УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА

Слиман Абдалах М. Ал Лагили

МОДЕЛ ОЦЕЊИВАЊА ИНДИКАТОРА ПОРЕЂЕЊА ПЕРФОРМАНСИ РАЗВОЈА ЗЕМАЉА АРАПСКОГ РЕГИОНА

докторска дисертација

Београд, 2013

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY OF ORGANIZATIONAL SCIENCES

Sliman Abdalah M. Al Lagili

THE MODEL FOR EVALUATION OF PERFORMANCE COMPARISON INDICATORS OF ARAB COUNTRIES

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2013

Ментор:

_____

др Зоран Радојичић,

ванредни професор Факултета организационих наука

Чланови комисије:

_____

др Милица Булајић,

редовни професор Факултета организационих наука

_____

др Срђан Богосављевић,

редовни професор Економског факултета

Датум одбране:

_____

Датум промоције:

_____

1. УВОД 1
1.1 Предмет истраживања 1
1.2 Циљ истраживања 2
1.3 Хипотезе истраживања 5
1.4 Методе и технике истраживања 6
1.5 План истраживања и структура рада 9
2. ИНДИКАТОРИ ПОРЕЂЕЊА ЗЕМАЉА 10
2.1 Основни појмови мерења развоја друштва и благостања земаља 10
2.2 Појам индикатора, груписања и рангирања 15
2.3 Водеће светске институције које се баве рангирањем земаља 42
2.4 Концепти индикатора рангирања дефинисани од стране међународних организација 45
2.5 Проблеми избора одговарајућих индикатора 55
2.6 Важност потребе за рангирањем земаља 57
3. ИНСТРУМЕНТИ ПОРЕЂЕЊА ЗЕМАЉА ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ 58
3.1 Индикатори поређења ЕУ 58
3.2 Инструменти поређења земаља ЕУ 72
3.3 Европски индикатори поређења – ЕБИ (European Benchmark Indicators) 78
3.4 Избор индикатора за земље Европске Уније 81
4. ИНСТРУМЕНТИ ПОРЕЂЕЊА МЕНА ЗЕМАЉА 86
4.1 Актуелно стање у земљама арапског региона 86
4.2 Анализа земаља МЕНА региона 89
4.3 Постојећи индикатори мерења у оквиру МЕНА региона 91
4.4 Постојећи инструменти рангирања МЕНА земаља 94
4.5 Избор могућих индикатора за поређење земаља МЕНА региона 96
5. КОМПАРАЦИЈА ИНДИКАТОРА ПОРЕЂЕЊА ЗЕМАЉА ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ И МЕНА ЗЕМАЉА 99
5.1 Сличности и разлике индикатора поређења перформанси земаља 99
5.2 Критеријуми поређења и евалуације различитих индикатора 101
5.3 Ивановићево одстојање 104
5.4 Рангирање земаља МЕНА региона 121
5.5 Избор заједничких индикатора поређења 124

6. ИНДИКАТОРИ РАЗВОЈА АРАПСКИХ ЗЕМАЉА – АБИ (ARABIAN BENCHMARKING INDICATORS – ABI) 129
6.1 Дефинисање АБИ инструмента 129
6.2 Избор јединствених индикатора за поређење земаља арапског региона 132
6.3 Одређивање особина Арапског индикатора поређења (АБИ) 134
6.4 Компаративна анализа АБИ и ЕБИ инструмената 136
7. ПРИМЕНА АРАПСКОГ ИНДИКАТОРА ПОРЕЂЕЊА (АБИ) 138
7.1 Поређење перформанси арапских земаља помоћу АБИ инструмента ... 139
7.2 Поређење перформанси земаља Европске Уније помоћу АБИ инструмента 143
7.3 Збирно поређење перформанси арапских земаља и земаља Европске Уније помоћу АБИ инструмената 146
7.4 Анализа добијених резултата 150
8. ЗАКЉУЧАК 152
8.1 Допринос истраживања 152
8.2 Даљи могући правци истраживања 154
9. ЛИТЕРАТУРА 156
ПОПИС ТАБЕЛА
Биографија
Изјава о ауторству
Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада
Изјава о коришћењу

МОДЕЛ ОЦЕЊИВАЊА ИНДИКАТОРА ПОРЕЂЕЊА ПЕРФОРМАНСИ РАЗВОЈА ЗЕМАЉА АРАПСКОГ РЕГИОНА

Резиме:

У уводном поглављу се описују циљ и предмет истраживања, наводе се полазне хипотезе и методе и технике истраживања, као и план истраживања и струткура и опис дисертације уз навођење кључних концепата. Објашњава се мултидимензионалност проблема избора одговарајућих индикатора перформанси развоја земаља.

Друго поглавље објашњава коришћене индикаторе поређења развијености земаља и даје кратак приказ досадашњих истраживања. Обрађено је више композитних показатеља развијености земаља (HDI, CDI, LQI, RIE, итд.) и приказане су њихове главне особине. Поменуте су најважније међународне институције које се баве рангирањем земаља на основу њихове развијености. Објашњена је важност потребе за рангирањем земаља, као и индикатори који се користе у готово свим анализама социо-економске развијености земаља, региона и институција. Неки индикатори садрже већу, а неки мању количину информација о развијености, стога потребно је водити рачуна о степену значаја сваког од њих. Такође, између посматраних показатеља постоји одређена стохастичка зависност. То значи да је потребно издвојити појединачне дискриминационе ефекте посматраних индикатора, како би сваки од њих пружио јединствен допринос глобалном индексу. Из свега наведеног, може се закључити да је јако тешко одредити један глобални индекс који би на апсолутан начин исказао степен развијености једне земље (Ivanović, 1977). То значи да се одабиру одговарајућих индикатора перформанси развоја мора приступити са великим опрезом.

У наредном поглављу су објашњени и детаљно описани индикатори мерења развијености земаља Европске Уније који су се користили у досадашњим истраживањима, као и коришћени инструменти тј. композитни индикатори. Детаљно је приказан ЕБИ (European Benchmark Indicators) као инструмент за

мерење развијености, као и индикатори од којих се састоји. На крају главе је дат приказ предложених индикатора развијености земаља Европске Уније.

Четврто поглавље описује тренутно стање у арапским земљама, објашњава разлику између термина „арапске земље“ и „МЕНА земље“, као и које земље улазе у састав ове две групе. Анализирани су постојећи индикатори и инструменти мерења развијености МЕНА земаља и приказани досадашњи резултати у сличним студијама. На крају су предложени индикатори за мерење социо-економске развијености МЕНА земаља.

Наредно поглавље базира се на сличностима и разликама индикатора поређења перформанси развијености земаља Европске Уније и МЕНА земаља. Објашњени су критеријуми поређења и евалуације различитих индикатора перформанси. Главни део овог поглавља се фокусира на И-одстојање као метрику у *n*-димензионалном простору, предложено од стране проф. др Бранислава Ивановића (Ivanović 1972, 1973, 1977; Ivanović & Fanchette, 1973). Као један од водећих стручњака у одсеку Уједињених Нација (УН) и припадајућих агенција попут UNCTAD и FAO (United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD; Food and Agriculture Agency – FAO), професор Ивановић је креирао ову методу у циљу рангирања земаља на основу њихове социо-економске развијености, користећи притом више индикатора. Бројни социо-економски индикатори су узети у разматрање, а кључни проблем је израчунавање једног глобалног индекса који би представљао ранг те земље у посматраном скупу. Представљено решење од стране проф. Ивановића заснивало се на креирању фиктивног ентитета са минималним (или максималним или просечним) вредностима посматраних параметара као одстојне тачке, а затим мерењем удаљености у простору појединих ентитета од одстојне тачке уз увођење парцијалних коефицијената корелације као тежинских коефицијената. И-одстојање испуњава 13 потребних услова да би представљало меру одстојања. Кључни аргумент за коришћење методе И-одстојања је њена способност да синтетизује велики број индикатора у јединствену нумеричку вредност. Међутим, како је

технологија напредовала, неопходно је променити индикаторе развијености земаља тј. укључити оне који се у претходним истраживањима нису користили, као и одредити количину информација коју сваки од посматраних показатеља пружа. У наредном делу поглавља рангиране су земље МЕНА региона на основу одабраних ииндикатора, коришћењем методологије И-одстојања. Предложен је и избор заједничких индикатора поређења развијености земаља Европске Уније и МЕНА земаља.

