

„Upravljanje održivim prostornim razvojem“

Urednici Nenad Spasić, Božidar Stojanović

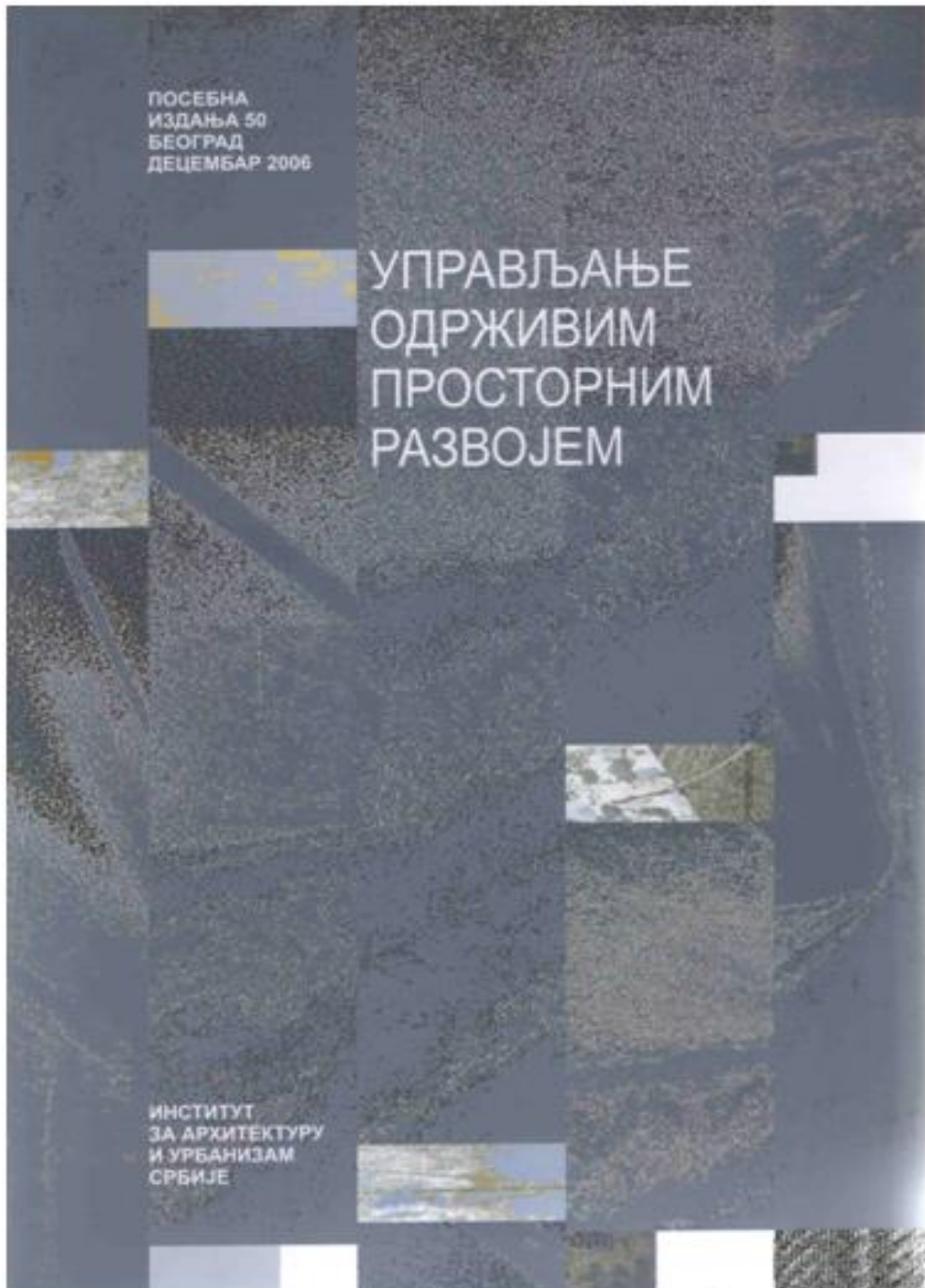
Izdavač: Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije

Posebna izdanja IAUS br. 50

Beograd, 2006.

(146 str)

ISBN: 978-86-80329-45-2



САДРЖАЈ

Славка Зековић

МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ ЕКОНОМСКИХ И ТРЖИШНИХ ИНСТРУМЕНАТА У ПОЛИТИЦИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА У СРБИЈИ

Увод	1
Оквири за одрживи развој и увођење инструмената	1
Нова индустријска политика ЕУ - оквир за одрживи интегрални развој економије	2
Економски и други инструменти СТРАТЕГИЈЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА	4
Интегрални плански инструменти заштите животне средине	5
Економски и тржишни инструменти	7
ПРЕПОРУКЕ ЕУ ЗА ПРИМЕНУ ЕКОНОМСКО-ТРЖИШНИХ ИНСТРУМЕНАТА	9
ИСКУСТВА ЗЕМАЉА У ТРАНЗИЦИЈИ	12
ПРЕПОРУКЕ ЗА ПРИМЕНУ ЕКОНОМСКИХ ИНСТРУМЕНАТА У ПОЛИТИЦИ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА У СРБИЈИ	12
Препоруке за примену нових инструмената у политици одрживог развоја РС	15
Закључак	16
ЛИТЕРАТУРА	17

Марина Ненковић, Мила Пуцар

МОДУСИ УЧЕШЋА СТРУЧНЕ ЈАВНОСТИ У ОДЛУКАМА КОЈЕ СЕ ТИЧУ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Уводна разматрања	19
УЧЕШЋЕ СТРУЧНЕ ЈАВНОСТИ У ПРОТЕКЛОМ ПЕРИОДУ	20
КОНЦЕПТИ АНГАЖОВАЊА СТРУЧНЕ ЈАВНОСТИ У ПРОЦЕСИМА ОДЛУЧИВАЊА	20
Делфи метод	21
Фазе у детерминисању ставова стручне јавности	21
УЧЕШЋЕ СТРУЧНЕ ЈАВНОСТИ У ДОНОШЕЊУ ОДЛУКА ВЕЗАНИХ ЗА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ – ПРИМЕР ПРОЦЕДУРЕ УЧЕШЋА ЈАВНОСТИ У ПИТАЊИМА КОЈА СЕ ТИЧУ ЕНЕРГЕТСКИ ЕФИКАСНЕ ГРАЂЕ И ЛОЦИРАЊА РЕЦИКЛАЖНОГ ПОСТРОЈЕЊА У СТАМБЕНОМ НАСЕЉУ	21
ЗНАЧАЈНИЈИ РЕЗУЛТАТИ АНКЕТЕ	23
Закључна разматрања	25
ЛИТЕРАТУРА	25
Прилог 1. Образац анкете	26
Прилог 2. Графיקони	30

Милица Бајић Брковић

ФЕНОМЕН ДИГИТАЛНОГ ГРАДА

Увод	33
ШТА ЈЕ ДИГИТАЛНИ ГРАД?	33
ДИГИТАЛНИ ГРАД И ФИЗИЧКИ ГРАД	34
ТРАНСФЕР АКТИВНОСТИ ИЗ ФИЗИЧКОГ ГРАДА У САЈБЕР ПРОСТОР	35
СПЕЦИФИЧНОСТИ ДИГИТАЛНОГ ГРАДА	36
Одсуство физичких димензија и ограничења	36
Доступност и брзина	37
Припадност- чији је дигитални град?	38
Ко су корисници?	39
Када се временски користи?	39
ХОЋЕМО ЛИ СВИ ON-LINE?	40
Закључак	41
ЛИТЕРАТУРА	42

