Аутор је дефинисао скуп од 29 исказа које треба да опишу осећај среће појединца у различитим доменима. Сматра се да сви дефинисани искази имају једнаку релативну важност, односно исти утицај на ниво индивидуалне среће. Појединац степен слагања или неслагања исказује помоћу скале мере која је дефинисана на интервал [1-6]. Вредност 1 означава да се појединац уопште не слаже са датим исказом. Супротно томе, вредност 6 означава потпуно слагање појединца са исказом. Сви искази могу да буду бенефитног или трошковног типа. ОНQ упитник је приказан у табели 3.

Табела 3 ОНQ упитник

<i>Твдње које описују осећај субјективне среће</i>	<i>Карактеристике</i>	<i>Тип</i>
Не осећам посебно задовољство са оним како се тренутно осећам	Прихватање самог себе	Трошкован
Ја сам интензивно заинтересован/а за друге људе	Социјални домен	Бенефитан
Осећам да у животу могу да будем коистан/на		Бенефитан
Имам топла осећања готово према свима	Доброта	Бенефитан
Ја се ретко пробудим одморан/на		Трошкован
Нисам нарочито оптимиста у погледу будућности	Прихватање самог себе	Трошкован
Сматрам већину ствари забавним	Контрола	Бенефитан
Увек сам активан/на и укључен/на	Осећај сврисисходности	Бенефитан
Живот је леп	Социјални домен	Бенефитан
Не мислим да је свет добро место		Бенефитан
Ја се увек смејем	Хумор	Бенефитан
Ја сам задовољан/на у свом животу		Бенефитан
Не мислим да изгледам привлачно	Самопоштовање	Трошкован
Постоји разлика у ономе што бих желео/ла да радим и онога што сам урадио/ла	Страхопоштовање или естетичао схватање	Трошкован
Веома сам срећан/на		Бенефитан
Налазим лепоту у неким стварима		Бенефитан
Увек делујем позитивно на друге људе	Пријатност	Бенефитан
Имам вољу и налазим времена да урадим све што желим		Бенефитан
Осећам на немам потребну контролу над својим животом	Аутономност	Трошкован
Осећам да не могу ништа да урадим	Самоефикасност	Трошкован
Осећам се у потпуности психички стабилним/ом		Бенефитан
Ја често доживљавам радост и усхићење		Бенефитан
Не доносим лако одлуке		Трошкован
Не видим посебан смисао и сврху свог живота	Осећај сврисисходности	Трошкован
Осећам да имам много енергије	Осећај сврисисходности	Бенефитан
Ја могу добро да утичем на догађаје	Аутономност	Бенефитан
Не дружим се да другим људима	Забава	Трошкован
Не осећам се посебно здравим/ом	Прихватање сопствене личности	Трошкован
Немам посебно лепе успомене из прошлости		Трошкован

Sheldon и Lyubomirsky (2006) су дефинисали модел за процену среће која има три компоненте:

1. Скуп циљева (око 50%)
2. Спољна активност (око 40%)
3. Окологности (око 10%)

Скуп циљева- Скуп циљева може се дефинисати као константан током одређеног временског периода. На основу искуства може да се тврди да на срећу појединца овај фактор утиче и у случајевима када утицај остала два фактора може се занемарити. У математичком смислу, овај фактор може се третирати као константан члан у полиному *n-тог* степенаа.

Активности које се намеравају реализовати- Активности се могу дефинисати као напоран рад у којем је појединац ангажован.

Рад може да буде:

конгитиван (редовно прилагођавања на позитивне промене-сматра се да појединац треба да има оптимистички став према променама),

заснован на веровању-ангажовање поједица у физичком раду

заснован на употреби воље (вољни фактор)-идентификација и стремљење према задатим циљевима на нивоу појединца.

Сматра се да појединац треба стално да извршава активности и да буде стално спреман на нова искуства.

Животне околности-Полази се од става да позитивне промене животних околности доводе до повећања нивоа среће сваког појединца. Околности и догађаји представљају:

демографске променљиве као што су: старост, материјални статус, запосење и зарада

географске и концептуалне променљиве: локација где особа живи, удобност места становања, власиништво

Главна ограничење овог модела је да не може да се успостави егзактна релација између промене околности и промене активности.

Валидација модела је извршена на три студије које су узастопно спроведене. Студија се реализовала на великом узорку унапред одређене групе појединаца.

Основна хипотеза аутора (Линлеу, Малтбу, Вуд, Осборне и Хурлинг, 2009) је да постоје два основна фактора која утичу на срећу: (1) лично или индивидуално задовољство и (2) психолошко задовољство.

Индивидуално задовољство се састоји од компромиса између позитивних и негативних емоција и конгитивном компонентом која представља процену појединца колико је задовољан у животу. Компоненте психолошког задовољства су: (1) самосталност, (2) животне вештине, (3) непрекидни

развој особе, (4) позитивне релације са другима, (5) сврха живљења, и (6) самоприхватање. За процену вредности сваког фактора и његових подфактора користе се унапред дефинисане скале мера. Негативне и позитивне емоције које представљају подфакторе индивидуалног задовољства се процењују на скали мера од 1-20. Понуђено је 10 позитивних одговора од "заинтересован" до "узбуђен". Такође егзистира и 10 негативних одговора од "раздражљив" до "нервозан". Задовољство животом је процењено на скали мера од 1 до 7. Вредност 1 означава да се учесник анкете уопште не слаже са понуђеним одговором а вредност 7 да се потпуно слаже.

Све компоненте психолошког задовољства су процењене на скали мера која има шест вредности. Вредност 1 означава строго неслагамје а вредност 6 строго слагање.

Модел је тестиран на пет узорка. Чланови сваког узорка су бирани на случајан начин без понављања. За сваки узорак рачунате су мере концентрације и мере дисеперзије ако је посматрана величина број година. Број жена и мушкараца је готово подједнак у сваком разматраном узорку. Треба напоменути да је модел врло применљив у друштвима који имају различите културне обрасце и мере вредности.

Применом факторске анализе добијен је утицај сваког подфактора на разматрани фактор. Тако на пример највећи утицај на индивидуално задовољство имају негативне емоције (0.82), затим задовољство животом (0.79). А најмањи утицај имају позитивне емоције (0.32). На психолошко задовољство најмањи утицај имају животне вештине (0.68). Средњи утицај имају: самосталност (0.79), сврха живљења (0.78). Позитивне релације са другим људима и самоприхватање имају једнаку важност за психолошко задовољство (0.82). Највећи утицај на психолошко задовољство има континуалан развој појединца (0.84). Треба напоменути да индивидуално задовољство и психолошко задовољство су према претпоставци два независна фактора. Применом технике факторске анализе добијено је да између ова два фактора постоји висок степен зависности. На тестираним узорцима он износи 0.76.

Molinger, Kamvar i Aaker (2011) су користили рачунарске и емпиријске методе да истраже значење термина среће.

СТУДИЈА 1

У овој студији циљ је био да се ухвати значење речи срећан помоћу испитивања емоција које се јављају код појединаца када се говори о срећи. У студији је учествовало 12 милиона људи.

Синоним речи срећа за учеснике ове студије су:

Задовољство	753
Узбуђен	719
Радостан	337
Испуњен	319
Опуштен (релаксиран)	277
Слободан	170
Задовољан	146
Смиреност	145
Испуњен	143
Пин наде	140

Резултати студије су:

Од 10-30 година, највећи број испитаника за реч срећа везују их осећања узбуђења

Од 30-40 година срећа се најчешће описује као узбуђеност или смиреност

Од 30 па надаље срећа се описује као смиреност

СТУДИЈА 2

У овој студији учествовали су људи од 18-78 година старости. Они су термин ЈА САМ ВЕОМА СРЕЋАН описивали помоћу Ликертове скале мера. Тако да 1 означава да се учесник анкете апсолутно не слаже са тврдњом исказане горњом реченицом, а вредност 7 да се испитаник потпуно слаже.

Извршена је сегментација узорка. Први сегмент чине испитаници од 10-20 године, друга од 20-30 и тако редом. На сваком сегменту узорка истраживана је корелација између среће и времена осећања смирености. Степен корелације између ове две разматране променљиве је највећи на сегменту које обухвата испитанике између 30-40 година и сегменту који обухвата испитанике од 65-78 година. Најмања корелација између среће и времена трајања смирености је код испитаника који имају од 20-30 година.