Шесто поглавље представља оригинални допринос докторске дисертације и њену суштину, а то је креирање арапског индикатора тј. инструмента поређења – АБИ индекса. Формирање овог индекса представља основни циљ дисертације. Детаљно је описан и објашњен избор јединствених индикатора за поређење земаља арапског региона. Приказане су и особине АБИ композитног индикатора, као и његово поређење са ЕБИ индексом.

У седмом поглављу је приказана примена арапског индикатора поређења и рангирање арапских земаља на основу њихове социо-економске развијености. Након тока, АБИ индикатор је коришћен у циљу рангирања земаља Европске Уније, као и заједничког рангирања ЕУ и арапских земаља. Резултати су детаљно анализирани и објашњени. Приказана је значајност сваког од индикатора, која заправо представља количину информација коју сваки од њих пружа.

У дисертацији је показано и објашњено који су кључни индикатори мерења социо-економске развијености земаља. Постоје индикатори који су се показали као веома значајни, без обзира на то који скуп земаља посматрамо, али и они који су специфични и карактеристични за неки одређени регион. АБИ индекс је формиран првенствено за мерење развијености арапских земаља, али се показао као прецизан и када се користи на другим скуповима земаља.

На самом крају су резимирани постигнути резултати ове дисертације и скренута је пажња на оне најважније. Осим тога, приказани су и даљи могући правци истраживања, као и евентуалне промене које у будућности могу довести до унапређења методологије. Након тога, дата је литература коришћена приликом израде ове дисертације.

Кључне речи:
Индикатори, рангирање, развијеност, МЕНА земље, арапске земље, Европска Унија, Ивановићево одстојање

Научна област:
Организационе науке

Ужа научна област:
Рачунарска статистика

УДК број:
311.21

THE MODEL FOR EVALUATION OF PERFORMANCE COMPARISON INDICATORS OF ARAB COUNTRIES

Abstract:

In the Introduction, we defined our main goals, area of the research, crucial hypothesis, method and techniques of the research; we described the plan of the research and the structure of the dissertation and provide the key concepts as well. Multidimensionality of the problem related to the appropriate indicators of the countries development performances was explained.

Indicators used to compere countries development were explained in the second section. Furthermore, short presentations of the previous research were provided. Several composite indicators of countries development (HDI, CDI, LQI, RIE, etc.) were processed and their main characteristics were presented. We mentioned the most important international institutions dealing with ranking countries related to their development. Necessity for countries ranking were pointed out and indicators used in the most number of socio-economic analyzes of countries, regions, and institutions were explained. Some of indicators contains greater amount of information then others, hence it is very important to upkeep about the importance degree for each of them. Besides, there is a certain stochastic dependence among indicators. That means that for individual discrimination effects of presented indicators is very important to be separated and in that way each of them will give a unique contribution to a global index. From the above, one could conclude, that it is very difficult to define one global index which could explain a degree of the development of one country in absolute manner (Ivanović, 1977). In line with that, we should be very careful in the process of selection of the appropriate indicators for development performances.

In next section we provided detailed explanation of indicators for the measurement of countries development in the European Union, used in previous research. Besides, we explained the instruments-composite indicators. Detailed presentation of EBI (European Benchmark Indicators) is provided and the indicator from which it is

consists of. In the end of the section, we presented the suggested indicators of EU countries development.

In fourth section, current state in Arabian countries were described, the difference between the terms “Arabian countries” and MENA countries” was explained and which countries are in these groups. We analyzed existing indicators and instruments for measurement of development in MENA countries and presented previous results in similar studies. In the end, indicators for measurement of socio-economic development in MENA countries were proposed.

Similarity and differences of indicators for development performances comparison in EU and MENA countries have been presented in next section. Criteria for comparison and evaluation of different indicators performances have been explained. The focus of this section is on the I-distance metrics in the n-dimensional space, proposed and defined by prof. dr Branislav Ivanović (Ivanović 1972, 1973, 1977; Ivanović & Fanchette, 1973). Prof. Ivanović was one of the prominent experts in the Statistical department of United Nations (UN) and its agencies such as UNCTAD and FAO (United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD; Food and Agriculture Agency - FAO) and he had created this method with tenacity to rank countries according to great number of variables. Numerous different socio-economic indicators were taken into account, and key question was how to use all of them in creating one synthesized indicator, which will consequently represent the rank. Suggested solution was based on the construction of the fictive entity, one with the minimum (maximum or average) values for observed parameters as a spacer item and in addition measuring the distance of other entities from that item with an introduction of partial coefficient of correlation in capacity of weight coefficient. I-distance fulfills all the 13 conditions for being stated as a metrics. Essential argument for the usage of I-distance method is its capability to integrate great number of different measures variables into one numeric value. Nevertheless, since the technology was progressed, it is necessary to make some changes in indicators of countries development and to include those, which haven’t been used in previous research, and to define the amount of information for each of them as well. Furthermore, related to selected indicators and

based on I-distance method, MENA countries have been ranked. We proposed the selection of the common indicators for comparison of development of EU end MENA countries.

The sixth section is the presentation of the original contribution and the essence of the doctoral dissertation and that is the creation of Arabian indicator, namely the instrument of comparison-ABI index. Creation of the mentioned index is the main goal of the dissertation. Selection of specific indicators for comparison MENA countries is described and explained in details. Furthermore, the characteristics of ABI composite indicator were presented and its comparison with EBI index.

In seventh section, we presented the application of Arabian indicator and ranking of Arabian countries related to their socio-economic development. Afterwards, ABI indicator was used with an aim of ranking EU countries and mutual ranking of EU and Arabian countries. Results have been analyzed and explained in details. Significance (which represents the amount of information provided) for every indicator was presented.

In this dissertation, key indicators in measurement of socio-economic development of countries have been presented and explained. Some indicators have been proven as very significant, regardless of the group of countries that were observed. However, some of them have been recognized for some specific region. ABI index was created mainly with an aim to measure a development of Arabian countries, but it was precise and in some other groups of countries as well.

Ultimately, we summarized the achieved results of the dissertation and pointed out the most imported ones. Moreover, some further possible research directions and potential changes, which could make some progress in methodology, were presented, as well. Additionally literature was provided.

Key words:

Indicators, ranking, development, MENA countries, Arabian countries, European Union, Ivanovic distance

Scientific Area:

Organizational Sciences

Specific Scientific Area:

Computational Statistics

UDK number:

311.21

1. УВОД

1.1 Предмет истраживања

У различитим областима друштвеног живота, као што су индустријска конкурентност, одрживи развој, глобализација, област иновативности и друге, индикатори за рангирање земаља су све популарнији. Као последица различитих потенцијалних индикатора развоја земаља и потребе за међусобним поређењем, дошло је до изградње сложених (композитних) индикатора. Индикатори за поређење перформанси развоја земаља су у широкој примени у националним и интернационалним економским и статистичким организацијама, са широким спектром показатеља, од макроекономских, преко показатеља одрживог развоја, до области политике и проблема глобализације. Истраживања у овој области су од значаја са теоријског и практичног становишта.