Омиљена Целебрић, Љиљана Петрушевски, Драгана Базик

КОНЦЕПТ СИСТЕМА ИНДИКАТОРА ЗА ПРАЋЕЊЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА ГРАДОВА

Увод	43
ШТА СУ ИНДИКАТОРИ ОДРЖИВОГ УРБАНОГ РАЗВОЈА?	45
Потреба за урбаним индикаторима	46
Типови индикатора	47
Приступу за избор индикатора одрживости	47
ПРЕДЛОГ КЉУЧНИХ УРБАНИХ ИНДИКАТОРА	48
МОГУЋИ ПРОБЛЕМИ КОД КОРИШЋЕЊА ИНДИКАТОРА	51
Квалитет и релевантност података	51
Проблеми успостављања хармонизованог сета индикатора	52
Закључак	52
ЛИТЕРАТУРА	52

Бранислав Бајат, Душан Јоксић

ФАЗИ КОНЦЕПТ НЕСИГУРНОСТИ ПРОСТОРНИХ АНАЛИЗА ГИС ОКРУЖЕЊУ

Увод	53
КОНЦЕПТИ ОЦЕНЕ КВАЛИТЕТА ГИС ПРОИЗВОДА	54
НЕСИГУРНОСТ КАО МЕРА КВАЛИТЕТА ГИС ПРОИЗВОДА	55
ПРИМЕНА ФАЗИ ЛОГИКЕ	56
Закључак	59
ЛИТЕРАТУРА	59

**Љиљана Петрушевски, Драгана Базик
Омиљена Џелебџић**

**ФАЗИ ЛОГИКА У ФУНКЦИЈИ ЕВАЛУАЦИЈЕ
ЕФЕКТА УРБАНЕ РЕГЕНЕРАЦИЈЕ ПРОСТОРА
ГРАДОВА**

Увод	61
ОСНОВНИ ПОЈМОВИ ТЕОРИЈЕ РАСПЛИНУТИХ (FUZZY) СКУПОВА.....	61
ФАЗИ РЕЛАЦИЈЕ И СЛОЖЕНЕ ФАЗИ ОПЕРАЦИЈЕ - РАД СА НЕПРЕЦИЗНИМ ИНФОРМАЦИЈАМА ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА.....	63
ФАЗИ ЛОГИКА У ЕКСПЕРТНИМ СИСТЕМИМА.....	65
МАМДАНИ ФАЗИ СИСТЕМ ЗАКЉУЧИВАЊА	67
ФАЗИ СИСТЕМ ЗАКЉУЧИВАЊА У ФУНКЦИЈИ ЕВАЛУАЦИЈЕ	67
ЕВАЛУАЦИЈА ЕФЕКТА УРБАНЕ РЕГЕНЕРАЦИЈЕ НА ПРИМЕРУ ЈАВНОГ ГРАДСКОГ ПРОСТОРА.....	68
ЕВАЛУАЦИЈА ЕФЕКТА УРБАНЕ РЕГЕНЕРАЦИЈЕ ПРОСТОРА ГРАДОВА.....	69
ЗАКЉУЧАК.....	69
ЛИТЕРАТУРА	70

Миланка Филиповић

**МАТЕМАТИЧКА ОСНОВА ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКЕ
ОПТИМИЗАЦИЈЕ И АНАЛИТИЧКО ХИЈЕРАРХИЈСКИ
ПРОЦЕС КАО ПРИЛОГ МЕТОДОЛОГИЈИ АНАЛИЗЕ
ВРЕДНОВАЊА И ИЗБОРА СТРАТЕГИЈЕ ОДРЖИВОГ
РАЗВОЈА**

Увод	71
Оптимизација	71
МАТЕМАТИЧКА ФОРМУЛАЦИЈА ЗАДАТКА ОПТИМИЗАЦИЈЕ	73
ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКА ОПТИМИЗАЦИЈА	73
ВРЕДНОВАЊЕ.....	75
АНАЛИТИЧКИ ХИЈЕРАРХИЈСКИ ПРОЦЕСИ.....	76
Увод	76
Основне особине методе	76
Синтеза и резултат.....	78
Групна синтеза са потпуном информацијом	78
Групна синтеза са непотпуном информацијом	79
ЗАКЉУЧАК.....	79
ЛИТЕРАТУРА:	79

Никола Крунић, Саша Милијић, Предраг Шиђанин
**ПРИМЕНА ГИС-а У ПЛАНИРАЊУ ПЛАНИНСКИХ
ТУРИСТИЧКИХ ПОДРУЧЈА**

Увод	81
ГИС КАО ДЕО СТРАТЕГИЈЕ РАЗВОЈА ПЛАНИНСКИХ ПОДРУЧЈА.....	82
Европска искуства	83

ГИС У ИЗРАДИ И ПРИМЕНИ ПРОСТОРНИХ ПЛАНОВА ПЛАНИНСКИХ ТУРИСТИЧКИХ ПОДРУЧЈА У СРБИЈИ.....	84
Досадашњи приступ и нове тенденције.....	84
Избор ГИС апликације.....	86
Прикупљање података.....	86
Конверзија података.....	87
Формирање геопросторне базе података.....	87
Просторне анализе.....	88
Препоруке за примену ГИС.....	90
ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА	91
ЛИТЕРАТУРА И ИЗВОРИ.....	92

Миодраг Вујошевић, Славка Зековић

**ЕЛЕМЕНТИ ЗА КОМБИНОВАНУ SWOT АНАЛИЗУ
И АНАЛИЗУ ТЕРИТОРИЈАЛНОГ УТИЦАЈА (ТІА)
ЗА ПРОСТОРНИ ПЛАН КОЛУБАРСКОГ
ЛИГНИТСКОГ БАСЕНА**

Уводне напомене	93
ОБРАЗЛОЖЕЊЕ ЗА ПРИМЕЊЕНИ ПРИСТУП.....	94
ПРЕДНОСТИ	94
СЛАБОСТИ	95
МОГУЋНОСТИ/ШАНСЕ	97
ОПАСНОСТИ.....	98
УТИЦАЈ РИЗИКА И НЕИЗВЕСНОСТИ.....	99
УТИЦАЈ ПОЈЕДИНИХ КОНТЕКСТУАЛНИХ ФАКТОРА	99
Протокол из Кјота, Архуска конвенција, прихватање "аки коминотер" ("acquis communautaire") у области енергетике, заштите животне средине и планирања и остваривање обавеза из Уговора о оснивању енергетске заједнице Југоисточне Европе	99
Цена угља и електричне енергије, структура трошкова и монополски положај ЕПС-а	100
Основна стратешка опредељења у енергетици	101
Интензитет експлоатације и прераде угља	102
Неизвесност у погледу могућне промене преференција међународних актера да инвестирају у експлоатацију и прераду угља у Колубарском басену и Костолачко-ковинском басену	102
Утицај нових свеевропских инфраструктурних система.....	102
НАСТАВАК РЕСТРУКТУРИРАЊА ЕПС-а И ПРОБЛЕМИ УПРАВЉАЊА СИСТЕМОМ "КОЛУБАРА"	103
УСТАВНЕ ПРОМЕНЕ У ПОГЛЕДУ РЕГИОНАЛНОГ УПРАВЉАЊА И ПЛАНИРАЊА.....	104
Нови институционални и организациони аранжмани у области интегралног управљања развојем Планског подручја.....	104
Рedefинисање државне регионалне и просторне политике.....	106
СУМАРНА ОЦЕНА	107
ИЗВОРИ/БИБЛИОГРАФИЈА	107