СТУДИЈА 3

На основу резултата претходне две студије јасно се може закључити да осећање среће зависи од година старости. У овој студији пројектована су лабораторијска истраживања у којима се осећање узбуђености и смирености учесника су мењана при свакој промени ниво среће је мерен. У овој студији учесници су своја осећања среће описивали на скали мера од 1-5-. Вредност 1 означава да се њихов ниво среће променио а вредност 5 да се веома много променио.

Учесници су прво слушали музику чија верзија је узбуђујућа (рецимо корачнице, химне, неке емотивне песме,...) а затим песму са смирујућујом музиком.

Резултати су показали да слушањем узбуђујуће верзије песме код млађе популације изазива повећање среће а код старије повећање нивоа среће изазива слушање смирујуће верзије песме. Мада та повећања нису већа од 3 на разматраној скали мера.

Резултати ових студија показују да када испитаници имају 20 и више година и када имају 60 и више година осећање среће повезују са различитим стварима.

У литератури може да се нађе велики број радова у којима се развијени многи модели и скале на основу којих се оцењује степен задовољства и среће (Diener, 2005; Csikszentmihalyi and Hunter, 2003; Lyubomirsky *et al*, 2005).

Респектујући многе развијене теоријске моделе може да се каже да је срећа повезана са личношћу, односно са структуром личности. На основу резултата који су добијени применом модела (Dambrun, Ričard, Despretès, Drelon, Gibelin, E., Gibelin, M., Loubeyre, Py, Delphy, Garibbo, Bray, Lac i Michaux, 2012) може да се закључи карактеристике личности су: трајност ставова појединаца током времена, независност и чврстина појединца.

Примене различитих метода узорковања (аналоогно Csikszentmihalyi and Hunter, 2003) показано је да срећа може да се посматра као смена позитивних и негативних фаза што изазива флукутирајућу срећу. Другим речима, срећа појединца не зависи само од његове личности већ и од околности. Експериментом је показано да срећа на индивидуалном нивоу може да варира не само током дужег временског периода већ и током дана. Скала мера која се користи у експерименталној методи може да обухвати степен флукутације среће. Применом ове методе може да се одреди *искуствено задовољство*. Применом традиционалне методе може да се оцени задовољство.

У овом раду развијена су два теста:

1. Скала мера субјективне флукутирајуће среће (Scale measuring Subjective Fluctuating Happiness)-СФХС
2. Скала процењене субјективне аутентичне дуготрајне среће (scale assessing Subjective Authentic-Durable Happiness)-СА-ДХС

Оба теста састоје се од већег броја тврдњи или исказа која су унапред дефинисана. На скали мера од 1 до 7 сваки учесник анкете потврђује степен свог слагања или не слагања са датом тврдом. Вредност 1 означава потпуно не слагање а вредност 7 потпуно слагање.

СФХС

1. Ја имам велико задовољство и немам велике надлежности на послу
2. Знам да после периода задовољства долазе периоди незадовољства
3. Мој ниво спокојства и ведрине је променљив
4. Ја имам често периоде еуфорије који скоро увек следе периоде у којима је било мањег узбуђења
5. Ја често идем од еуфорије до туге
6. Периоди незадовољства прате периоде задовољства
7. Мој ниво среће је нестабилан понекад је висок а понекад низак
8. Ја често и радије тежим вишим нивоима задовољства него нижим нивоима задовољства
9. У неким перидима се љуљам између тренутака блаженства до тренутака потпуног незадовољства
10. У истом дану, понекад могу да будем срећан а понекад тужан

Карактеристике ове методе су:

Да је валидан алат да може да обухвати степене варијације среће

Као метода може да допринесе нашем разумевању термина срећа

Применом овог модела може да се помоћу корелације потврди валидност ССХМ модела-који је заснована на претоставци да је субјективна срећа флукутирајућа и да постоје позитивне релације између: (1) субјективне среће и вредност личности као и (2) субјективне среће и самобољшања вредности личности.

Основни циљ истраживача у овом раду је да предложи нове скале повезујући различите димензије среће.

СА-ДХС метод је развијен на хипотези претходног метода ових аутора. Питања која су дефинисана у овом моделу су:

1. Укупно задовољство?
2. Срећа?
3. Задовољство?
4. Блаженство?
5. Безбрижност?
6. Задовољство?
7. Ведрина?
8. Незадовољство?
9. Потпуна срећа?
10. Унутрашњи мир?
11. Испињеност?
12. Радост?
13. Осећам се лоше?
14. Спокојство?
15. Унутрашњи мир?
16. Несрећа?

Основна предност ове методе је што може да се одреди срећа на индивидуалном нивоу у дужем временском периоду.

Аутори су пројектовали експеримент како врше тестирање модела. Преко средње вредности рачунају ниво дуготрајне среће појединца и групе људи на изабраном узорку.

Основне карактеристике примењених методологија надаље су приказане. Мере среће или квалитета живота су настале као тежња научника да обухвати интервал субјективног доживљаја појединца (у целом животу или неком аспект живота). Најчешће, методологије су развијене у облику једног или више питања. Одговори могу да буду облика ДА/НЕ или да се изрази степен слагања помоћу унапред дефинисане скале мера. Испитивање се врши на репрезентативним статистичким узорцима. Обрада добијених података се обрађује применом статистичких метода.

Аутори предложених метода за процену среће, верификацију углавном постижу применом унапред планираних експеримената на великом узорку. Другим речима, применом само статистичких метода се верификују резултати добијени применом развијених модела.

Може да се постави у чему се разликују ове методе:

Броју и типу питања која су дефинисана у упитнику

Начину исказивања слагања/неслагања учесника анкете са постављеним питањем

Начину обрада прикупљених података. То је углавном применом статистичких метода или факторске анализе

Временски период у коме је израчуната мере среће валидна (да ли је то тренутна или дуготрајна срећа)

Да ли се модел може применити на нивоу појединца или на нивоу унапред дефинисане групе људе. Углавном су групе класификоване према годинама старости.

У овом раду, предложена ОНQ метода је модификована. Модификација је извршена респектујући следеће претпоставке: (1) релативна важност исказа која су дефинисана у упитнику није једнака и може се реално описати претходно дефинисаним лингвистичким променљивама, (2) коришћење предложене скале мера на основу које се дефинише степен слагања са исказима је лако и једноставно; аутори су мишљења да је ближе људском начину размишљања да учесници анкете своје слагања исказују лингвистичким исказима него прецизним бројевима; респектујући овај став, у раду је дефинисан скуп лингвистичких исказа којима се изражава степен слагања. Економске променљиве су моделиране на стандардној скали мера (Saaty, 1990).

Економски фактори који утичу на квалитет живота у овом раду класификовани на следећи начин: (1) начин финансирања студија, (2) месечни приходи домаћинства по члану домаћинства, (3) месечни приходи студената и (4) месечни расходи студената. Вредност сваког фактора може да се опише прецизним бројевима. Моделирање вредности засновано је на стандардној скали мера (Saaty, 1990). Трансформација прецизних вредности фактора на интервал стандардне скале мера извршено је на основу процене експертског тима. Треба нагласити да у овом случају експерти одлуку доносе консензусом.

3.0 ПОСТАВКА ПРОБЛЕМА

У овој глави постављен је проблем оцене квалитета живота студената у зависности од среће студената и зависности од економског стања студената. Предложени модел је приказан у следећим корацима.

Корак 1. Променљиве среће су дефинисане према раду (Kashadan, 2004). Формално, ове променљиве могу да се представе скупом индекса $\zeta = 1, \dots, i, \dots, I$. Укупан број променљивих је означен као I . Индекс променљиве је означен као $i, i=1, \dots, I$.

Корак 2. Релативна важност променљивих је у општем случају различита. Све променљиве које су дефинисане у раду (Kashdan, 2004) су према мишљењу експертског тима груписане према њиховој релативној важности. Може да се каже да егзистира Γ различитих група променљивих које формално могу да се представе скупом индекса $\gamma = 1, \dots, g, \dots, G$. Ознака за групу променљивих је $g, g=1, \dots, G$ и G је укупан број група променљивих.