Са теоријског становишта, овом проблематиком су се бавили многи научници из различитих области, као што су Cox et al. 1992, Huggins 2003, Wilson & Jones 2002, Guerard 2001, Färe et al. 1994, Lovell et al. 1995, Griliches 1990, Saisana & Tarantola 2002, Cherchye 2001, Kleinknecht 2002, Ivanović 1980 и други. Они су у својим радовима, обрадили проблематику избора одговарајућих индикатора и рангирања земаља и/или региона. Са практичног становишта, ОЕЦД је као водећа светска организација, употребу индикатора и одређивање „оптималне“ перформансе једне земље или региона, ради успостављања релевантног односа снага у друштву, довела је до нивоа свакодневне употребе.

Сложени индикатори су показатељи који имају способност интеграције велике количине информација поједностављених за опште коришћење. Такође, сложени индикатори могу довести до грешака, посебно приликом рангирања земаља са становишта остварених перформанси на комплексним појавама, посебно када су рангиране и поређене током времена. Постоје многи медолошки проблеми којима се треба супротставити како би се спречило манипулативно доношење закључака (Radojičić, 2007). Креирање „добрих“ индикатора у

различитим областима поставља питање исправности и поузданости. Ад хок природа израчунавања, сензитивност добијених резултата у односу на различите тежинске факторе и агрегатне технике, као и проблеми недостајућих података, могу довести до искривљених сазнања о перформансама развоја земаља и доношења погрешних одлука. Без обзира на проблеме који се јављају у проналажењу и изградњи индикатора перформанси, развој ће се наставити у правцу изградње корисног инструмента за аналитичке потребе“ (OECD, 2003, p.3).

Европски регион (пре свега Европска Унија) ради одговарајућег успостављања индикатора перформанси и међусобног поређења и рангирања земаља, развила је инструменте који се огледају у Европским индикаторима поређења (European Benchmark Indicators – EPI). Инструменти се састоје од преко 100 различитих индикатора, разврстаних у више група и подгрупа, све са циљем „објективног“ мерења и поређења перформанси земаља Европске Уније.

Арапски регион (земље Блиског Истока и Северне Африке – МЕНА), као један од утицајних региона, посебно у времену економске и нафтне кризе представља значајну област истраживања. Регион у свом саставу има 22 земље које су веома сличне са језичко-културолошког гледишта и веома разнолике по многим карактеристикама. Дешавања у оквиру арапског региона узрокују утицаје и на све остале регионе, како са становишта економије, тако и са становишта политичких дешавања. Међусобни утицаји, између европског и арапског региона су од великог значаја, иако су границе јасно диференциране.

1.2 Циљ истраживања

Потреба за проналажењем одговарајућих индикатора и изградња инструмената који ће омогућити поређење, са циљем мерења перформанси једне или више појава, у већини случајева веома сложених, и успостављања „ваљане“ релације међу њима, представља истраживачки оквир широких размера. Границе истраживања су бесконачне и једино ограничене количином података којим

располажемо, а како живимо у добу информационе револуције, када количине информација превазилазе све могуће мере, доводи у питање изградње исправних и поузданих инструмената. Оцењивање и изналажење „одговарајућих“ индикатора, у условима брзих промена представља изазов, како са теоријског тако и са практичног становишта (Radojičić, 2007). Колекције индикатора које се могу искористити за мерење развоја једне земље и/или региона, могу формирати инструмент или инструменте који ће омогућити „објективно“ поређење објеката посматрања (региони, земље, заједнице итд.) и тиме извршити поређење постигнутих перформанси. Поређење перформанси ће омогућити да се спроведу одговарајуће акције у циљу успостављања равнотежних односа, како би систем био у стању контроле, а тиме и могућности управљања.

Земље арапског региона, иако се простиру на два географска континента, чине целину која се са становишта светских институција (УН, УНЕСКО, ОЕЦД, Светска Банка, ММФ и друге) посматра као јединствена. У литератури је изграђено више инструмената за мерење и/или поређење перформанси земаља (Европског, Северноамеричког и других континената, региона и/или заједница), са различитим индикаторима, за које се може рећи да представљају одговарајуће мере за поређење перформанси развијености чланица.

За циљ ове докторске дисертације поставља се изградња модела Арапског индикатора поређења (Arabian Benchmark Indicators – ABI), који до сада, као такав, није описан у литератури.

Модел Арапског индикатора поређења, осим што би се користио у мерењу перформанси развоја земаља арапског региона, треба да задовољи и услове за поређење са земљама изван овог региона, а са циљем да се постигне свеобухватна слика о перформанси развоја посматраних земаља.

Када посматрамо неку комплексну појаву, у овом случају развој земаља, морамо бити свесни да на њу утиче велики број индикатора, при чему сваки индикатор пружа само један део информације о посматраној појави. Индикатори

перформанси развоја као што су бруто национални доходак по глави становника, незапосленост, стопа писмености, број корисника интернета, број лекара на 1000 становника, трошкови на здравство и здравствени систем по глави становника су само неки од индикатора који пружају информације о посматраном феномену. Стога је јако тешко одредити један глобални индекс који би на један апсолутан начин исказао степен развијености једне земље (Ivanović, 1977).

Парцијалне информације које пружају одабрани индикатори развоја се разликују, тако да ће глобална информација о развијености посматраних земаља бити у општем случају потпунија ако посматрамо велики број различитих индикатора. Такође можемо закључити да неки садрже већу, а неки мању количину информација, па из тог разлога не можемо сваком индикатору придати исти значај. Ту се појављује проблем пондерисања изабраних индикатора, како би се избегло да они који пружају малу количину информација имају велики значај и обратно.

Веома је битно водити рачуна о варијабилитету сваког од посматраних индикатора перформанси развоја. Одступање између две земље које постоји у односу на један индикатор је значајније уколико је његова варијанса у посматраном скупу земаља мања. Проблем рангирања индикатора по значају се из тог разлога још више компликује.

Индикатори перформанси развоја које анализирамо при посматрању степена развијености земаља су међусобно стохастички зависни. Због тога ће информација коју пружа један индикатор бити у одређеној мери садржана и у укупној информацији коју пружају остали индикатори. Како бисмо избегли дуплицитете информација при рачунању глобалног индекса о посматраном феномену, морамо издвојити дискриминациони ефекат сваког индикатора посебно тј. информација који пружа један индикатор не би требало да буде садржана у информацијама које пружају остали. Једино на тај начин сваки од њих може пружити јединствен допринос глобалном индексу.

Основни проблем који је потребно решити је како изабрати кључне индикаторе перформанси развоја који ће носити велику количину информација о развијености једне земље, при чему ће сваки индикатор пружати информације које нису садржане у осталим индикаторима.

Међутим, број индикатора би требало да буде ограничен, тј. потребно је изабрати одређен број индикатора чија ће укупна информација садржати скоро све потребне информације о посматраном феномену. Значајност коришћених индикатора може се одредити мерењем степена корелације сваког од њих са израчунатим глобалним индексом. Јача корелација значи већу значајност посматраног индикатора (Ivanović, 1976).

Како бисмо на најбољи начин тј. са највећом прецизношћу оценили интензитет развоја једне земље, потребно је задовољити одређене услове као што је нпр. коришћење истих индикатора за сваку земљу. Затим, од велике важности је да су одговарајући статистички подаци веродостојни, као и да су компарабилни на међународном нивоу.

1.3 Хипотезе истраживања

Предмет докторске дисертације се базира на постојећим теоријским и практичним резултатима постигнутим у примени оцењивања индикатора поређења перформанси развоја земаља, са циљем да се дефинишу правила која се могу применити на земље арапског региона. На основу оцењених индикатора дефинисан је сложени индикатор (инструмент) за поређење перформанси са одговарајућим особинама.

Докторски рад обухвата:

- дефиницију Арапског индикатора поређења (АБИ),
- тестирања наведеног АБИ инструмента,

- валидација АБИ инструмента у процесу рангирања (поређења перформанси),
- довођење у везу ЕБИ и АБИ инструмената и изградња заједничких сложених индикатора који ће омогућити поуздано међусобно поређење перформанси.