**Божидар Стојановић, Ненад Спасић,
Тамара Маричић**

**ПРИЛОГ МЕТОДОЛОГИЈИ СТРАТЕШКЕ
ПРОЦЕНЕ УТИЦАЈА ПРОСТОРНОГ ПЛАНА
РУДАРСКО-ЕНЕРГЕТСКОГ КОМПЛЕКСА НА
ЖИВОТНУ СРЕДИНУ**

Увод	109
ПРАВНИ ОКВИР	110
УТВРЂИВАЊЕ ОБУХВАТА ПРОЦЕНЕ	111
Методологија	111
Пример из СПУ ППП Колубарског лигнитског басена	112
Приказ садржаја и циљева Просторног плана....	112
Приказ стања и проблема животне средине на подручју Плана	112
Однос са стратегијама, другим плановима и програмима	113
Приказ варијантних решења – сценарији развоја по секторима плана	113
Одређивање циљева СПУ и избор индикатора	115
ПРОЦЕНА УТИЦАЈА ПЛАНА	117
Основни кораци у процени утицаја	117
Приказ метода за стратешку процену утицаја	117
Усвојена методологија за процену утицаја	120
Идентификација ефеката варијантних решења	120
Процена карактеристика утицаја	121
Идентификација и евалуација значајних утицаја	122
Кумулативни и синергетски ефекти	122
Приказ резултата процене утицаја ППП Колубарског лигнитског басена	122
Идентификација и процена ефеката варијантних решења	122
Процена карактеристика утицаја и евалуација значајних утицаја	123
ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА	125
ЛИТЕРАТУРА	126

Ненад Спасић, Весна Јокић, Зоран Мирјанић

**ОБИМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА УГЉА У ЛИГНИТСКИМ
БАСЕНИМА И ЊЕН УТИЦАЈ НА РАЗВОЈ НАСЕЉА**

Уводне напомене - карактеристике површинске експлоатације угља	129
УТИЦАЈ РУДАРСКИХ РАДОВА НА РАЗВОЈ НАСЕЉА	130
РАЗВОЈ НАСЕЉА У КОЛУБАРСКОМ БАСЕНУ	132
ЗАКЉУЧАК	134
ЛИТЕРАТУРА	135

Зоран Мирјанић, Весна Јокић

**ПРЕНОСНА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКА МРЕЖА -
ПРИНЦИПИ И МЕРЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ
СРЕДИНЕ**

Увод	137
СТАЊЕ И РАЗВОЈ ПРЕНОСНЕ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ МРЕЖЕ	138
ПРОСТОРНО ПЛАНСКИ И ТЕХНИЧКИ АСПЕКТИ ТРАСИРАЊА ДАЛЕКОВОДА	139
Ефекти далековода на окружење	140
Утицај електричног и магнетног поља далековода	141
Утицај далековода на животну средину у току изградње	144
Утицај далековода на животну средину у току експлоатације	144
ЕЛЕМЕНТИ ЗА ПРОЦЕНУ ОБЕЗБЕЂЕНОСТИ ИНТЕРЕСА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ	144
ЗАКЉУЧАК	145
ЛИТЕРАТУРА	146

ФАЗИ ЛОГИКА У ФУНКЦИЈИ ЕВАЛУАЦИЈЕ ЕФЕКТА УРБАНЕ РЕГЕНЕРАЦИЈЕ ПРОСТОРА ГРАДОВА

Љиљана Петрушевски,
Драгана Базик
Омиљена Џелебџић¹

У овом раду је дат приказ основних појмова теорије фазе скупова са примерима који се, углавном односе на јавне градске просторе. Предложен је Мамдани фазе систем закључивања као општи поступак евалуације квалитета и приказан је на примеру евалуације квалитета јавног градског простора. У том контексту ефекти урбане регенерације простора градова могу бити сагледани евалуацијом квалитета пре и после извршене "интервенције". Повећање квалитета (оцене) вреднује позитивне ефекте, евентуално смањење вреднује негативне ефекте урбане регенерације.

Кључне речи: урбана регенерација, евалуација, фазе логики

FUZZY LOGIC IN USE FOR EVALUATING THE URBAN TERRITORY REGENERATION EFFECTS

This paper makes an illustration of the main terms of fuzzy logic set theory with examples which mainly relate to the urban public spaces. Mamdani fuzzy system of inference is proposed as a general method of quality evaluation and it is presented by the example of evaluating the quality of public urban space. In that context, the urban regeneration effects on town space could be introspected by the quality evaluation taken before and after the "intervention" was made. The enhancement of quality (evaluation) qualifies the positive effects, whereas a potential decrease qualifies the negative effects of an urban regeneration.

Key words: urban regeneration, evaluation, fuzzy logic model

Увод

Творац класичне теорије скупова Georg Cantor (1845-1918) дефинише скуп са прецизно утврђеним, чврстим границама у смислу да се за сваки елемент са сигурношћу може тврдити да припада, или не припада скупу. За све елементе из неког универзалног скупа U , дефинисана је тзв. карактеристична функција скупа E :

$$K_E(x) = \begin{cases} 1, & x \in E \\ 0, & x \notin E \end{cases}$$

која узима искључиво вредности 1 или 0.

Класичну теорију скупова прати бивалентна логика која, такође, оперише са само две узајамно искључиве могућности. Свако тврђење је тачно или је нетачно.

Примена бивалентне логики у електроници, аутоматском управљању, управљању пројектима, експертским системима, вештачкој интелигенцији, економији, лингвистици, друштвеним збивањима, планирању, донела је много резултата, али је због сложености проблема дошло до застоја у развоју (на пример: вештачке интелигенције и експертских система). Математички модели су постали сложени, односили су се на веома специфичне појаве, што је захтевало улагање превеликог рада а, истовремено, у многим областима доносило скромне резултате.

Појава мултивалентне фазе (fuzzy) логики приближава математику реалности. Творцем фазе логики сматра се професор L. Zadeh који, у пионирском раду из те области (Zadeh 1965), уводи појам фазе скупа. У том, и радовима који су следили, професор Zadeh предлаже да се у веома сложеним проблемима, уместо ка строгости и што већој прецизности описа и размишљања о појавама, крене управо у супротном смеру и дозволи им се да буду непрецизни.

L. Zadeh (Zadeh 1965) дефинише фазе (fuzzy) скуп F као колекцију елемената неког универзалног скупа U : $x \in U$, од којих сваки, са одређеним степеном $\mu_F(x)$ ($0 \leq \mu_F(x) \leq 1$), припада скупу F . Фаза скуп F је одређен неким класичним универзалним скупом U и функцијом припадности (карактеристичном функцијом) $\mu_F(x): U \rightarrow [0,1]$ која означава степен припадности елемента x скупу F - изражава могућност да елемент $x \in U$ припада скупу F .

За разлику од класичног скупа, границе фазе скупа су непрецизне, расплнуте, меке или једноставно фазе. Управо ова карактеристика фазе скупова, омогућила је њихову широку примену у реалним појавама и процесима. За разлику од скупова у класичном смислу, фазе скупови ближе и на адекватнији начин описују реалне ситуације.