Корак 3. Формално тим експерата се представља скупом индекса $\zeta = 1, \dots, i, \dots, I$. Укупан број експерата је означен као E и $e, e=1, \dots, E$ је индекс за доносиоца одлуке. У општем случају релативна важност сваке групе променљивих може да се добије методом директне процене (Nestić *et al*, 2014) или коришћењем оквира који је постављен у Аналитичком Хијерархијском Процесу (АХП) (Saaty, 1990). Сматра се да је ближе људском начину размишљања да упоређује сваку пар групе променљивих него да врши директну процену. Полазећи од ове претпоставке, у овом раду процена релативне важности група променљивих среће је задата помоћу фази матрице парова упоређења (Torfi *et al*, 2010, Kaya and Kahraman, 2011; Tadić *et al*, 2013). Доносиоци одлука своје процене исказују помоћу лингвистичких исказа који су моделирани троугаоним фази бројевима (ТФБ). Троугаона функција расподеле могућности на довољно добар начин презентује неизвесност и непрецизност разматране променљиве а са друге стране не захтева компликоване математичке операције. Зато се сматра да је ТФБ сасвим одговарајући начин за описивање неизвесности и непрецизности било које врсте које егзистирају у реалним проблемима.

У овом раду за описивање релативне важности сваке групе променљивих среће користе се лингвистички искази који су дефинисани у (Тадих *et al*, 2015):

мало важан- $R_1 = x; 1, 1, 5$

важан- $R_2 = x; 1, 3, 5$

веома важан- $R_3 = x; 1, 5, 5$

Домени ТФБ су дефинисани на скали мера [1-5]. Вредност 1, односно вредност 5 означава да променљива има најмању, односно највећу релативну важност, респективно.

Израчунавање елемента фази матрице парова упоређења релативне важности група променљивих је постављен као задатак фази групног одлучивања. Како се може сматрати да сви доносиоци одлука у експертском тиму имају једнаку важност, тада се агрегирање индивидуалних процена у групни консензус може добити применом оператора фази средње вредности (аналогно Kelemenis and Askounis, 2010). Вектор тежине група променљивих је одређен применом методе која је развијена у (Chang, 1996) (аналогно, Gumus, 2009, Tadić et al, 2015.). Може се сматрати да тежина сваке променљиве среће је једнака тежини групе којој разматрана променљива припада.

Корак 4. Вредности променљивих среће су одређене на индивидуалном нивоу. Другим речима, вредност сваке променљиве среће је одређена од стране сваког учесника експеримента. Учесници експеримента су своје процее исказивали помоћу једног од шест унапред дефинисаних лингвистичких исказа који су моделирани ТФБ (аналогно Tadić et al, 2015, Borić et al, 2015):

Уопште се не слажем: $V_1 = y; 1,1,2,5$

Умерено се не слажем: $V_2 = y; 1.5,3,4,5$

Благо се не слажем: $V_3 = y; 3,4.5,6$

Благо се слажем: $V_4 = y; 5,6.5,8$

Умерено се слажем: $V_5 = y; 6,7.5,9$

Потпуно се слажем: $V_6 = y; 7.5,9,9$

Домени ових ТФБ су дефинисани на Saaty-ој скали мера (Saaty, 1990). Вредност 1, односно вредност 9 означава најмању односно највећу вредност слагања са понуђеним исказом.

Како променљиве среће могу да буду бенефитне и трошковне вредности неопходно је да се изврши њихова нормализација. Поступком нормализације, као што је познато, све вредности променљивих се пресликавалу на интервал (-1) . Вредност 0 означава да променљива има најмању вредност. Са друге стране највећа нормализована вредност променљиве је 1. У овом раду, нормализација ТФБ којима су описане вредности променљива среће је извршена применом методе линеарне нормализације развијена у (Shih et al, 2007).

Корак 5. Отежана нормализована вредност сваке променљиве се рачуна као њене нормализоване вредности И тежине. Према правилима фази аритметике (Zimmermann, 2001), ова вредност је такође описана ТФБ. Укупна отежана нормализована вредност сваке групе променљивих се рачуна као средња вредност отежаних нормализованих вредности променљивих које припадају разматраној групи. Отежана нормализована вредност групе променљивих је описана ТФБ.

Корак 6. Дефазификацијом ТФБ-а којима су описане укупне вредности група променљивих се добијају скаларне вредности. Дефазификација је извршена применом методе максималне могућности (Klir and Folger, 1988). Другим речима, свакој групи променљивих је придружена прецизна вредност којом је описана укупна вредност групе.

Корак 7. Све економске факторе који утичу на квалитет живота студената су класификовани у већи број различитих група. У општем случају економске групе фактора се представљају скупом $\xi = 1, \dots, n, \dots, N$.

Ознака за групу економских фактора је n , $n=1, \dots, N$ и N је укупан број група економских фактора.

Сматра се да свака група економских фактора има једнаку важност, односно да једнако утиче на квалитет живота студената. Вредност економских фактора је процењена на основу знања и искуства експертског тима респектујући и резултате праксе. Експерти своје процене заснивају на скали мера која је дефинисана у (Saaty, 1990). Треба напоменути да ове групе фактора могу да буду бенефитне и трошковне природе. Укада се разматрају бенефитни економски фактори скала мера је дефинисана на интервалу [1-9]. Вредност 1, односно 9 означава да економски фактор има најмању, односно највећу вредност. Ако су економски фактори трошковне природе тада вредност 1 означава најбољу вредност фактора док вредност 9 означава најмању жељену вредност фактора.

Корак 8. Поставља се линеарни регресиони модел. Променљиве у разматраном моделу су групе променљивих среће и економски фактори.

Корак 9. Применом СПСС израчунавају се вредности коефицијената корелације између променљивих које егзистирају у постављеном регресионом моделу.

4.0 НОВ ПРЕДЛОЖЕНИ МОДЕЛ ЗА ОЦЕНУ КВАЛИТЕТА ЖИВОТА СТУДЕНАТА

У овој глави приказан је предложени алгоритам за одређивање утицаја сваке групе променљивих среће на сваки економски параметар. У циљу лакшег разумевања поступака који су развијени у предложеном моделу дата је нотација променљивих које егзистирају у предложеном моделу.

Развијени алгоритам се реализује кроз кораке који су надаље приказани.

Корак 1. Одредимо фази процене релативне важности сваког пара променљивих среће:

$$\tilde{w}_{gg'}^e, g, g' = 1, \dots, G; g \neq g'; e = 1, \dots, E \quad (1)$$

Корак 2. Израчунајмо агрегиране вредности елемената фази матрице парова упоређења релативне важности параметара среће:

$$\tilde{w}_{gg'} = \frac{1}{E} \cdot \sum_{e=1}^E \tilde{w}_{gg'}^e, \quad g, g' = 1, \dots, G; g \neq g'; e = 1, \dots, E \quad (2)$$

тако да:

$$l_{gg'} = \frac{1}{E} \cdot \sum_{e=1}^E l_{gg'}^e, \quad m_{gg'} = \frac{1}{E} \cdot \sum_{e=1}^E m_{gg'}^e, \quad u_{gg'} = \frac{1}{E} \cdot \sum_{e=1}^E u_{gg'}^e \quad (3)$$

Корак 3. Применом поступка који је развијен у (Chang, 1996) одредимо вектор тежине сваке групе параметара среће, $w_g, g = 1, \dots, G$.