Полазна претпоставка је могућност разраде методологије за дефинисање Арапског индикатора поређења (сложених индикатора), успостављања релација између објеката на основу дефинисаних индикатора, све базирано на три основна упоришта: класичној статистичкој методологији истраживања, специфичности самих објеката и евалуацији постигнутих резултата

1.4 Методе и технике истраживања

Да би се успешно реализовао циљ истраживања и потврдиле постављене хипотезе, у раду се предвиђа коришћење следећих метода:

- анализа-синтеза,
- индукција-дедукција,
- конкретизација-генерализација.

Као посебне, користиће се следеће статистичке методе:

- експлораторна анализа, статистичко оцењивање, регресиона анализа, модели предвиђања,
- методе мултиваријационе статистичке анализе: факторска анализа, кластер анализа, дискриминациона анализа, Ивановићево одстојање, методе рангирања, итд.
- методе које се заснивају на моделима веродостојности, тестирању и оцењивању степена независности, као и условне независности,

- методе обавијања (ДЕА), методе проналажења законитости у подацима, као и друге методе које се користе на мултиваријационој проблематици.

Статистичке методе које ће у овој дисертацији бити највише заступљене су методе мултиваријационе анализе. Мултиваријациона анализа представља скуп статистичких метода које симултано анализирају вишедимензиона мерења добијена за сваку јединицу посматрања из скупа објеката које испитујемо. Објекти у анализи могу бити појединци, различити предмети, људске заједнице, државе итд. На одабраним објектима меримо неке њихове карактеристике. Те карактеристике су случајне променљиве тј. индикатори. Добијени подаци представљају основу мултиваријационе анализе и представљају се у облику матрице података.

Избор одговарајућег метода за анализу матрице података зависи од многих фактора, али пре свега зависи од врсте проблема који испитујемо, типова прикупљених података, карактеристика саме методе и наравно циљем истраживања. Мултиваријационим методама се посматрани феномен може упростити, а све у циљу његове лакше интерпретације. Постоје две групе мултиваријационих метода које истраживачи наводе, а то су методе зависности и методе међузависности. Уколико смо заинтересовани за испитивање зависности између два скупа променљивих, где један скуп представља независне, а други зависне променљиве, тада користимо такозване методе зависности. С друге стране, ако не постоје две групе променљивих, онда користимо методе међузависности.

Најпознатије методе зависности су мултиваријациона регресија, каноничка корелациона анализа, дискриминациона анализа, мултиваријациона анализа варијансе (МАНОВА), и логит анализа. Када су у питању методе међузависности, у истраживањима се најчешће користе анализа главних компоненти, факторска анализа, анализе груписања и логлинеарни модели.

У овој дисертацији, кључну улогу ће имати метод мултиваријационе анализе који се користи за рангирање одређеног броја елемената на основу више показатеља, а то је метод Ивановићевог одстојања. То је методологија у *n*-димензионалном простору коју је професор Бранислав Ивановић креирао у циљу мерења социо-економске развијености земаља. Централни део истраживања ће управо бити сконцентрисан на мерење развијености арапских земаља. На основу изложених области истраживања очекују се следећи научни доприноси:

1. Постављање методологије за оцењивање индикатора поређења перформанси развоја земаља арапског региона,
2. Дефинисање Арапског индикатора поређења – АБИ инструмент,
3. Одређивање особина АБИ инструмента,
4. Постављање Модела провере валидности резултата добијених истраживањем,
5. Имплементација модела на реалним проблемима.

Резултати докторске дисертације су следећи:

Резултат 1. Дефинисање процедуре за оцењивања индикатора поређења перформанси развоја земаља арапског региона ради успостављања реалних односа између објеката посматрања.

Резултат 2. Дефинисање сложеног индикатора (инструмента) – Арапског индикатора поређења (АБИ) као мере поређења перформанси развоја, тј. јединствене мере оцене посматраних објеката (земаља), што представља оригинално решење и главни научни допринос докторске тезе.

Резултат 3. Одређивање особина Арапског индикатора поређења (АБИ), дефинисање индикатора од којих је садржан и процедура за оцењивање.

Резултат 4. Успостављање релација и рангова поређења АБИ инструмента са циљем извођења процедуре селекције добијених резултата као научни допринос докторске дисертације.

Резултат 5. Употреба модела за оцењивање индикатора поређења перформанси развоја земаља арапског региона, компаративна анализа са Европским индикатором поређења (ЕБИ), као и успостављање компарабилности међу наведеним инструментима ради постизања релевантног поређења перформанси објеката који долазе из различитих окружења, са циљем да омогући успостављање међусобних односа.

1.5 План истраживања и структура рада

План истраживања је следећи:

- Истраживање литературе и преглед досадашњих резултата истраживања у домену на који се дисертација односи;
- Изучавање концепта изградње сложених (композитних) индикатора, развоја инструмената са циљем „објективног“ мерења и поређења перформанси земаља;
- Изучавање европског модела развоја инструмената за мерење и поређење земаља Европске Уније – Европски Индикатори Поређења (European Benchmark Indicators – EBI);
- Изучавање земаља арапског региона (иако се простиру на два географска континента, чине јединствену целину);
- Идентификација и класификација кључних елемената сложеног процеса изградње Арапског индикатора поређења;
- Формирање модела Арапског индикатора поређења (Arabian Benchmark Indicators – ABI);
- Доношење закључака.

2. ИНДИКАТОРИ ПОРЕЂЕЊА ЗЕМАЉА

2.1 Основни појмови мерења развоја друштва и благостања земаља

Проблем који у последње време привлачи све више и више пажње у економским истраживањима је како измерити благостање неке земље, али су приступи евалуацији овог проблема у најбољем случају оскудни и неструктурирани. У одсуству јасно дефинисаних индикатора развоја, многи истраживачи су користили различите индикаторе који су произвољно и субјективно изабрани. У циљу превазилажења ових препрека, развој земаља и њихово благостање би требало посматрати као мултидимензионални концепт.

Степен развоја неке земље је једно од најкритичнијих питања о коме се често воде дискусије и које се често појављује у економским истраживањима. Примењени су различити приступи и коришћени су бројни индикатори у процесу рангирања земаља по спепену развијености, али најчешће рангирање земаља врши се према њиховом Бруто Домаћем Производу (БДП). Међутим, због чињенице да овај метод није у стању да обухвати стварне неједнакости међу земљама у погледу различитих димензија развоја становништва (Cracolici et al. 2010), он у најбољем случају представља само парцијалну меру социо-економског развоја. Осим тога, мала и средња предузећа су један од главних фактора за национални економски развој, посебно у земљама у развоју, где су транзициони процеси све чешћи (Gveroski et al. 2011). Међутим, социо-економски развој је знатно сложенији концепт од економског развоја, што имплицира чињеницу да неекономски фактори морају бити укључени у анализу развијености земаља.