ОСНОВНИ ПОЈМОВИ ТЕОРИЈЕ РАСПЛИНУТИХ (FUZZY) СКУПОВА

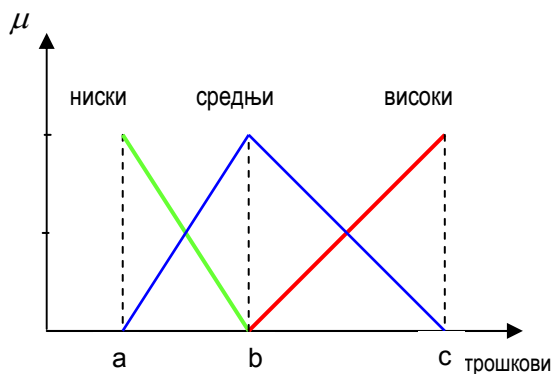
У теорији фазе скупова дефинише се функција припадности (*membership function*) која сваком елементу скупа придружује неку вредност из интервала $[0,1]$,

¹ др Љиљана Петрушевски, ванредни професор на Архитектонском факултету Универзитета у Београду
др Драгана Базик, ванредни професор на Архитектонском факултету Универзитета у Београду
др Омиљена Џелебџић, истраживач сарадник, ИАУС, Београд

уместо из двочланог скупа $\{0,1\}$, као код класичних скупова. На пример, велики број активности у неком јавном градском простору (куповина, шетња, читање, исхрана...) може се приказати као: $\{(1/\text{број активности већи од } 7), (0.8/7), (0.6/6), (0.5/5), (0.3/4), (0.0/3)\}$, што значи да је 8, 9, 10 и више велики број активности (степен припадности скупу је једнака 1), 6 припада скупу са степеном 0.6, а 3 припада скупу са степеном 0. Конвенција записивања фази скупа може бити различита, а најчешће је у облику:

$$\text{велики број активности} = 1/\text{број активности већи од } 7 + 0.8/7 + 0.6/6 + 0.5/5 + 0.3/4 + 0.0/3.$$

Функција припадности за континуалне скупове се често приказује графички. На пример, могући трошкови пословања, за одређену врсту делатности, на одређеној локацији, могу бити описани помоћу три фази скупа: "стандардни односно средњи трошкови", "високи трошкови", "ниски трошкови" (Слика 1). Формирање ових фази скупова врши се са циљем избора локације за неку одређену врсту делатности или избора врсте делатности за одређену локацију.



Слика 1. Троугаоне функције припадности за фази скупове "ниски", "средњи" и "високи" трошкови

Облици функције припадности фази скупова могу бити различити. Обично су то различите монотонно растуће или монотонно опадајуће, веома често звонасте функције, и посебно интересантне троугаоне (Слика 1) и трапезасте функције припадности.

Троугаона функција припадности (Слика 1) дефинише фази скуп (фази број или фази величину), који означава неку одређену вредност, са могућим девијацијама те вредности са леве и десне стране. Аналитички изрази за троугаоне функције припадности дате на Слици 1 зависе од три параметра. За "ниске трошкове" функција припадности је

$$F_1(x, a, b) = \begin{cases} 0, & x < a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ 0, & x > b \end{cases}$$

За "средње трошкове" функција припадности је

$$F_2(x, a, b) = \begin{cases} 0, & x < a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}, & b \leq x \leq c \\ 0, & x > c \end{cases}$$

За "високе трошкове" функција припадности је

$$F_3(x, a, b) = \begin{cases} 0, & x < a \\ \frac{x-b}{c-b}, & b \leq x \leq c \\ 0, & x > c \end{cases}$$

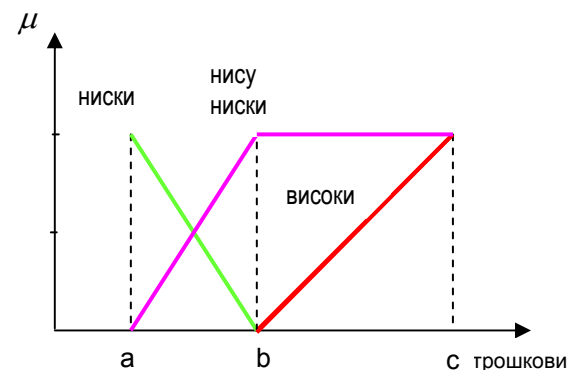
Операције над фази скуповима представљају фази варијанту одговарајућих операција над скуповима у класичном смислу. Дефинишу се помоћу функција припадности и представљају уопштења одговарајућих операција класичне теорије скупова. Зависно од области примене, фази операције се дефинишу на различите начине.

Комплемент фази скупа F са функцијом припадности $\mu_F(x)$ је фази скуп \bar{F} , дефинисан над истим универзалним скупом, са функцијом припадности

$$\mu_{\bar{F}}(x) = 1 - \mu_F(x).$$

Операцијом комплементарности моделира се логичко "не" у теорији скупова.

Негација (комплемент) "ниских трошкова" је фази скуп "нису ниски трошкови" (Слика 2) и корисно је запазити да се он разликује од фази скупа "високи трошкови".



Слика 2. Интерпретација негације "ниских трошкова"

универзалним скупом, је фази скуп $A \cap B$ са функцијом припадности

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}$$

или

$$\mu_{A \cap B}(x) = \mu_A(x) \cdot \mu_B(x).$$

Функција припадности пресека два фази скупа се одређује као минимум или као производ функција припадности тих скупова. Примена једне од две варијанте зависи од контекста. Наравно, да се зависно од контекста за функцију припадности пресека могу користити и друге сложеније варијанте које подржавају пресек скупова као логичку операцију "и", као што је, на пример, "песимистички пресек" са функцијом припадности

$$\mu_{A \cap B}(x) = \frac{\mu_A(x) \cdot \mu_B(x)}{\mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x) \cdot \mu_B(x)}$$

Унија два фази скупа A и B , дефинисана над истим универзалним скупом, је фази скуп $A \cup B$ са функцијом припадности

$$\mu_{A \cup B}(x) = \max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}$$

или

$$\mu_{A \cup B}(x) = \min\{1, \mu_A(x) + \mu_B(x)\}$$

или, зависно од контекста, нека трећа сложенија функција која подржава унију скупова као логичку операцију "или" као што је, на пример, "оптимистичка унија" са функцијом припадности

$$\mu_{A \cup B}(x) = \min\{1, \mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x) \cdot \mu_B(x)\}$$

Фази скуп A је подскуп фази скупа B ($A \subseteq B$) ако и само ако је $\mu_A(x) \leq \mu_B(x)$.

Функција $f(A_1, A_2, \dots, A_n)$ фази скупова

A_1, A_2, \dots, A_n је фази скуп

$A = f(A_1, A_2, \dots, A_n)$ са функцијом припадности

$$\mu_A(x) = \max \min\{\mu_{A_1}(x_1), \dots, \mu_{A_n}(x_n)\}.$$

по свим вредностима променљивих x_1, x_2, \dots, x_n за које је $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = x$.

ФАЗИ РЕЛАЦИЈЕ И СЛОЖЕНЕ ФАЗИ ОПЕРАЦИЈЕ - РАД СА НЕПРЕЦИЗНИМ ИНФОРМАЦИЈАМА ИЗ БАЗЕ ПОДАТАКА

Поред операција над фази скуповима, за њихову примену значајно је поменути и фази релације. Фази релације, на сличан начин као и фази скупови, представљају уопштење појма релације у теорији класичних скупова. Релација је одређена скупом уређених парова елемената који су, у том поретку, у релацији. Фази релација је одређена скупом уређених парова елемената који су, у том поретку, у релацији у одређеном степену. Резултат релације у класичној теорији скупова је скуп уређених парова. Резултат

примене фази релације је фази скуп уређених парова у коме сваки пар има степен припадности између 0 и 1.

Један начин примене фази релације приказан је на примеру модела избора једног од пет предложених путева за пешачење од Марине Дорћол до Савског пристаништа (Слика 3).