Корак 4. Трансформишимо све лингвистичке вредности променљивих среће које су процењене на индивидуалном нивоу, $\tilde{v}_{ip}$ у $\tilde{f}_{ip}$ примењујући метод линеарне нормализације (ЛИТ):

(а) За бенефитан тип променљивих

$$\tilde{f}_{ip} = \left(\frac{L_{ip}}{U^*}, \frac{M_{ip}}{U^*}, \frac{U_{ip}}{U^*} \right) \quad i = 1, \dots, I; p = 1, \dots, P \quad (5)$$

(б) За трошкован тип променљивих

$$\tilde{f}_{ip} = \left(\frac{L^-}{U_{ip}}, \frac{L^-}{M_{ip}}, \frac{L^-}{L_{ip}} \right) \quad i = 1, \dots, I; p = 1, \dots, P \quad (6)$$

где:

$$U^* = \max_{i=1, \dots, I; p=1, \dots, P} U_{ip} \quad L^- = \min_{i=1, \dots, I; p=1, \dots, P} L_{ip}$$

Корак 5. Израчунајмо отежану нормализовану вредност сваке третиране променљиве среће i , $i=1,...,I$:

$$\tilde{h}_{ip} = \left(w_i \cdot l_{ip}, w_i \cdot m_{ip}, w_i \cdot u_{ip} \right), i = 1, \dots, I; p = 1, \dots, P \quad (7)$$

Корак 6. Израчунајмо отежану нормализовану вредност групе променљивих среће на индивидуалном нивоу:

$$\tilde{h}_{pg} = \frac{1}{I_g} \cdot \sum_{i=1}^{I_g} \tilde{h}_{ip}, \quad i = 1, \dots, I; g = 1, \dots, G; p = 1, \dots, P \quad (8)$$

Корак 7. Одредимо репрезентативни скалар ТФБ $\tilde{h}_{pg}, h_{pg}, p = 1, \dots, P; g = 1, \dots, G$ применом методе максималне могућности (Klir and Folger, 1988).

Корак 8. Проценимо вредност економских фактора који утичу на квалитет живота $d_p, p = 1, \dots, P$

Корак 9. Применом СПСС одредимо коефицијенте корелације између сваке групе променљивих среће $g, g=1,...,G$ И свеке групе економских фактора $d, c_{gd}, g = 1, \dots, G; d = 1, \dots, D$

5. СТУДИЈА СЛУЧАЈА

У овом раду развијени модел је тестиран на 100 студената који су изабрани на случајан начин без понављања. Студенти су сви на мастер студијама тако да се може сматрати да је узорак репрезентативан.

Групе променљивих среће су одређене на основу процене експертског тима. Променљиве среће које припадају првој групи ($g=1$) су $i=2, i=13, i=22$. Друга група ($g=2$) састоји се од следећих променљивих среће: $i=6, i=9, i=19, i=20, i=25$. Трећој групи променљивих среће ($g=3$) припадају променљиве: $i=1, i=3, i=4, i=5, i=8, i=11, i=12, i=14, i=15, i=16, i=17, i=21, i=23, i=26, i=27, i=28, i=29$. Четвртој групи променљивих среће ($g=4$) припадају $i=7, i=10, i=18, i=24$. Релативна важност група променљивих среће задата је помоћу фази матрице парова упоређења (Корак 1 предложеног алгоритма):

$$\begin{bmatrix} \langle 1,1 \rangle & \langle 1,1 \rangle \tilde{x}_{2,1}/R_1 & 1/R_2 \times 2, 1/R_3 & 1/R_3 \times 3 \\ & \langle 1,1 \rangle & \langle 1,1 \rangle 1/R_1, 1/R_2 & 1/R_2 \times 2, 1/R_1 \\ & & \langle 1,1 \rangle & 1/R_1 \times 2, \langle 1,1 \rangle \\ & & & \langle 1,1 \rangle \end{bmatrix}$$

Агрегирана вредност релативног односа важности друге групе променљивих среће према трећој групи разматраних величина добија се применом предложеног алгоритма (Корак 2).

$$\tilde{W}_{23} = \frac{1}{3} \cdot [\langle 1,1 \rangle \oplus \langle 2,1,1 \rangle \oplus \langle 2,0.33,1 \rangle \oplus \langle 0.47,0.78,1 \rangle]$$

Фази матрица релативног односа важности група променљивих среће је:

$$\begin{bmatrix} \langle 1,1 \rangle & \langle 0.83,1,1 \rangle & \langle 0.2,0.29,1 \rangle & \langle 0.2,0.2,1 \rangle \\ \langle 1,1.2 \rangle & \langle 1,1 \rangle & \langle 0.47,0.78,1 \rangle & \langle 0.2,0.55,1 \rangle \\ \langle 3.45,5 \rangle & \langle 1.28,2.13 \rangle & \langle 1,1 \rangle & \langle 0.47,1,1 \rangle \\ \langle 5,5 \rangle & \langle 1.82,5 \rangle & \langle 1,2.13 \rangle & \langle 1,1 \rangle \end{bmatrix}$$

Применом развијеног алгоритма (Корак 3) добија се вектор тежина сваке групе променљивих среће. Тежина сваке групе одређена је на основу поступка који је развијен у (Chang, 1996) и који је надаље приказан:

$$S_1 = 2.23, 2.49, 4 \cdot \frac{1}{30.46}, \frac{1}{21.37}, \frac{1}{12.37} = 0.073, 0.117, 0.323$$

$$S_2 = 2.67, 3.33, 4.2 \cdot \frac{1}{30.46}, \frac{1}{21.37}, \frac{1}{12.37} = 0.088, 0.156, 0.340$$

$$S_3 = 3.47, 6.73, 9.13 \cdot \frac{1}{30.46}, \frac{1}{21.37}, \frac{1}{12.37} = 0.114, 0.315, 0.738$$

$$S_4 = 4, 8.82, 13.13 \cdot \frac{1}{30.46}, \frac{1}{21.37}, \frac{1}{12.37} = 0.158, 0.413, 1.06$$

Нормализовани вектор тежина сваке групе променљивих среће добија се применом поступка који је приказан у Додатку 2, тако да:

$$W = (0.16, 0.19, 0.24, 0.4)$$

Покажимо поступак трансформације променљивих среће на индивидуалном нивоу (Корак 4 развијеног алгоритма). Отежана нормализована вредност променљивих среће је дата на индивидуалном нивоу (Корак 5 развијеног алгоритма).

Табела 3

	$\tilde{v}_{ip}$	$\tilde{r}_{ip}$	$\tilde{h}_{ip}$
Не осећам посебно задовољство са оним како се тренутно осећам (i=1)	V_2	(0.4, 1, 1)	(0.1, 0.24, 0.24)
Ја сам интензивно заинтересован/а за друге људе (i=2)	V_5	(0.67, 0.83, 1)	(0.11, 0.13, 0.16)
Осећам да у животу могу да будем коистан/на (i=3)	V_6	(0.83, 1, 1)	(0.19, 0.24, 0.24)
Имам топла осећања готово према свима (i=4)	V_4	(0.56, 0.72, 0.89)	(0.13, 0.17, 0.21)
Ја се ретко пробудим одморан/на (i=5)	V_4	(0.12, 0.15, 0.2)	(0.03, 0.04, 0.05)
Нисам нарочито оптимиста у погледу будућности (i=6)	V_1	(0.4, 1, 1)	(0.08, 0.19, 0.19)
Сматрам већину ствари забавним (i=7)	V_4	(0.56, 0.72, 0.89)	(0.22, 0.29, 0.36)
Увек сам активан/на и укључен/на (i=8)	V_5	(0.67, 0.83, 1)	(0.16, 0.2, 0.24)

Живот је леп (i=9)	V_6	(0.83, 1, 1)	(0.16, 0.19, 0.19)
Не мислим да је свет добро место (i=10)	V_1	(0.4, 1, 1)	(0.16, 0.4, 0.4)
Ја се увек смејем (i=11)	V_5	(0.67, 0.83, 1)	(0.16, 0.2, 0.24)
Ја сам задовољан/на у свом животу (i=12)	V_4	(0.56, 0.72, 0.89)	(0.22, 0.29, 0.36)
Не мислим да изгледам привлачно (i=13)	V_1	(0.4, 1, 1)	(0.06, 0.16, 0.16)
Постоји разлика у ономе што бих желео/ла да радим и онога што сам урадио/ла (i=14)	V_3	(0.17, 0.22, 0.33)	(0.04, 0.05, 0.08)
Веома сам срећан/на (i=15)	V_4	(0.56, 0.72, 0.89)	(0.22, 0.29, 0.36)
Налазим лепоту у неким стварима (i=16)	V_5	(0.67, 0.83, 1)	(0.16, 0.2, 0.24)
Увек делујем позитивно на друге људе (i=17)	V_6	(0.83, 1, 1)	(0.2, 0.24, 0.24)
Имам вољу и налазим времена да урадим све што желим (i=18)	V_4	(0.56, 0.72, 0.89)	(0.22, 0.29, 0.36)
Осећам на немам потребну контролу над својим животом (i=19)	V_2	(0.22, 0.33, 0.66)	(0.04, 0.06, 0.13)
Осећам да не могу ништа да урадим (i=20)	V_1	(0.11, 0.11, 0.28)	(0.02, 0.02, 0.05)
Осећам се у потпуности психички стабилним/ом (i=21)	V_5	(0.67, 0.83, 1)	(0.16, 0.19, 0.24)
Ја често доживљавам радост и усхићење (i=22)	V_5	(0.67, 0.83, 1)	(0.11, 0.13, 0.16)
Не доносим лако одлуке (i=23)	V_3	(0.17, 0.22, 0.33)	(0.04, 0.05, 0.08)
Не видим посебан смисао и сврху свог живота (i=24)	V_1	(0.4, 1, 1)	(0.16, 0.4, 0.4)
Осећам да имам много енергије (i=25)	V_5	(0.67, 0.83, 1)	(0.13, 0.16, 0.19)
Ја могу добро да утичем на догађаје (i=26)	V_6	(0.83, 1, 1)	(0.2, 0.24, 0.24)