Једно од потенцијалних побољшања је Индекс Људског Развоја (Human Development Index - HDI) развијен од стране Светске Банке. Овај индекс је сложени индикатор развоја који се темељи на три индикатора: БДП по глави становника, очекивано трајање живота и стопа писмености одраслих. Због своје једноставности, ХДИ је био и изузетно успешан, али такође и много критикован. Разлог честог критиковања лежи у малом броју индикатора (само три) и високој корелацији међу њима. Дакле, закључци о значајним променама у степену развоја

неке земље се тешко могу извући из варијација овог индекса. ХДИ је описан као "само још један сложени индикатор развоја" (McGillivray, 1991) и "концептуално слаб и емпиријски нетачан" (Srinivasan, 1994). Покушаји побољшања ХДИ индекса су били неминовни. Извештај о Људском Развоју (Human Development Report – HDR) из 2010. године увео је неколико промена у ХДИ, које су касније задржане у индексу из 2011. године. Побољшање ХДИ индекса се темељи на повећању броја индикатора развоја од којих је састављен. Без обзира на ове чињенице, ХДИ и даље мери просечна достигнућа у три основне димензије људског развоја: дуг и здрав живот, знање и животни стандард. Очекивано трајање живота остаје индикатор развоја и користи се за мерење „здравље“ нације, док је Бруто Национални Доходак (Gross National Income – GNI) заменио БДП као меру која се користи за животни стандард. Број година школовања и очекиваних година школовања сада чине димензију која се користи за мерење количине образовање нације. Ове три димензије су основни показатељи друштвено-економског развоја, јер свака од њих има различиту улогу, али такође и допуњују једна другу. Осим тога, ова четири показатеља представљају основне елементе људског развоја.

Постоје бројни покушаји да се побољша ХДИ. Један од њих је био композитни индикатор који се састоји од укупно 10 показатеља (Jeremić et al., 2012b), а мери исте компоненте као и ХДИ. Још један покушај побољшања Индекса Људског Развоја је калибрисан Индекс Људског Развоја (ЦДИ), који има једноставнију структуру и већу значајност придаје очекиваном животном веку, а мање образовању (Lind, 2010). ЦДИ је сличан индексу квалитета живота (Life Quality Index – LQI) – оба поменута индекса изражавају животно очекивану корисност потрошње.

ХДИ је ограничен на опсег између 0 и 1, док је опсег ЦДИ индекса много шири. Независно од било каквог побољшања, ХДИ индекс једне земље има низак ниво осетљивости на промене у развоју из године у годину. Насупрот томе, вредност ЦДИ индекса је прилагодљивија. Мале промене у социо-економском развоју су видљиве у варијацији овог индекса. Узимајући у обзир ове чињенице,

јасно је да је ЦДИ погоднији за мерење развоја и промена у развоју високо развијених земаља, а тешко је примењив на земље средњег или ниског развоја (земље у транзицији).

У земљама са високим социо-економским развојем, људи има већи распон у избору начина и врсте школовања, као и посла који желе да обављају. За ове земље, ЦДИ је бољи и логичнији индекс мерења развоја. Штавише, још једна предност ЦДИ индекса је у томе што може да покаже напредак у развоју једне земље током одређеног временског периода.

Једна од слабости ЦДИ индекса је у чињеници да се подразумева да су људи у могућности да слободно бирају колико ће студирати, а колико радити. Чак и у многим високо развијеним земљама постоје они који би желели да студирају или да раде више, али немају прилику да то учине. Ипак, рангирање земаља средње и ниске социо-економске развијености није немогуће спровести кроз коришћење овог индекса.

Поједини истраживачи су радили на развоју индекса који представља више од мерења општег концепта благостања; тај индекс садржи основе ХДИ индекса са његовим схватањима друштвеног и економског напретка. Три кључне области развијености земаља се посматрају при креирању овог индекса: ресурси, инфраструктура и животна средина (Natoli & Zuhair, 2011). Ове три димензије чине основу РИЕ (RIE – resource-infrastructure-environment) индекса, који такође укључује и анализу информационо-комуникационих технологија (ИКТ). Мора се напоменути да ХДИ и ЦДИ индекси не узимају у обзир ову компоненту савременог развоја. Током последњих неколико деценија, интернет инфраструктура је уведена као показатељ социо-економског развоја и неколико истраживачких радова су истакли њен значај (Gholami et al., 2010; Dobrota et al., 2012). Узимајући ово у обзир, битно је напоменути да се овај индикатор показао као изузетно важан. Осим тога, способност људи да обрађују информације – иначе позната као информатичка писменост – може се сматрати обликом писмености за 21. век (Leung, 2010). На пример, у овом тренутку, немогуће је

планирати било каква истраживања без ИТ стручњака (Jeremic et al., 2011c). Читав низ човекових дневних активности зависи од интернета и телекомуникација (Jeremic et al., 2011d). Богате и моћне земље одликују се брзим широкопојасним интернетом и бројним Wi-Fi приступним тачкама. Земље у развоју имају знатно нижи ниво развоја информационих технологија. Из тог разлога неопходно је обезбедити широкопојасне конекције да би се побољшала ИКТ инфраструктура и да би дошло до позитивних промена у социо-економском развоју ових земаља (Madon, 2000). Ипак, чак и када је приступ интернету на располагању, његова употреба је често ограничена само на његове основне могућности.

Земље у развоју не могу игнорисати социо-економске последице које Интернет проузрокује. Ово захтева комбиновану анализу социо-економских индикатора са ИКТ индикаторима како би се утврдио ниво развоја једне земље. Коришћењем ове три групе индикатора, земље ће моћи да се рангирају према њиховој развијености. Осим поменутих група индикатора, велики број истраживања наглашава висок значај развоја здравственог система за развој једне земље. Рангирање земаља на основу њихове развијености би могло да буде још прецизније ако би се и здравствени индикатори укључили у анализу. Такође, показало се да употреба информационо-комуникационих технологија побољшава и осигурава здравствени систем једне земље (Jovanović-Milenković, 2011).

Већина истраживања у којима се земље рангирају на основу њиховог здравственог система користе очекивано трајање живота или стопе морталитета као показатељ њиховог здравственог стања (Nolte & McKee, 2008). Ове методе рангирања нису баш тачне, јер здравље није једнодимензионални концепт (Klomp & Haan, 2010; Klomp, 2011). Према Светској Здравственој Организацији, здравље је "стање потпуног физичког, менталног и социјалног благостања, а не само одсуство болести или слабости" (WHO, 2011). Као такво, здравство се сматра као основни фактор доприноса благостању сваке земље. Неке студије су чак и рангирале земље по њиховом развоју на основу њиховог здравственог стања (Al-Lagilli at al., 2011; Jeremic at al., 2011e; Jeremic at al., 2012a).

У складу са тиме, у овој докторској дисертацији укључени су и индикатори развоја здравственог система. Постоји много различитих здравствених индикатора на располагању који пружају информације о развоју здравственог система једне земље (потрошња на здравствени систем по глави становника, број лекара, број медицинских сестара, медицинско особље, итд.). Здравствени системи су сложени и имају више функција (Janković et al., 2010). Имајући ово у виду, неопходно је укључити неколико индикатора како би се прецизније мериле његове перформансе и боље обухватили његови различити аспекти.

Поједини истраживачи су открили да здравствени систем у највећој мери зависи од географског положаја и развоја посматране земље. Дакле, могло би се очекивати да постоји значајна разлика између развоја здравствених система земаља Европске Уније и земаља МЕНА региона.

Као што је поменуто, благостање земаља мора се посматрати као мултидимензионални концепт. Морају бити укључени и бројни индикатори развоја перформанси који у великој мери утичу на социо-економски развој земље. У овој дисертацији укључен је и индикатор који описује стање животне средине. Овај приступ се сматра важним како би се нагласила неопходност одрживог развоја (Radojičić et al., 2012; Jeremić et al., 2010b). Повезаност развоја животне средине, екологије и социо-економског развоје је одавно позната (Dietz & van der Straaten, 1992; Funtowicz et al. 1990). Највише цитирана дефиниција одрживости је да одрживи развој представља развој који задовољава потребе садашњих генерација, без тога да угрози могућност будућих генерација за задовољавањем истих потребе. Животна средина људима пружа ресурсе неопходне за живот (Jeremić et al., 2011b) и као таква мора бити очувана у циљу опстанка човечанства. Еколошка модернизација, која је због свега наведеног неопходна, настоји да интегрише економске приоритете развоја са еколошким проблемима у оквирима у којима се управљање заштитом животне средине може интегрисати у шире области управљања и омогућити учешће различитих државних сектора (O'Brien et al., 2007).