Слика 3. Предложени путеви за пешачење од Марине Дорћол до Савског пристаништа

Бинарна фази релација са описом "много дужи од" којом се пореде путеви по дужини може се аналитички приказати у облику:

$$\mu_R(x, y) = \begin{cases} 0, & x - y \leq 0 \\ \frac{x - y}{0.5y}, & 0 < x - y < 0.5y \\ 1, & x - y \geq 0.5y \end{cases}$$

Као граница за "много дужи" пут узима се разлика од 50% дужине пута. Ако је један пут 50% дужи од другог, он се проглашава "много дужим" са степеном 1. За мање разлике степен је мањи од 1 и израчунава се помоћу датог израза. За означене путеве на Слици 3, описана фази релација "много дужи" приказана је у матричном облику на Слици 4.

	1(20)	2(17.5)	3(14)	4(15.5)	5(19)
1	0	0.29	0.86	0.58	0.12
2	0	0	0.5	0.26	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0.21	0	0
5	0	0.17	0.71	0.45	0

Слика 4. Пример фази релације за поређење дужина путева "много дужи"

Процењене дужине путева су релативне и вредности су узете приближно са Слика 3, штампане у формату А4, у *cm*, што не утиче на резултат у односу на реалне величине.

Бинарна релација "много бољи" поређења квалитета у еколошком смислу (присуство зеленила, водених површина, квалитет ваздуха) приказана је у матричном облику на Слици 5.

	1	2	3	4	5
1	0	0.2	0.79	0.65	0.9
2	0	0	0.59	0.45	0.7
3	0	0	0	0	0.10
4	0	0	0.14	0	0.24
5	0	0	0	0	0

Слика 5. Пример фази релације поређења квалитета "много бољи"

Поређење је извршено на основу дужина високо квалитетних делова путева који воде кроз (поред) водене и зелене површине. Функција припадности представља разлику у процентуалној заступљености таквих делова у односу на цео пут.

На Слици 6. приказан је матрични запис негације релације "много дужи", што се лингвистички може исказати као "није много дужи", а на Слици 7. матрични запис пресека те негације и релације "много бољи" што се лингвистички може интерпретирати као "није много дужи и много је бољи". Резултат те операције моделира утицај "дужине" и "квалитета" у поступку утврђивања прихватљивости избора једног пута у односу на неки други. За негацију је коришћен израз

$$\mu_{\bar{F}}(x) = 1 - \mu_F(x),$$

а за пресек

$$\mu_{A \cap B}(x) = \min\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}.$$

	1	2	3	4	5
1	1	0.71	0.14	0.42	0.88
2	1	1	0.5	0.74	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	0.79	1	1
5	1	0.83	0.29	0.55	1

Слика 6. Фази релација за поређење дужина путева "није много дужи"

	1	2	3	4	5
1	0	0.2	0.14	0.42	0.88
2	0	0	0.5	0.45	0.7
3	0	0	0	0	0.10
4	0	0	0.14	0	0.24
5	0	0	0	0	0

Слика 7. Сложена фази релација "није много дужи и много је бољи"

Добијени резултати утврђују прихватљивост избора једног пута у односу на неки други. На пример, путеви 1 и 2 имају велику предност у односу на пут 5 (степен припадности 0.88 и 0.7) и имају значајну предност у односу на пут 4 (степен припадности 0.42 и 0.45). Пут 1 има малу предност у односу на пут 2 (мала разлика у дужинама и мала разлика у еколошким условима). Пут 4 има предност у односу на пут 3 због присуства зеленила; евентуално чистији ваздух, због близине Калемегдана, на путу 3 није узет у разматрање у моделу. Пут 2 има значајну предност

у односу на пут 3 - степен припадности 0.5 (преовладавају еколошки услови).

За рад са непрецизним информацијама из базе података, осим поменутих основних операција, веома су важне операције пројекције које се изводе над релацијама, операције цилиндричног проширења које се изводе над фази скуповима и композиције фази скупа и фази релације. Пројекција релације R означава се са $Proj.R$, а цилиндрично проширење фази скупа A са $ce(A)$.

Пројекција релације $R(X, Y)$ на X је фази скуп са X елементима, при чему су степени припадности једнаки *supremum* (максимуму) по свим могућим вредностима Y за вредност одговарајућег елемента X (максимум вредности једне врсте матрице).

Пројекција релације $R(X, Y)$ на Y је фази скуп са Y елементима, при чему су степени припадности једнаки *supremum* (максимуму) по свим могућим вредностима X за вредност одговарајућег елемента Y (максимум вредности једне колоне матрице).

Пројекција фази релације R ("није много дужи и много је бољи"), приказана на Слици 7, на X је фази скуп $\{0.88/1, 0.7/2, 0.10/3, 0.24/4, 0/5\}$. Пројекција фази релације R ("није много дужи и много је бољи") приказана на Слици 7, на Y је фази скуп $\{0/1, 0.2/2, 0.5/3, 0.45/4, 0.88/5\}$.

		Y					
		1	2	3	4	5	Прој.на X
X	1	0	0.2	0.14	0.42	0.88	0.88
	2	0	0	0.5	0.45	0.7	0.7
	3	0	0	0	0	0.10	0.10
	4	0	0	0.14	0	0.24	0.24
	5	0	0	0	0	0	0
	Прој.на Y	0	0.2	0.5	0.45	0.88	0.88
							Ук. Прој.

Слика 8. Пројекција фази релације "није много дужи и много је бољи" на X и на Y

Цилиндрично проширење је обрнута операција, која се спроводи над фази скупом X , проширује га на димензију релације $X \times Y$ тако што се сви степени припадности, у једној врсти фази релације, изједначе са одговарајућим степеном припадности фази скупу.

Уколико се врши проширење фази скупа Y на димензију релације $X \times Y$, сви степени припадности, у једној колони релације, изједначавају се са одговарајућим степеном припадности фази скупу.

Цилиндрична проширења добијених фази скупова при пројекцији фази релације "није много дужи и много је бољи" на X и на Y приказана су редом на Слици 9 и Слици 10.

		Y				
		1	2	3	4	5
X	1	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
	2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	3	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	4	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
	5	0	0	0	0	0

Слика 9. Цилиндрично проширење фази скупа
Прој. на X

		Y				
		1	2	3	4	5
X	1	0	0.2	0.5	0.45	0.88
	2	0	0.2	0.5	0.45	0.88
	3	0	0.2	0.5	0.45	0.88
	4	0	0.2	0.5	0.45	0.88
	5	0	0.2	0.5	0.45	0.88

Слика 10. Цилиндрично проширење фази скупа
Прој. на Y

Композиција по Y фази скупа A, који је дефинисан по X, и релације R, која има димензију $X \times Y$, је фази скуп B по Y, у ознаци $B = A \circ R$, дефинише се као

$$B = A \circ R = \text{Proj}(ce(A) \cap R) \text{ на } Y.$$

Операција композиције се примењује у моделирању непрецизности и поређењу информација које су садржане у бази података, што ће бити илустровано следећим примером.

Нека је дат фази скуп који описује чињеницу да је "стан са ценом од 1800 евра по m^2 веома скуп". У бази података расположивих станова (или бази расположивих локација за изградњу станова) са скупом могућих коначних цена {1000, 1200, 1400, 1600, 1800} датих у еурима, овај фази скуп се може приказати у облику $A = \{0/1000, 0/1200, 0.2/1400, 0.8/1600, 1/1800\}$. Како из базе издвојити станове који су "мало јефтинији од 1800 евра по m^2 ". Уколико се уведе релација R, "стан X је мало јефтинији од стана Y" и формира композиција $A \circ R$ фази скупа A и релације R, добија се фази скуп који се може лингвистички описати као "стан који је мало јефтинији од оног који кошта 1800 евра по m^2 ". У релацији R (Слика 11) је прихваћена као мало нижа цена разлика од 200 евра по m^2 . Разлика већа од 400 евра по m^2 означава станове од 1200 евра по m^2 који су много јефтинији па је могућност да су мало јефтинији 0.