Не дружим се да другим људима (i=27)	V_1	(0.4, 1, 1)	(0.1, 0.24, 0.24)
Не осећам се посебно здравим/ом (i=28)	V_2	(0.22, 0.33, 0.66)	(0.05, 0.08, 0.16)
Немам посебно лепе успомене из прошлости (i=29)	V_2	(0.22, 0.33, 0.66)	(0.05, 0.08, 0.16)

Применом предложеног алгоритма (Корак 6 до Корак 7) одредимо отежану нормализовану вредност групе променљивих среће на индивидуалном нивоу. Предложени поступак приказан је на примеру одређивања означених вредности четврте групе променљивих среће на случајно изабраном појединцу из разматраног узорка.

$$\tilde{h}_{p4} = \frac{1}{4} \cdot [0.22, 0.29, 0.26] \oplus [0.16, 0.4, 0.4] \oplus (0.22, 0.29, 0.36) + [0.16, 0.4, 0.4] = [0.19, 0.35, 0.36]$$

$$h_{p4} = \text{defuzz} \left(\tilde{h}_{p4} \right) = 0.35$$

Применом програма (Корак 9 развијеног алгоритма) израчунајмо коефицијенте корелације.

Корелација између прве групе променљивих среће и економских фактора је добијена применом СПСС И надаље је приказана:

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00007	.1125	.11627	91
VAR00002	8.6813	1.49725	91

Correlations

		VAR00007	VAR00002
VAR00007	Pearson Correlation	1	.042
	Sig. (2-tailed)		.690
	Sum of Squares and Cross-products	1.217	.664
	Covariance	.014	.007
	N	91	91
VAR00002	Pearson Correlation	.042	1
	Sig. (2-tailed)	.690	
	Sum of Squares and Cross-products	.664	201.758
	Covariance	.007	2.242
	N	91	91

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00007	.1125	.11627	91
VAR00004	5.3187	1.42890	91

Correlations

		VAR00007	VAR00004
VAR00007	Pearson Correlation	1	-.063
	Sig. (2-tailed)		.553
	Sum of Squares and Cross-products	1.217	-.942
	Covariance	.014	-.010
	N	91	91
VAR00004	Pearson Correlation	-.063	1
	Sig. (2-tailed)	.553	
	Sum of Squares and Cross-products	-.942	183.758
	Covariance	-.010	2.042
	N	91	91

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00007	.1125	.11627	91
VAR00005	2.0330	1.96328	91

Correlations

		VAR00007	VAR00005
VAR00007	Pearson Correlation	1	.278**
	Sig. (2-tailed)		.008
	Sum of Squares and Cross-products	1.217	5.718
	Covariance	.014	.064
	N	91	91
VAR00005	Pearson Correlation	.278**	1
	Sig. (2-tailed)	.008	
	Sum of Squares and Cross-products	5.718	346.901
	Covariance	.064	3.854
	N	91	91

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Descriptive Statistics

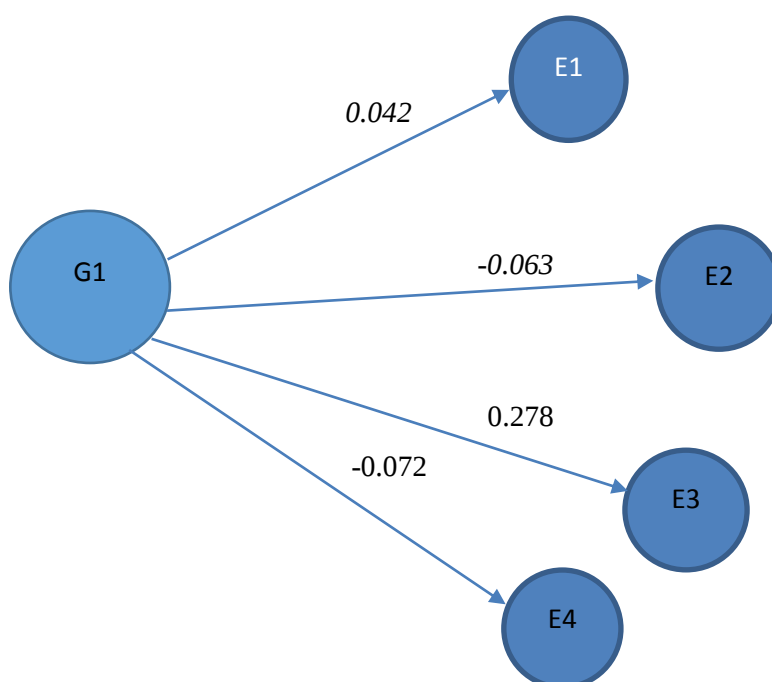
	Mean	Std. Deviation	N
VAR00007	.1125	.11627	91
VAR00006	4.4066	2.84010	91

Correlations

		VAR00007	VAR00006
VAR00007	Pearson Correlation	1	-.072
	Sig. (2-tailed)		.497
	Sum of Squares and Cross-products	1.217	-2.142
	Covariance	.014	-.024
	N	91	91
VAR00006	Pearson Correlation	-.072	1
	Sig. (2-tailed)	.497	
	Sum of Squares and Cross-products	-2.142	725.956
	Covariance	-.024	8.066
	N	91	91

Израчунати коефицијенти корелације између разматраних променљивих приказани су на слици 1.

Слика 1 Коефицијенти корелације између прве групе променљивих среће и економских фактора



Корелација између друге групе променљивих среће и економских фактора је добијена применом СПСС и надаље је приказана:

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00008	.2915	1.23995	91
VAR00002	8.6813	1.49725	91

		VAR00008	VAR00002
VAR00008	Pearson Correlation	1	-.299**
	Sig. (2-tailed)		.004
	Sum of Squares and Cross-products	138.372	-49.987
	Covariance	1.537	-.555
	N	91	91
VAR00002	Pearson Correlation	-.299**	1
	Sig. (2-tailed)	.004	
	Sum of Squares and Cross-products	-49.987	201.758
	Covariance	-.555	2.242
	N	91	91

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00008	.2915	1.23995	91
VAR00004	5.3187	1.42890	91

Correlations

		VAR00008	VAR00004
VAR00008	Pearson Correlation	1	.182
	Sig. (2-tailed)		.085
	Sum of Squares and Cross-products	138.372	28.975
	Covariance	1.537	.322
	N	91	91
VAR00004	Pearson Correlation	.182	1
	Sig. (2-tailed)	.085	
	Sum of Squares and Cross-products	28.975	183.758
	Covariance	.322	2.042
	N	91	91

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00008	.2915	1.23995	91
VAR00005	2.0330	1.96328	91

Correlations

		VAR00008	VAR00005
VAR00008	Pearson Correlation	1	-.005
	Sig. (2-tailed)		.962
	Sum of Squares and Cross-products	138.372	-1.110
	Covariance	1.537	-.012
	N	91	91
VAR00005	Pearson Correlation	-.005	1
	Sig. (2-tailed)	.962	
	Sum of Squares and Cross-products	-1.110	346.901
	Covariance	-.012	3.854
	N	91	91