Еколошки отисак земље може поставити темеље за евалуацију одрживог развоја. Еколошки отисак мери количину биолошки продуктивне земље и извора пијаће воде која је потребна за производњу ресурса као за појединце, тако и за читаву популацију, а што неизбежно као крајњи продукт генерише отпад.

У овој докторској дисертацији, на основу одабраних показатеља ће бити израчунато Ивановићево одстојање и бројне индикатори развоја ће бити синтетизовани у једну вредност која ће након тога представљати ранг једне земље. Разлике међу посматраним земљама ће бити представљене, а кључни индикатори за њихово рангирање објашњени.

Највећи проблеми при спровођењу оваквог истраживања су расположивост и тачност података, посебно за земље у развоју, што ограничава избор само оних индикатора развоја чије су вредности доступне за све посматране земље. Такође је изузетно важно да сваки индикатор садржи вредности из исте године за све поменуте земље.

2.2 Појам индикатора, груписања и рангирања

Дефиниција индикатора

Индикатори су квантитативне и квалитативне чињенице које се користе за процену и мерење напредовања остварења неког циља. Индикатори морају бити релевантни, уверљиви, довољни, независни и доказиви. Они такође морају бити јасно дефинисани по питању своје природе, квалитета, количине и рокова. Индикатори се састоји од података. На основу њих се могу вршити оцењивања, класификације, процењивања и предвиђања. Комбинацијом индикатора се добијају још сложенији показатељи који се називају индекси (нпр. индекс развоја, индекс сиромаштва, индекс напретка, индекс среће итд.) тј. композитни индикатори.

Индикатор се може дефинисати као нешто што нам помаже да схватимо где смо, куда идемо и колико далеко смо од циља. Индикатори су променљива категорија, нешто што се кроз време смањује или повећава (Radojičić, 2001). Они су делови информација које сажимају карактеристике система и истичу оно што се дешава у систему.

Ригорознија дефиниција је дата од стране Међународног Института за Одрживи Развој (International Institute for Sustainable Development – IISD): "индикатор квантификује и поједностављује феномене и помаже нам да разумемо комплексне делове реалности. Индикатори су агрегати од сирових и прерађених података, али и они могу бити заједно агрегирани, стварајући на тај начин сложене индексе. "

Пример стандардних индикатора и индекса који се користе у мерењу друштвену, економску и еколошку добробит су: Бруто Национални Доходак, стопа незапослености, индекс цена, очекивано трајање живота итд.

Макроекономски индикатори су статистички подаци који указују на тренутно стање у економији једне земље у зависности од конкретне области (индустрија, тржиште рада, трговина итд.). Веома је важно разумети њихов смисао и утицај на развијеност једне земље.

Критеријуми за селекцију индикатора

Избор најадекватнијих индикатора може бити тежак. У овај процес мора бити укључено неколико људи, почевши од оних који ће прикупљати податке, затим они који ће користити податке, и на крају људи који имају техничку експертизу да разумеју предности и ограничења одређених индикатора. Нека питања која могу помоћи при избору индикатора су:

Да ли је овај индикатор адекватан за испитивање?

Индикатори треба да, у мери у којој је то могуће, обезбеде најтачнији резултат мерења. Приближно тачни подаци могу понекад бити неопходни због недостатка правих података или временских ограничења. Када се користите приближне мере, морамо бити свесни да оне неће увек пружити најтачније резултате.

Да ли је индикатор дефинисан на исти начин током времена и да ли су подаци на исти начин прикупљани током времена?

Да би се извукли закључци у одређеном временском периоду, морамо бити сигурни да се анализе обављају на подацима који мере исти феномен (често се ова особина назива поузданост података). Дефиниције индикатора морају остати непромењене сваки пут када се индикатор посматра. Такође, категорије које су дефинисане за посматране индикаторе би требало да остану исте током времена прикупљања података. Поред тога, мора се водити рачуна да се користе исти инструмент и мерни протоколи за прикупљање података како би се обезбедило доследно прикупљање података.

Да ли ће подаци бити доступни за посматрани индикатор и посматрани временски период?

Подаци о резултатима су често доступни само на годишњем нивоу. Неретко се дешава да за неке земље имамо податке за посматрану годину, а за неке не. У том случају, требало би узети вредности из последње године која има вредности посматраног индикатора за све земље.

Да ли је посматрани индикатор значајан за већину посматраних земаља?

Индикатори морају да обезбеде информације које ће бити лако схваћене и прихваћене и које ће бити релевантне за све посматране земље. Нпр. стопа писмености је у свим европским земљама на високом нивоу, што није случај са

афричким земљама, где постоје веће разлике када су у питању вредности овог индикатора. То значи да је његова значајност већа када поредимо развијеност афричких земаља, него када поредимо степен развијености европских земаља.

Да ли је индикатор квантитативан?

Нумерички показатељи често дају веома корисне и разумљиве информације. У неким случајевима, међутим, квалитативне информације могу бити потребне да се разуме природа посматране појаве.

Класификација

Посматрајмо скуп од *N* елемента

$$S = \{a, b, c, ..., w\}$$

добијеног образовањем комплетне листе свих елемента тог скупа. Сваком елементу одговара један назив који може да буде нека ознака, име или дефиниција и помоћу кога се елемент може прецизно и јединствено идентификовати. Између листе назива свих елемента и самог скупа елемента постоји обострана једнозначна кореспонденција.

Тако се, на пример, може образовати листа назива земаља, листа производа неког предузећа, листа предмета на одређеном факултету итд. У овим случајевима сваки елемент скупа *S* индивидуално фигурише у листи назива.

Претпоставимо да се помоћу једног утврђеног критеријума могу вршити груписања елемента скупа *S*. Свака тако образована група А представља један подскуп од *S* и назива се део скупа *S* (Ivanović, 1977).

Нека је *D* добијени скуп делова од *S*. Ако је унија свих делова једнака скупу *S*, тј. ако је

$$\bigcup_{\mathrm{A}\in D} \mathrm{A} = S$$

за D кажемо да представља једно покриће скупа S.

Ако су сви делови од D непразни, међусобом дисјунктни, а унија им је једнака скупу S, тј. ако су истините пропозиције

a) $\forall A_i, A_j \left[A_i, A_j \in D \wedge A_i \neq A_j \Rightarrow A_i \cap A_j = \varnothing \right]$

b) $\forall A \left[A \in D \Rightarrow A \neq \varnothing \right]$

c) $\bigcup_{A\in D} A = S$

за D кажемо да представља једну поделу скупа S.

За делове једне поделе кажемо да представљају класе скупа S.

Нека је на пример

$$D = \{\{a,c\},\{f,e,g\},\{b\},...,\{m,w,p,q\}\}$$

једна таква подела. Претпоставимо да се при томе може успоставити редослед класа и редослед елемента у свакој класи. На пример, нека се горња класа може уредити на следећи начин:

$$\{\{e,f,g\},\{b\},\{r,s\},...,\{w,p,m,q\}\}$$

Ради прегледности, означићемо елементе са $e_1=e$, $e_2=f$, $e_3=g$, $e_4=b,\ldots$, $e_N=q$, тако да ће подела D бити представљена у виду следећег уређеног скупа уређених подскупова:

$$\langle\langle e_1, e_2, e_3\rangle, \langle e_4\rangle, \langle e_5, e_6\rangle, \ldots, \langle e_{N-3}, e_{N-2}, e_{N-1}, e_N\rangle\rangle$$

Ради још боље прегледности, сваком елементу можемо приписати два индекса и то тако да први означава ранг класе, а други ранг елемента у класи којој припада. Тако би, на пример, e_{ij} представљао j-ти елемент у i-тој класи.