		Y				
		1000	1200	1400	1600	1800
X	1000	0.4	1	0.7	0	0
	1200	0	0.4	1	0.7	0
	1400	0	0	0.4	1	0.7
	1600	0	0	0	0.4	1
	1800	0	0	0	0	0

Слика 11. Фази релација R "мало јефтинији"

		Y				
		1000	1200	1400	1600	1800
X	1000	0	0	0.2	0.8	1
	1200	0	0	0.2	0.8	1
	1400	0	0	0.2	0.8	1
	1600	0	0	0.2	0.8	1
	1800	0	0	0.2	0.8	1

Слика 12. Цилиндрично проширење фази скупа - $ce(A)$

		Y					Прој.
		1000	1200	1400	1600	1800	
X	1000	0	0	0.2	0	0	0.2
	1200	0	0	0.2	0.7	0	0.7
	1400	0	0	0.2	0.8	0.7	0.8
	1600	0	0	0	0.4	1	1
	1800	0	0	0	0	0	0

Слика 13. Композиција $A \circ R$ као пример за рад са непрецизним информацијама из базе података

Фази релација R је приказана на Слици 11, цилиндрично проширење фази скупа - $ce(A)$ дато је на Слици 12 и њихова композиција на Слици 13. Пројекција на Y даје фази скуп станова "мало јефтинији од стана који кошта 1800 евра по m^2 ". Са највећим степеном 1, то је стан који кошта 1600 евра по m^2 .

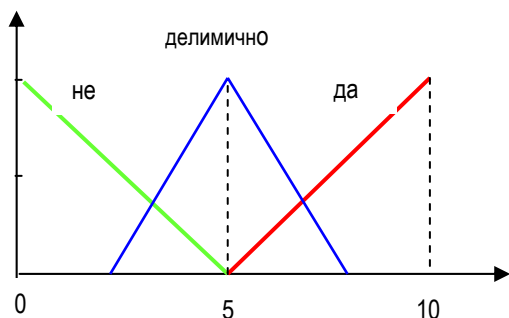
ФАЗИ ЛОГИКА У ЕКСПЕРТНИМ СИСТЕМИМА

Фази скупови представљају основ за моделирање "приближно", односно "не баш прецизно" закључивања. Комбинацијом више "приближних" улазних података и логичких правила формира се "приближан" закључак. У процесу људског "приближно" логичког закључивања користе се лингвистичке променљиве које представљају исказане конкретне речи и реченице, а не конкретне нумеричке вредности.

На пример, када људи описују простор у коме уживају користе речи као што су „сигурност“, „забава“, „лепо“, „добродошлица“. Ове речи описују неопипљиве квалитете простора – то је једно од места на које се људи враћају и о коме причају. У „оцењивању“ хиљада јавних простора у целом свету, Project for Public Spaces (<http://www.pps.org>), открио је кључне речи за квалитет јавног градског простора: они су **приступачни**, људи су укључени у **активности** на том простору, он је **комфоран** и има **добар изглед**, и напослетку он је **друштвено** место - ту се људи срећу и воде своје госте да виде те просторе. (What Makes a Successful Place? http://www.pps.org/?referrer=pps_navbar)

У Табели 1, на основу упутстава Project for Public Spaces, постављена су питања, изабране су кључне карактеристике које утичу на комфор и изглед и дати су одговори за пет изабраних локација у Београду у, за обичан говор, сасвим логичној форми: "да", "не" и "делимично". Међутим, одговори "да", "не" и "делимично" представљају доста грубу "непрецизну"

процену квалитета означеног постављеним питањем и, на пример, два иста одговара "да" не морају да означавају идентичан ниво квалитета који би се могао оценити на лествици оцена од један до десет, на пример оценом 10. Уз сав труд у циљу објективизације, оцена је бар делимично субјективна, зависи од процењивача, зависи од времена када се врше посматрања и, рецимо, нека пребројавања и од много других чиниоца. И оцена 9 је веома висока, и 8 представља добру оцену и то нас доводи до идеје да наше одговоре "да", "не" и "делимично" представимо помоћу фази скупова (Слика 14).



Слика 14. Триагоналне функције припадности за одговоре "да", "не" и "делимично"

Табела 1. Лингвистичке оцене квалитета

КОМФОР И СЛИКА	Трг Републике	Топличин венац	Обилићев венац	Трг Николе Пашића	Улица кнеза Михајла
Да ли место има добар „први утисак“?	да	не	делимично	да	да
Да ли је више присутних жена од мушкараца?	да	не	да	делимично	да
Довољно места за седење, да ли су добро постављена и да ли има избора сенке или сунца?	делимично	делимично	не	делимично	делимично
Чисто, без ђубрета? Ко је задужен за одржавање, шта раде?	да	делимично	делимично	делимично	делимично
Да ли се осећа безбедност, да ли је присутно обезбеђење и ко су ти људи?	да	не	делимично	делимично	да
Да ли се људи фотографишу? Да ли има пуно кадрова?	да	не	делимично	делимично	да
Да ли доминира возило или пешак? Да ли возила ометају долазак до места?	да	делимично	делимично	делимично	да

Табела 2. Нумеричке оцене квалитета

КОМФОР И СЛИКА	Трг Републике	Топличин венац	Обилићев венац	Трг Николе Пашића	Улица кнеза Михајла
Да ли место има добар „први утисак“?	8	4	6	9	10
Да ли је више присутних жена од мушкараца?	8	3	8	6	9
Довољно места за седење, да ли су добро постављена и да ли има избора сенке или сунца?	7	3	4	6	7
Чисто, без ђубрета? Ко је задужен за одржавање, шта раде?	8	4	5	6	7
Да ли се осећа безбедност, да ли је присутно обезбеђење и ко су ти људи?	9	2	4	6	9
Да ли се људи фотографишу? Да ли има пуно кадрова?	8	3	6	7	9
Да ли доминира возило или пешак? Да ли возила ометају долазак до места?	8	7	7	7	9
Евалуација квалитета	7.54	3.82	5.6	6.82	7.62

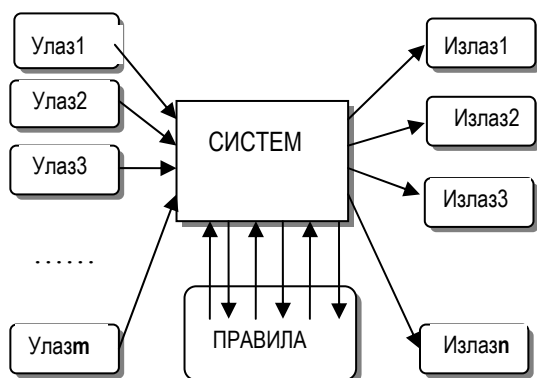
Одговор "да" доприноси у позитивном смислу квалитету комфора и слике и њему су додељене "високе оцене", одговор "не" означава лош квалитет и њему су додељене "ниске оцене", одговор "делимично" означава стандардан или средњи квалитет и њему су додељене "средње оцене".

Иако "непрецизне", лингвистичке променљиве "да", "не" и "делимично", као одговори на постављена питања, су резултат анализе и извођења закључака експерта. Да би се то избегло, могуће је извршити још мање прецизну, интуитивну процену интензитета заступљености или нивоа квалитета по сваком постављеном питању, на скали од 1 до 10 (Табела 2). Међутим, обрада таквих одговора класичним математичким апаратом је сложена и методе избора показатеља и валидних закључака су непоуздане. Стога се начин решавања проблема поново своди на фази закључивање. Триагоналне функције припадности за одговоре "да", "не" и "делимично" представљају фазификацију нумеричких оцена на скали од 1 до 10.