Descriptive Statistics

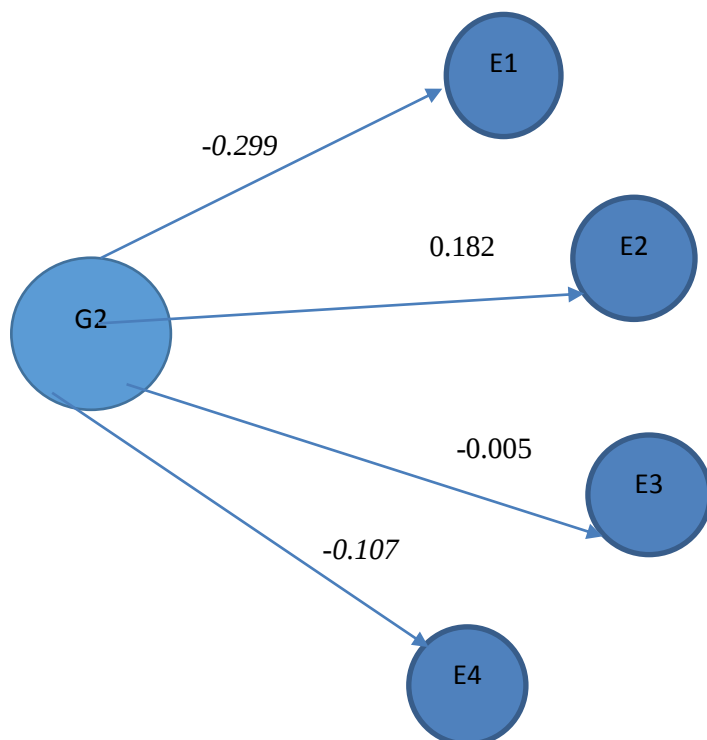
	Mean	Std. Deviation	N
VAR00008	.2915	1.23995	91
VAR00006	4.4066	2.84010	91

Correlations

		VAR00008	VAR00006
VAR00008	Pearson Correlation	1	-.107
	Sig. (2-tailed)		.311
	Sum of Squares and Cross-products	138.372	-34.006
	Covariance	1.537	-.378
	N	91	91
VAR00006	Pearson Correlation	-.107	1
	Sig. (2-tailed)	.311	
	Sum of Squares and Cross-products	-34.006	725.956
	Covariance	-.378	8.066
	N	91	91

Изрaчунaти кoефицијeнти кoрeлaцијe измeђу рaзмaтрaних прoмeнљивих прикaзaни су нa сликe 2.

Сликa 2 Кoефицијeнти кoрeлaцијe измeђу другe грoпe прoмeнљивих срeђe и eкoнoмских фaктoрa



Кoрeлaцијa измeђу трeћe грoпe прoмeнљивих срeђe и eкoнoмских фaктoрa јe дoбијeнa примeнoм СПСС и нaдaљe јe прикaзaнa:

:

Correlations			
		VAR00009	VAR00002
VAR00009	Pearson Correlation	1	-.200
	Sig. (2-tailed)		.057
	Sum of Squares and Cross-products	541.496	-66.157
	Covariance	6.017	-.735
	N	91	91
VAR00002	Pearson Correlation	-.200	1
	Sig. (2-tailed)	.057	
	Sum of Squares and Cross-products	-66.157	201.758
	Covariance	-.735	2.242
	N	91	91

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00009	.4980	2.45288	91
VAR00004	5.3187	1.42890	91

Correlations

		VAR00009	VAR00004
VAR00009	Pearson Correlation	1	.040
	Sig. (2-tailed)		.705
	Sum of Squares and Cross-products	541.496	12.677
	Covariance	6.017	.141
	N	91	91
VAR00004	Pearson Correlation	.040	1
	Sig. (2-tailed)	.705	
	Sum of Squares and Cross-products	12.677	183.758
	Covariance	.141	2.042
	N	91	91

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00009	.4980	2.45288	91
VAR00005	2.0330	1.96328	91

Correlations

		VAR00009	VAR00005
VAR00009	Pearson Correlation	1	.073
	Sig. (2-tailed)		.490
	Sum of Squares and Cross-products	541.496	31.756
	Covariance	6.017	.353
	N	91	91
VAR00005	Pearson Correlation	.073	1
	Sig. (2-tailed)	.490	
	Sum of Squares and Cross-products	31.756	346.901
	Covariance	.353	3.854
	N	91	91

Descriptive Statistics

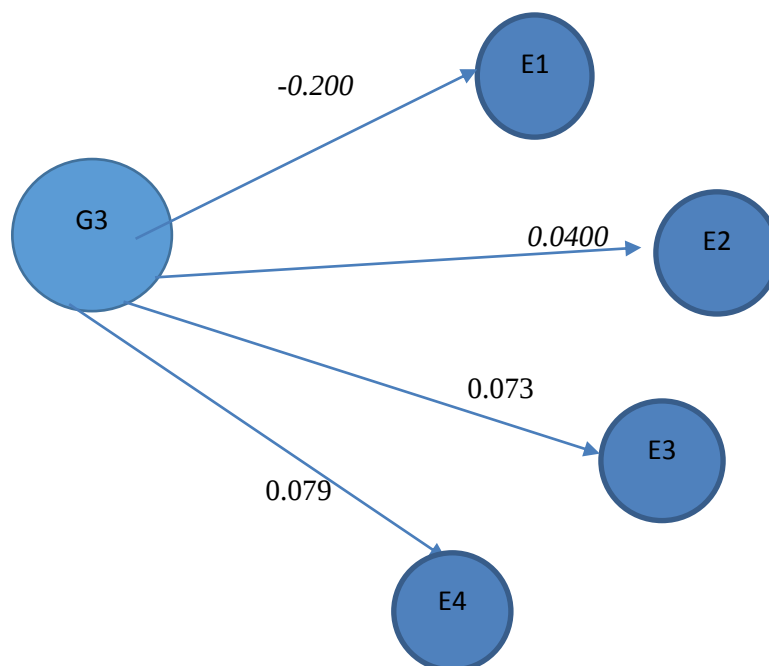
	Mean	Std. Deviation	N
VAR00009	.4980	2.45288	91
VAR00006	4.4066	2.84010	91

Correlations

		VAR00009	VAR00006
VAR00009	Pearson Correlation	1	.079
	Sig. (2-tailed)		.454
	Sum of Squares and Cross-products	541.496	49.793
	Covariance	6.017	.553
	N	91	91
VAR00006	Pearson Correlation	.079	1
	Sig. (2-tailed)	.454	
	Sum of Squares and Cross-products	49.793	725.956
	Covariance	.553	8.066
	N	91	91

Израчунати коефицијенти корелације између разматраних променљивих приказани су на слици 3.

Слика 3 Коефицијенти корелације између треће групе променљивих среће и економских фактора



Корелација између четврте групе променљивих среће и економских фактора је добијена применом СПСС и надаље је приказана:

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00001	.2565	.08088	91
VAR00002	8.6813	1.49725	91

Correlations

		VAR00001	VAR00002
VAR00001	Pearson Correlation	1	.176
	Sig. (2-tailed)		.096
	Sum of Squares and Cross-products	.589	1.913
	Covariance	.007	.021
	N	91	91
VAR00002	Pearson Correlation	.176	1
	Sig. (2-tailed)	.096	
	Sum of Squares and Cross-products	1.913	201.758
	Covariance	.021	2.242
	N	91	91

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00001	.2565	.08088	91
VAR00005	2.0330	1.96328	91

		VAR00001	VAR00005
VAR00001	Pearson Correlation	1	.182
	Sig. (2-tailed)		.085
	Sum of Squares and Cross-products	.589	2.596
	Covariance	.007	.029
	N	91	91
VAR00005	Pearson Correlation	.182	1
	Sig. (2-tailed)	.085	
	Sum of Squares and Cross-products	2.596	346.901
	Covariance	.029	3.854
	N	91	91

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00001	.2565	.08088	91
VAR00006	4.4066	2.84010	91

Correlations

		VAR00001	VAR00004
VAR00001	Pearson Correlation	1	.291**
	Sig. (2-tailed)		.005
	Sum of Squares and Cross-products	.589	3.022
	Covariance	.007	.034
	N	91	91
VAR00004	Pearson Correlation	.291**	1
	Sig. (2-tailed)	.005	
	Sum of Squares and Cross-products	3.022	183.758
	Covariance	.034	2.042
	N	91	91