Подела са тако уређеним и означеним класама и елементима назива се класификација скупа S и означава са K, односно

$$K = \langle \mathrm{A}_1, \mathrm{A}_{,\ldots,} \mathrm{A}_k \rangle$$

где смо са k означили укупан број класа.

У овом примеру биће

$$K = \langle\langle e_{11}, e_{12}, e_{13}\rangle, \langle e_{21}\rangle, \langle e_{31}, e_{32}\rangle, \ldots, \langle e_{k1}, e_{k2}, e_{k3}, e_{k4}\rangle\rangle$$

Док је e_{ij} недељиви елемент скупа S, за A_i по договору узимамо да је недељив елемент скупа K.

Ако је $k = N$, свака класа имаће само по један елемент, а сама класификација K представљаће једну ранг–листу елемента скупа S. За дефиницију класификације услов а) није увек битан.

Свакој класи можемо такође дати један назив. Тај би назив био шири и заједнички за све елементе те класе. У најнеподеснијем случају назив класе је унија назива њених елемента, а у најподеснијем случају дат је у виду једне шире заједничке дефиниције (Ivanović, 1977).

Често се дешава да нас код проучавања једне класификације *K* посматраног скупа *S* интересује само укупан број елемента који садржи свака класа. То је случај када се игноришу разлике између елемента исте класе.

Представимо класификацију *K* у виду једне правоугаоне шеме и то тако да свакој класи одговара једна ћелија те шеме. У свакој таквој ћелији упишимо број елемента одговарајуће класе.

Класа	**A_1**	**A_2**	**A_3**	**A_4**	**...**	**$A_к$**	**укупно**
Број елемента	3	1	2	...	...	4	*N*

Распоред елемента од *S* према датој класификационој шеми представља структуру скупа *S* у односу на *K*.

Тако на пример, имамо структуру активног становништва у односу на класификацију занимања, структуру привреде једне земље у односу на класификацију привредних делатности предузећа, структуру студената једног факултета у односу на студијске смерове итд.

Видели смо да свакој класификацији од *S* одговара једна ћелија класификационе шеме од *K*. Број елемента једне класе, односно број елемента који улазе у одговарајућу ћелију класификационе шеме, назива се апсолутном фреквенцијом те класе.

Ако са a_i означимо апсолутну фреквенцију класе A_i, структура скупа *S* у односу на класификацију *K* биће вектор $a =< a_1, a_2, ..., a_k >$ везан за *K*. При томе је

$$\sum_{i=1}^{k} a_i = N$$

Структуру од N елемента скупа S у односу на класификацију K означаваћемо трилингом $\{N, S, K\}$ (Ivanović, 1977).

Структуру можемо представити или шематски

$\{N, S, K\} =$

A₁	**A₂**	**...**	**Aₖ**	***S***
a_1	a_2	...	A_k	N

или једноставно преко вектора a, тј.

$$\{N, S, K\} = < a_1, a_2, ..., a_k >$$

Структуре два скупа S_1 и S_2 у односу на једну исту класификацију можемо, у општем случају, упоређивати ако је $N_1 = N_2$. Ако то није случај, тј. ако је $N_1 \neq N_2$, уместо апсолутних користе се релативне фреквенције.

Означимо са f_i релативну фреквенцију класе A_i, тј.

$$f_i = \frac{a_i}{N}$$

при чему је

$$\sum_{i=1}^{k} f_i = 1$$

Релативна структура од N елемента скупа S у односу на класификацију скупа K може се приказати шематски

$\left\{\frac{N}{N}, S, K\right\} =$

A₁	**A₂**	**...**	**Aₖ**	**S**
f_1	f_2	...	f_k	1

или векторски

$$\left\{\frac{N}{N}, S, K\right\} = < f_1, f_2, ..., f_k > .$$

Како фреквенције представљају статистичке податке, то су структурне шеме, у ствари једнодимензионалне статистичке табеле са апсолутним вредностима у првом и релативним у другом случају.

Структура дефинисана као низ апсолутних или релативних фреквенција класа од *K*, представља најпростији облик једне структуре.

У пракси се дешава да над елементима посматраног скупа меримо једно или више обележја.

Ограничимо се на случај када меримо само једно обележје *X* и означимо са x_{ij} вредност тога обележја код *j*-тог елемента *i*-те класе класификације *K*. Збир вредности од *X* свих елемента од *S* који припадају класи A_i означићемо са x_i, тј.

$$x_i = \sum_{j=1}^{|A_j|} x_{ij} \qquad i \in \{1, ..., k\}$$

где је $|A_i|$ број елемента које садржи класа A_i.

Шематски облик структуре обележја *X* за скуп *S* у односу на класификацију *K* је следећи

$\{N, S, K\} =$

A_1	**A_2**	**...**	**A_k**	***S***
x_1	x_2	...	x_k	*X*

Као пример, можемо узети структуру извоза једне земље у односу на класификацију производа. Ако са *X* означимо вредност извесне робе, изражену у националној монети или доларима САД, тада ће x_i представљати вредност свих

извезених производа који припадају *i*-тој класи усвојене класификације производа.

Да бисмо могли да поредимо структуру извоза једне земље са структурама извоза осталих земаља, потребно је прећи са апсолутних вредности x_i на релативне x_i/X, где је X укупан извоз посматране земље, тј.

$$X = \sum_{i=1}^{k} \sum_{j=1}^{|A_i|} x_{ij} \qquad i \in \{1, ..., k\}$$

Релативна структура обележја X за скуп S, а у односу на класификацију K биће дата шемом

$\left\{ \frac{N}{N}, S, K \right\} =$

A1	**A2**	**...**	**Ak**	***S***
$\frac{x_1}{X}$	$\frac{x_2}{X}$	...	$\frac{x_k}{X}$	1

Међутим, уместо тотала класе x_i често се узима и аритметичка средина вредности обележја X свих елемента класе A_i, тј.

$$\bar{x} = \frac{1}{|A_i|} \sum_{j=1}^{|A_i|} x_{ij} \qquad i \in \{1, ..., k\}$$

Одговарајући шематски облик структуре обележја X за скуп S, а у односу на класификацију K би био следећи:

$\left\{ \frac{N}{N}, S, K \right\} =$

A1	**A2**	**...**	**Ak**
$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	...	$\bar{x}_k$

Један такав пример био би структура средњег трајања живота становништва у односу на географску класификацију. Класе би у овом случају представљале земље или групе земаља које припадају истим географским

реонима. Ако обележје X представља трајање живота оних лица која су умрла у току последње године, вредност $\bar{x}_i$ представљаће средње трајање живота умрлих у i-тој земљи или групи земаља.

Класификација а-приори

Када класификацију K дефинишемо као једну поделу скупа S, свака класа A_i од K дефинисана је путем енумерације, тј. образовањем комплетне листе свих елемента скупа S који припадају тој класи. Ако елементи $e_{i1}, e_{i2}, ..., e_{in_i}$ скупа S припадају класи A_i, биће:

$$\left\{e_{i1}, e_{i2}, ..., e_{in_i}\right\} = A_i$$

Овако дефинисана класификација назива се класификација *а постериори* (Ivanović, 1977).

Међутим, сваку класу A_i од K можемо дефинисати путем дескрипције, тј. давањем једног правила помоћу кога се може утврдити да ли један елемент припада тој класи или не. То правило проистиче из једне заједничке особине коју морају имати сви елементи класе којој припадају.

Сада ће бити

$$\left\{e_{i1}, e_{i2}, ..., e_{in_i}\right\} \subseteq A_i$$

ако елементи $e_{i1}, e_{i2}, ..., e_{in_i}$ скупа S улазе у класу A_i класификације K, овако дефинисана класификација назива се класификација *а-приори*.