Суштина фази закључивања је садржана у формулисању претпоставки тј. улазних величина и закључака тј. излазних величина у форми фази скупова. Правила за закључивање типа "ако-онда" (*if-then*), којима се обрађују улазне величине и доводе у везу са излазним, могу такође бити "непрецизна" и дата су у форми фази релација.

МАМДАНИ ФАЗИ СИСТЕМ ЗАКЉУЧИВАЊА

Концепт фази система закључивања шематски је приказан на *Слици 15*. Улазни подаци су нумеричке вредности. Систем обезбеђује фазификацију улазних података. Фазификација квалификује улазне податке за примену фази правила. Фази правила су облика "Ако-онда" (If-Then Rules) и представљају основу апроксимативног резоновања, односно представљају логичке импликације, на основу којих се доносе закључци.



Слика 15. Фази систем закључивања

Свако од правила се односи на један или више улазних података који се комбинују помоћу фази логичких операција "и" или "или". Правила делују паралелно на сваки од улазних података. Уколико је закључак различит од празног скупа, правило је активирано. Ако је прихваћен принцип минимума за импликацију, закључак не може важити у степену већем од улазне претпоставке, што додатно коригује закључак добијен по основу активираног правила. Агрегација (на пример унија) фази закључака по свим правилима представља излазни фази закључак, а његовом дефазификацијом (на пример тежиште) добија се излазни нумерички податак – закључак.

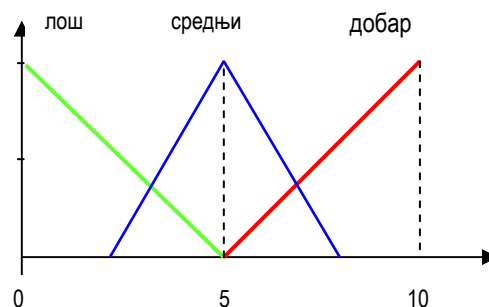
ФАЗИ СИСТЕМ ЗАКЉУЧИВАЊА

У ФУНКЦИЈИ ЕВАЛУАЦИЈЕ

У Табели 2 дате су интуитивне нумеричке оцене интезитета заступљености или нивоа квалитета по сваком од постављених питања, на скали од 1 до 10 за пет различитих локација. За сваку од локација, ове нумеричке оцене представљају седам улазних нумеричких величина. Затим се врши њихова

фазификација, моделирају се у форми фази скупова. На основу напред извршене анализе, за сваку од седам улазних величина, могу се прихватити фази скупови "да", "не" и "делимично" (*Табела 1*) са троугаоним функцијама припадности датим на *Слици 14*.

У следећем кораку дефинишу се излазне фази величине које представљају "непрецизну", приближну евалуацију " комфора и изгледа" неког јавног градског простора. Лингвистички интерпретирано " комфор и изглед" јавног градског простора може бити "добар", "лош" и "стандардни" или "средњег квалитета". У форми фази скупова, помоћу троугаоних функција припадности, фази евалуација " комфора и изгледа" дата је на *Слици 16*.



Слика 16. Троугаоне функције припадности за евалуацију " комфора и изгледа"

На крају, за функционисање фази система за евалуацију " комфора и изгледа" треба дефинисати правила за закључивање типа "ако-онда". Не улазећи у проблем минимизације броја, правила се могу једноставно дефинисати на следећи начин. За свако од постављених питања формулисана су три правила:

- "Ако је одговор "да", " комфор и изглед" је "добар" ",
- "Ако је одговор "не", " комфор и изглед" је "лош" ",
- "Ако је одговор "делимично", " комфор и изглед" је "средњи" ".

За седам постављених питања, укупан број правила је 21. Добијени резултати (у MATLAB-у), приказани су у Табели 3. Анализом добијених резултата може се извршити рангирање посматраних локација у односу на " комфор и слику" коју пружају, од квалитетнијих са већим оценама до лошијих са мањим оценама.

Табела 3. Евалуација " комфора и слике"

ЛОКАЦИЈА	"Комфор и слика"
Трг Републике	7.54
Топличин венац	3.82
Обилићев венац	5.6
Трг Николе Пашића	6.82
Улица кнеза Михајла	7.62

ЕВАЛУАЦИЈА ЕФЕКТА УРБАНЕ РЕГЕНЕРАЦИЈЕ НА ПРИМЕРУ ЈАВНОГ ГРАДСКОГ ПРОСТОРА

У циљу евалуације квалитета јавног градског простора у Табелама 4, 5, 6 и 7, на основу упутстава Project for Public Spaces, постављена су питања, изабране су кључне карактеристике које утичу, редом, на "приступачност и везе", "комфор и слику", "кориснике и активности" и "друштвеност" и дате су интуитивне оцене интезитета заступљености или нивоа квалитета садржаја сваког од постављених питања, на скали од 1 до 10 за локацију "Топличин венац" пре (колоне А) и после интервенције (колоне Б). Локација је изабрана због очекиваног лошег резултата и могућности значајне корекције у процесу урбане регенерације (Слике 17 и 18). Предложена интервенција представља студентски рад на предмету Обликовање јавних градских простора у оквиру програма наставе друге године Архитектонског факултета у Београду школске 2005/06 године.



Слика 17. Топличин венац, Београд;
Прилаз парку са доње стране



Слика 18. Топличин венац, Београд; Пример интервенције у циљу побољшања квалитета јавног градског простора

Табела 4. "Приступачност и везе"

ПРИСТУПАЧНОСТ И ВЕЗЕ	А	Б
Јавни градски саобраћај, аутобус, воз, кола, бицикл...	4	4
Да ли се простор види из даљине, ентеријер споља?	2	2
Постојање добре везе између простора и околних садржаја (магнета)	6	6
Да ли стазе воде до околних садржаја и зграда?	5	5
Да ли место функционише за људе са посебним потребама?	3	3
Станице zgodно постављене до дестинација као што су библиотеке, поште, парковски улази, излази са шеталишта...	3	3

Табела 5. "Комфор и слика"

КОМФОР И СПИКА	А	Б
Да ли место има добар „први утисак“?	4	9
Да ли је више присутних жена од мушкараца?	3	7
Довољно места за седење, да ли су добро постављена и да ли има избора сенке или сунца?	3	10
Чисто, без ђубрета? Ко је задужен за одржавање, шта раде?	4	7
Да ли се осећа безбедност, да ли је присутно обезбеђење и ко су ти људи?	2	6
Да ли се људи фотографишу? Да ли има пуно кадрова?	3	6
Да ли доминира возило или пешак? Да ли возила ометају долазак до места?	7	7

Табела 6. "Корисници и активности"

КОРИСНИЦИ И АКТИВНОСТИ	А	Б
Да ли људи користе простор или је он празан?	2	10
Да ли га користе људи различитих годишта?	3	7
Да ли су људи у групама?	2	10
Колико се различитих активности појављује – шетња, исхрана, читање...	2	6
Да ли постоји политика одржавања? Да ли може да се примети било ко задужен за простор?	2	6

Табела 7. "Друштвеност"

ДРУШТВЕНОСТ	А	Б
Да ли је ово место где би волео да се нађеш са са својим пријатељима? Да ли други срећу овде пријатеље или наилазе на њих?	1	9
Да ли су људи у групама и да ли међусобно разговарају?	3	9
Да ли знају једни друге „именима“ или „лицима“?	1	9
Да ли људи доводе рођаке да им покажу простор?	1	7
Да ли се људи смеше, да ли постоји „еуе“ контакт?	1	9
Да ли постоји мешавина различитих годишта и етничких група?	2	8
Да ли људи хоће да покупе ђубре када га виде на улици?	1	5

Фази системом закључивања извршена је евалуација "приступачности и веза", комфора и слике", "корисника

и активности" и "друштвеност". Затим су те оцене добиле улогу кључних карактеристика и, још једном применом фази система закључивања, извршена је евалуација квалитета јавног градског простора. Добијени резултати (у MATLAB-у) пре (колона А), и после интервенције (колона Б) приказани су у Табели 8.