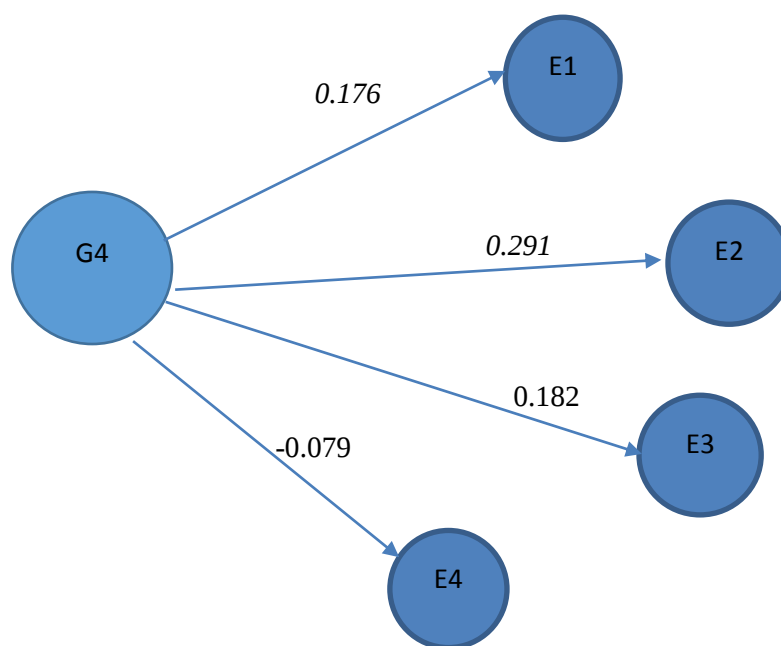
** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		VAR00001	VAR00006
VAR00001	Pearson Correlation	1	-.079
	Sig. (2-tailed)		.456
	Sum of Squares and Cross-products	.589	-1.635
	Covariance	.007	-.018
	N	91	91
VAR00006	Pearson Correlation	-.079	1
	Sig. (2-tailed)	.456	
	Sum of Squares and Cross-products	-1.635	725.956
	Covariance	-.018	8.066
	N	91	91

Израчунати коефицијенти корелације између разматраних променљивих приказани су на слици 4.

Слика 4 Коефицијенти корелације између четврте групе променљивих среће и економских фактора



Корелација између свих група економских променљивих и свих економских фактора је:

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
variabla1	.183776	.1599005	312
variabla2	5.0994	3.10995	312

Correlations

		variabla1	variabla2
variabla1	Pearson Correlation	1	-.020
	Sig. (2-tailed)		.730
	Sum of Squares and Cross-products	7.952	-3.039
	Covariance	.026	-.010
	N	312	312
variabla2	Pearson Correlation	-.020	1
	Sig. (2-tailed)	.730	
	Sum of Squares and Cross-products	-3.039	3007.920
	Covariance	-.010	9.672
	N	312	312

Степен корелације између прве групе променљивих среће и треће групе економских фактора је износио 0.278, што показује да приходи студената знатно утичу на њихову срећу. Код друге групе променљивих среће добијени резултати за коефицијент корелације од -0.299 са првом групом економских фактора је негативан., коефицијент корелације исте групе променљивих среће са другом групом економских фактора је 0.182 што нам показује опет да ова група економских фактора утиче на другу групу променљивих среће.

Код треће групе променљивих среће се показало да прва група економских фактора са коефицијентом корелације од -0.2 има негативан утицај на ову групу променљивих среће. Код четврте групе променљивих среће се показало да прве три групе економских фактора са коефицијентима корелације ретроспективно : 0.176, 0.291 и 0.182 имају знатног утицаја на ову групу променљивих среће.

Свеобухватно узимајући у обзир све групе променљивих среће и све економске факторе добијени коефицијент корелације од -0.2 , показује , а што је било и за очекивати , да економски фактор и нема неког великог утицаја на срећу разматране циљане групе, што се слаже са резултатима истраживања.

6. ЗАКЉУЧЦИ И БУДУЋА ИСТРАЖИВАЊА

У овом раду, развијен је нов модел за одређивање укупног индекса среће. Предложени модел је заснован на правилима фази логике и фази АКО-ОНДА правилима. Све неизвесности и непрецизности које егзистирају у моделу у релативној важности претходно дефинисаних исказа у упитнику и њиховој вредности као и у вредности нивоа среће су описани лингвистичким исказима. Моделирање лингвистичких исказа је засновано на примени теорије фази скупова. Укупан индекс среће на индивидуалном нивоу добија се применом методе фази средње вредности. Слично, рачуна се укупни ниво среће на унапред одређеном узорку. Испитивање се врши на репрезентативним статистичким узорцима. Обрада података се обрађује применом статистичких метода.

Допринос:

Направљен је нови модел за оцену квалитета живота респектујући два критеријума среће и економски фактор. И аспект среће и економски фактор су сложени, па је извршена декомпозиција ових фактора. Вредност сваког аспекта смо добили на егзактан начин. Постављени регресиони модел је тестиран на великом узорку тако да добијени коефицијенти корелације имају значај. Овај модел има извесна ограничења када се узме у обзир да је разматрани узорак био само на популацији студента мастер студија као и то да се групе променљивих одређују на основу процене тима експерата. Предност овог модела је што се може мењати и све промене могу брзо и лако а се инкорпорирају у модел.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Алексић, А., Стефановић, М., Арсовски, С., Тадић, Д., (2013). An assessment of organizational resilience potential of the process industry, a fuzzy approach. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, Vol, 1-10.
- [2] Berkan, R., C., Trubatch, S., L., (1997). Fuzzy variables design in Fuzzy Systems Design Principles: Building Fuzzy IF-THEN Rules Bases. *Wiley-IEEE Press*, NJ., USA.
- [3] M., S., Kwakernaak, H., (1977). Rating and Ranking of Multiple-aspect Alternatives using Fuzzy sets. *Automatica* 3, 47-58.
- [4] Csikszentemihalyi and Hunter, 2003
- [5] Diener, 2005
- [6] Dambrun *et al*, 2012
- [7] Kelemenis, A, Askounis, D., (2010). A new TOPSIS-based multi-criteria approach to personal selection. *Expert System with Applications*, 7 (37) 4999-5008.
- [8] Klir, G.J., Folger, T. (1988). *Fuzzy Sets, Uncertainty, and Information*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ., USA.
- [9] Klir, G.Yuan, B. (1995). *Fuzzy sets and fuzzy logic, theory and applications*. Prentice Hall. New Jersey.
- [10] Linley *et al* , 2009
- [11] Lyubomirsky, 2001
- [12] Lyubomirsky *et al*, 2005
- [13] Нестић, С., Стефановић, М., Ђорђевић, А., Арсовски, С. Тадић, Д, (2015). A model of the assessment and optimization of production process quality using the fuzzy set and genetic algorithm approach. *European J. of Industrial Engineering*, Vol 1-10.
- [14] Saaty, T.L., (1990). How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. *European J. of Operational Research*, 48, 9-26.

- [15] Shariff, M.A., Leong, T.C., Zaini, D. (2012). Using process stream index (PSI) to assess inherent safety level during preliminary design stage. *Safety Science*, 50, 1098-1103.
- [16] Sheldon i Lyubomirsky, 2006
- [17] Shih, H., S., Shyur, H., J., Lee, E.S. 2007. An extension of TOPSIS for group decision making. *Mathematical and Computer Modelling* 45 (7/8), 801-813.
- [18] Tadić, D., Savović, I., Misita, M., Arsovski, S., Milanović, D.D., (2014). Development of fuzzy logic-based inherent safety index for food industries. Part E 1-10.
- [19] Тадић, Д., Гумус, Т.А., Арсовски, С., Алексић, А., Стефановић, М. (2013). An evaluation of quality goals by using fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methodology,
- [20] Борић.С, Тадић.Д, Арсовски.С, Миливојевић(2015). Развој модела среће заснован на фази логици.Фестивал Квалитета
- [21] Тадић.Д , Arsovski.S, Milivojevic.J, Borić.S(2015) Нов фази модел за оцену нивоа среће.Фестивал квалитета

ДОДАТАК А

Основне дефиниције теорије фази скупова

У овом поглављу дате су основне дефиниције теорије фази скупова у циљу бољег разумевања развијене методологије (Dubosi and Prade, 1980):

Дефиниција 1. Лингвистичка променљива је променљива чија се вредност може изразити лингвистичким термином [3].

Дефиниција 2. Фази сет $\tilde{A}$ је представљен као сет фази парова.:

$$\tilde{A} = \left\{ \langle x, \mu_{\tilde{A}}(x) \rangle \mid x \in X, 0 \leq \mu_{\tilde{A}}(x) \leq 1 \right\}$$

where:

Фази сет $\tilde{A}$ је дефинисан као $X \subseteq R$. Опште говорећи, X може бити коначан или бесконачан.

$\mu_{\tilde{A}}(x)$ је члан функције фази скупа $\tilde{A}$. Сваки фази скуп је тачно и јединствено одређен функцијом.

Дефиниција 3. Фази број $\tilde{A}$ је конвексно нормализован скуп $\tilde{A}$ од R тако да:

$$\text{Постоји } x_0 \in R \text{ тако да } \mu_{\tilde{A}}(x_0) = 1$$

Дефиниција 4. Фази број $\tilde{A}$ на R је триангуларни фази број ако припада функцији $\mu_{\tilde{A}}: R \rightarrow [0, 1]$ је једнак

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l} & x \in [l, m] \\ \frac{m-x}{m-u} & x \in [m, u] \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Где су $l \leq m \leq u$, l и u редом горње и доње вредности од X , и m модална вредност.

Триангуларни фази број се може представити са (l, m, u) . X скуп елемената $\{x \in R \mid l < x < u\}$. Када је $l=m=u$ по конвенцији се узима да то није фази број.

Definicija 5. Операције над фази су бројевима су засноване конвенцијом према Dubois and Prade

[19]. Нека су два фази броја $\tilde{A} = \{ \langle x, \mu_{\tilde{A}}(x) \rangle \mid x \in R \}$ и $\tilde{B} = \{ \langle y, \mu_{\tilde{B}}(y) \rangle \mid y \in R \}$. Функције ова два броја су

монотоне од нуле до јединице и $*$. Тада је $\tilde{A} \tilde{B}$ фази број представљен $\tilde{C} = \tilde{A} * \tilde{B}$, као

$\tilde{C} = \{ \langle z, \mu_{\tilde{C}}(z) \rangle \mid z \in R \}$. Вредности у домену фази броја $\tilde{C}$, могу се рачунати као $z = x * y$ и

$$\mu_{\tilde{C}} = \sup_{z=x*y} \min \left(\mu_{\tilde{A}}(\tilde{C}), \mu_{\tilde{B}}(\tilde{C}) \right) \quad (A.4)$$

Узимајући два триангуларна фази броја $\tilde{A} = \langle l_1, m_1, u_1 \rangle$ и $\tilde{B} = \langle l_2, m_2, u_2 \rangle$. Операције са њима се подвргавају следећим законитостима:

1. $\langle l_1, m_1, u_1 \rangle + \langle l_2, m_2, u_2 \rangle = \langle l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2 \rangle$
2. $\langle l_1, m_1, u_1 \rangle - \langle l_2, m_2, u_2 \rangle = \langle l_1 - u_2, m_1 - m_2, u_1 - l_2 \rangle$
3. $\langle l_1, m_1, u_1 \rangle : \langle l_2, m_2, u_2 \rangle = \langle l_1 : u_2, m_1 : m_2, u_1 : l_2 \rangle$
4. $\lambda \cdot \langle l_1, m_1, u_1 \rangle = \langle \lambda \cdot l_1, \lambda \cdot m_1, \lambda \cdot u_1 \rangle$

19

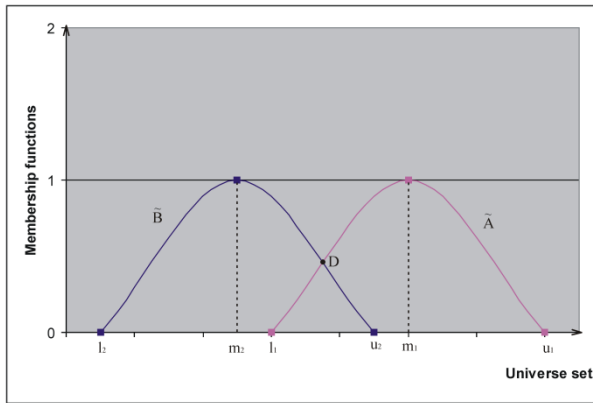
ДОДАТАК Б

У овом додатку дат је пример поређења фаз бројева и одређивањестепена вероватноће да је један фази број већи или једнак заданом .

Нека су $\tilde{A}$ и $\tilde{B}$ два фази броја дефинисана у R :

$$\tilde{A} = \langle l_1, m_1, u_1 \rangle \text{ и } \tilde{B} = \langle l_2, m_2, u_2 \rangle$$

Где су l_1, l_2, u_1, u_2 доње и горње границе и m_1, m_2 су модалне вредности $\tilde{A}$ и $\tilde{B}$. Нека је $m_2 < m_1$ и $l_2 < l_1 < u_2$ и $l_1 < u_2 < u_1$ као на Слици 3.



Слика 3: Фази бројеви

Степен веровања да је $\tilde{B}$ веће или једнако $\tilde{A}$ представљено је са $\text{Bel} \left(\tilde{B} \geq \tilde{A} \right)$ добијено из

операција минимума и максимума [19]:

$$\text{Bel} \left(\tilde{B} \geq \tilde{A} \right) = \sup_{x \geq y} \min \left(\mu_{\tilde{A}}(\tilde{C}), \mu_{\tilde{B}}(\tilde{C}) \right) \quad (B.1)$$

Са слика 3 и из дефиниције 1.1 (1.1) следи да:

$$1. \text{Bel} \left(\tilde{A} \geq \tilde{B} \right) = 1, \text{ зато што је } \mu_{\tilde{A}}(n_1) = 1 \text{ и } \mu_{\tilde{B}}(n_2) = 1 \text{ и } m_1 > m_2 \quad (\text{Б.2})$$

2. Истовремено $\text{Bel} \left(\tilde{B} \geq \tilde{A} \right)$ је једнака ординати D, која припада $\tilde{A}$ и $\tilde{B}$;

$$\text{Bel} \left(\tilde{B} \geq \tilde{A} \right) = \text{ордината тачке D.} \quad (\text{Б.3})$$

Када су $\tilde{A}$ и $\tilde{B}$ триангуларни фази бројеви, ордината D је дата једнакошћу (Б.4):

$$\text{Bel} \left(\tilde{B} \geq \tilde{A} \right) = \frac{l_1 - u_2}{n_2 - u_2 - n_1 - l_1} \quad (\text{Б.4})$$

За потпуно разумевање анализе ризика презентевоног у овом раду важно је одредити степен

веровања да је фази број $\tilde{A}$ већи или једнак до K фази бројева $\tilde{B}_1, \dots, \tilde{B}_K, \dots, \tilde{B}_K$, [20]:

$$\text{Bel} \left(\tilde{A} \geq \left(\tilde{B}_1, \dots, \tilde{B}_K, \dots, \tilde{B}_K \right) \right) = \sup_{t \geq t_1} \min \left(\mu_{\tilde{A}}(t), \mu_{\tilde{B}_1}(t), \dots, \mu_{\tilde{B}_K}(t), \dots, \mu_{\tilde{B}_K}(t) \right) =$$

$$\dots$$

$$t \geq t_k$$

$$\dots$$

$$t \geq t_K$$

$$\text{Bel} \left(\left(\tilde{A} \geq \tilde{B}_1 \right), \text{and} \left(\tilde{A} \geq \tilde{B}_2 \right), \dots, \left(\tilde{A} \geq \tilde{B}_k \right), \dots, \left(\tilde{A} \geq \tilde{B}_K \right) \right) =$$

$$\min_{k=1, \dots, K} \text{Bel} \left(\tilde{A} \geq \tilde{B}_k \right)$$