Табела 8. Евалуација квалитета

	А	Б
"приступачност и везе"	3.95	3.95
"комфор и слика"	3.82	6.95
"корисници и активности"	2.12	6.98
"друштвеност"	1.92	7.59
оцена квалитета јавног градског простора	3.14	6.25

По извршеној евалуацији квалитета, пре и после "интервенције", могу се сагледати ефекти урбане регенерације јавног градског простора, произведени том интервенцијом. Евалуација квалитета узима у обзир кључне карактеристике које производе те ефекте. Повећање квалитета (оцене) вреднује позитивне ефекте, евентуално смањење вреднује негативне ефекте урбане регенерације. Разлика у оценама, после и пре пројектоване или извршене "интервенције", представља резултат евалуације ефеката урбане регенерације (видети добијене резултате у Табели 8).

ЕВАЛУАЦИЈА ЕФЕКТА УРБАНЕ РЕГЕНЕРАЦИЈЕ ПРОСТОРА ГРАДОВА

Тематски оквир стратегија и пројеката урбане регенерације обухвата: пословање и животну средину; запосленост и куповну моћ становника; уштеду енергије и очување ресурса; минимизирање трошкова заједнице и смањење сиромаштва; безбедност кретања и приступачност; јавне градске просторе и објекте; и др. Просторни аспект процеса урбане регенерације разматра се, пре свега, у домену одржавања и поправки, затим кроз урбану рециклажу, реинвестирање и поновно коришћење простора и објеката, као и у оквиру примерене изградње, без последица по локалну заједницу и с могућношћу динамичког, разноврсног и прилагодљивог развоја. (Базик, Петрушевски 2005)

Предложени поступак, приказан на примеру квалитета јавног градског простора, применљив је на све активности урбане регенерације везане за проток капитала и физичке аспекте развоја – земљиште и објекте. Фази систем закључивања оперише са интерном нумеричком структуром (функцијом припадности), а мењају се екстерне лингвистичке интерпретације фази скупова које немају значаја за сам поступак.

Ефекти урбане регенерације простора градова могу се сагледати евалуацијом квалитета, после и пре планиране или извршене "интервенције". Евалуација квалитета узима у обзир кључне карактеристике које

производе те ефекте. Повећање квалитета (оцене) вреднује позитивне ефекте, евентуално смањење вреднује негативне ефекте урбане регенерације. Разлика у оценама, пре и после "интервенције", представља резултат евалуације ефеката урбане регенерације.

Значај предложеног поступка је у могућој једноставности његове примене, што ће бити илустровано следећим примером.

Још једном је извршена евалуација квалитета јавног градског простора (Топличин венац пре и после интервенције) помоћу карактеристика и њихових интуитивних оцена датих у Табели 9. Добијени резултати се не разликују значајно од претходних и, такође, представљају добар показатељ позитивних ефеката урбане регенерације.

Табела 9. Евалуација квалитета

	А	Б
Позиција простора, магнети	5	5
Организација саобраћаја	6	6
Визуелни контакт	2	8
Кретање кроз простор	4	7
Улични фронт	2	2
Естетски квалитети	4	9
Активности	2	10
оцена квалитета јавног градског простора	3.73	6.39

ЗАКЉУЧАК

Недовољна прецизност и непоузданост података о простору је веома честа појава у процесу планирања одрживог просторног развоја и, у том контексту, урбане регенерације у складу с принципима и стандардима Европске уније. Фази логика представља моћан апарат за формирање и претраживање база података, доношење одлука, планирање и управљање у условима неизвесности. У односу на класичне приступе има значајну предност: не захтева прецизне податке и сложену анализу грешке, пружа могућност изражавања на говорном језику (лингвистичке варијабле), обезбеђује релевантност и развојност података и информације (фази релације и фази правила) итд. Настала је на идеји супротној класичним принципима математике: уместо ка строгости и што већој прецизности описа и размишљања о појавама, кренуло се управо у супротном смеру и дозволило да буду непрецизни. Фасцинантна идеја која је довела до наглог развоја фази контролних и експертних система у свим областима природних, друштвених и техничких наука.

Природне науке и технолошки развој који их прати се развијају по законима експоненцијалне криве. Обим открића у последњих четрдесет година се мери са четири стотине, четири хиљаде и много више

година неких ранијих периода. Илузија о линеарном, доста спором развоју науке је искуствена и потиче из прошлости, која представља део експоненцијалне криве са спорим растом. Општи став у свету је да се данас налазимо у периоду велике брзине раста експоненцијалне криве и у том случају је тешко и претпоставити како ће тај свет изгледати за четрдесет година.

Да ли будућност доноси контролне и експертне системе који изграђују сами себе (вештачка интелигенција)? Ко врши евалуацију квалитета и ко доноси одлуке? Човек или компјутер?

ЛИТЕРАТУРА

1. Базик Д. Петрушевски Љ. (2005), *Информатичко друштво и одрживост градова*, Поглавље у монографији *Одрживи просторни развој града*, Београд, Институт за архитектуру и урбанизам Србије
2. Gođevac J.: *A Method for the Design of Neuro-Fuzzy Controllers; an Application in Robot Learning; These N° 160*; Lausanne, Ecole Polytechnique Federale De Lausanne, 1997;
3. Mamdani, E.H. and S. Assilian, *An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller*, International Journal of Man-Machine Studies, Vol. 7, No. 1, pp. 1-13, 1975.
4. Mamdani, E.H., *Advances in the linguistic synthesis of fuzzy controllers*, International Journal of Man-Machine Studies, Vol. 8, pp. 669-678, 1976.
5. Mamdani, E.H., *Applications of fuzzy logic to approximate reasoning using linguistic synthesis*, IEEE Transactions on Computers, Vol. 26, No. 12, pp. 1182-1191, 1977.
6. Субашић П. *Фази логика и неуронске мреже*, Техничка књига, Београд, 1997.
7. Zadeh, L.A., *Fuzzy sets*, Information and Control, Vol. 8, pp. 338-353, 1965.
8. Zadeh, L.A., *The concept of a linguistic variable and its application to approximate reasoning*, Parts 1, 2, and 3, Information Sciences, 1975, 8:199-249, 8:301-357, 9:43-80
9. Zadeh, L.A., *Fuzzy Logic*, Computer, Vol. 1, No. 4, pp. 83-93, 1988.
10. <http://www.pps.org/>

CIP – Каталогизација у публикацији
Народне библиотеке Србије, Београд

502.131.1:711 (082)
351.777.81 (497.11) (082)
007 : 912.37] : 004 (082)

УПРАВЉАЊЕ одрживим просторним развојем/

[група аутора; уредници публикације Ненад Спасић,
Божидар Стојановић; превод на енглески Јасна Петрић].
– Београд: Институт за архитектуру и урбанизам Србије,
2007 (Нови Београд : Младост биро). – III, 134 стр. :
илустр.; 24 см. – (Посебна издања / Институт за
архитектуру и урбанизам Србије; бр. 50)

Тираж 300. – Напомене и библиографске референце уз
текст. – Библиографија уз сваки рад. – Summaries.

ISBN 978-86-80329-45-2

1. Спасић, Ненад

а) Просторно планирање – Одрживи развој – Зборници

б) Просторно планирање – Управљање –
Србија – Зборници

COBISS.SR – ID 137387020