Да бисмо могли да извршимо класификовање елемента скупа S у односу на једну априорну класификацију K, потребно је да за сваки елемент постоји једна и само једна класа од K којој тај елемент припада. Обрнуто, може се десити да

постоје класе од K којима не припада ниједан елемент. Другим речима, код класификовања елемента једног скупа према једној унапред утврђеној класификацији, неке класе могу остати празне.

Приметимо да се повећањем елемента скупа S априорна класификација K не мора мењати. Ако са N' означимо повећани број елемента ($N<N'$) а са S' тако повећани скуп, из

$$\left\{e_{i1}, e_{i2}, ..., e_{in_i}\right\} \subseteq \mathrm{A}_i \quad \text{и} \quad S \subseteq S'$$

следи да је

$\left\{e_{i1}, e_{i2}, ..., e_{in_i}, e_{i,n_i+1}, ...,\right.$

	$\mathbf{A_1}$	$\mathbf{A_2}$	**...**	$\mathbf{A_k}$	$\boldsymbol{K}$

<u>Типска</u>

<u>класификација</u>

Да бисмо могли да поредимо структуре два или више скупа, потребно је распоредити њихове елементе у односу на једну исту класификацију. Тако долазимо до појма типске класификације.

Уочимо, на пример, m скупова $S_1, S_2, ..., S_m$ чије елементе класификујемо према типској класификацији $K = <\mathrm{A}_1, \mathrm{A}_2, ..., \mathrm{A}_k>$.

Ако са e_{ij}^r означимо j-ти елемент i-те класе скупа S_r, тада је

$$\forall jr\left[\, j \in \left\{1, 2, ..., n_i^r\right\} \wedge r \in \left\{1, 2, ..., m\right\} \Rightarrow e_{ij}^r \in \mathrm{A}_i \,\right]$$

Нека су a_j^i апсолутне фреквенције скупа Si, и $\in \{1,\ldots,m\}$ и нека скуп S_i садржи N_i елемента. Матрична структура скупа $\{S_1, S_2, ..., S_m\}$ представљена је следећом матричном шемом реда (m,k)

$\left[\{N_i\},\{S_i\},K\right]=$

a_1^1	a_2^1	...	a_k^1	N_1
a_1^2	a_2^2	...	a_k^2	N_2
...	...	...	...	...
a_1^m	a_2^m	...	a_k^m	N_m

Ако се N_i елемента скупа S_i и N_j елемента скупа S_j распоређују према типској класификацији K тада се $N_i + N_j$ елемента скупа $S_i \cup S_j$ такође могу распоредити према K. Зато је општи закључак следећи:

$$\forall j=\left[\, j\in\{1,2,...,m\}\wedge\{N_j,S_j,K\}\Rightarrow\left\{\sum_{j=1}^{m}N_j,\bigcup_{j=1}^{m}S_j,K\right\}\right]$$

Ако је S тотални скуп $\cup S_j$,а N број елемента од S, односно $\sum_{j=1}^{m}N_j=N$ и ако је $\sum_{j=1}^{m}a_i^j$, горњу матричну шему можемо да допунимо на следећи начин:

S_j \ K	A_1	A_2	...	$A_к$	K
S_1	a_1^1	a_2^1	...	a_k^1	N_1
S_2	a_1^2	a_2^2	...	a_k^2	N_2
...	...	...	...	...	...
S_m	a_1^m	a_2^m	...	a_k^m	N_m
S	a_1	a_2	...	a_k	N

Ако је типска класификација успостављена ради декларисања елемената једног одређеног скупа скупова $\{S_1,...,S_m\}$, ниједна њена класа не би више требало

да буде празна код структуре од N елемента скупа S. Уколико су се такве класе ипак појавиле, њих једноставно треба одстранити из K (Ivanović, 1977).

Типске класификације се договорно користе на националном или међународном плану, а од међународних типских класификација можемо да поменемо следеће:

- Типска класификација спољне трговине,
- Међународна типска класификација занимања,
- Међународна класификација болести,
- Класификација производа према индустријском пореклу,
- Економска класификација земаља,
- Међународна библиографска децимална класификација,
- Међународна стандардна класификација школства итд.

Квантитативна класификација

Посматрајмо опет случај када над елементима скупа S меримо једно обележје X. Претпоставимо да се све те вредности налазе у размаку A = [α, β] и да смо тај размак поделили на k полуотворених подразмака

$$I_i = [c_i, c_{i+1}) \qquad i \in \{1,...,k\}$$

при чему је $c_1 = \alpha$, а $c_{k+1} = \beta$. Ако сваки такав подразмак узмемо за једну класу класификације K по којој класификујемо елементе од S, за K ћемо рећи да представља једну квантитативну класификацију.

Дужина класе A_i једне квантитативне класификације је дужина одговарајућих интервала, тј. $d_i = c_{i+1} - c_i$.

Ако су дужине свих интервала једнаке, тј ако је

$$\forall i\left[i \in \{1,...,k\} \Rightarrow c_{i+1} - c_i = d\right]$$

квантитативну класификацију можемо да означимо са

$$K = \mathrm{A}(d)$$

Ако X може узимати ма коју реалну вредност, одговарајућу квантитативну класификацију означићемо са

$$K = \Re\,(d)$$

На крају, ако пустимо да се дужина класе смањује и постане бесконачно мала, за квантитативну класификацију ћемо казати да је $\Re$ са класама $[x; x+dx]$.

Структура од N елемента скупа S у односу на квантитативну класификацију A(d) биће:

$$\{N, S, A(d)\} =< a_1, a_2, ..., a_k >$$

где је k број класа, d дужина размака A, а a_i број елемента од S чија вредност обележја X припада бројном размаку $[c_i, c_{i+1})$. У ствари, ова структура представља статистичку расподелу фреквенција скупа S, по обележју X, а у односу на поделу A(d) на оси X.

Ако уместо апсолутних, узмемо релативне фреквенције, структура $\left\{\frac{\mathrm{N}}{\mathrm{N}}, S, \mathrm{A}(d)\right\}$ биће закон вероватноће случајне променљиве X за скуп S у односу на поделу A(d).

Најзад, ако је N бесконачно велико, а d бесконачно мало, јединична маса скупа S може се распоређивати непрекидно дуж бесконачне поделе размака A. Ако при томе постоји функционална релација између сваке бесконачно мале класе

и масе од S садржане у тој класи, структура {l, S, A} представљаће непрекидан закон вероватноће случајне променљиве X за скуп S.

Редоследна класификација

Ако се над елементима скупа S мери обележје X и ако их уредимо, односно кодирамо према величини тога обележја, сваки елемент имаће свој ранг у тако формираном редоследу.

Тако, ако је вредност од X једног елемента i-та по величини у скупу S, елемент ћемо означити са e_i а његову вредност од X са x_i. При томе је

$$\forall i\left[i \in \{1,\ldots,n-1\} \Rightarrow x_i \geq x_{i+1}\right]$$

На тај начин можемо да образујемо класификациону листу (ранг-листу, редоследну листу) елемента скупа S у односу на вредност обележја X.

Класификациона листа скупа S

Ранг	Назив елемента	X
1	e_1	x_1
2	e_2	x_2
...	...	...
N	e_n	x_n

Квантитативна класификација је такође једна редоследна класификација. Наиме, ако са x_{ij} означимо j-ту врсту по величини X у подразмаку I_i имаћемо следећу класификациону листу:

Ранг	Подразмак	Елемент	X
1	I_1	e_{11}	x_{11}
2	I_1	e_{12}	x_{12}
...	...	...	...
n_1	I_1	e_{1n_1}	x_{1n_1}
n_1+1	I_2	e_{21}	x_{21}
n_1+2	I_2	e_{22}	x_{22}
...	...	...	...
n_1+n_2	I_2	e_{2n_2}	x_{2n_2}
...	...	...	...
$\sum_{i=1}^{k-1} n_i + 1$	I_k	e_{k1}	x_{k1}
$\sum_{i=1}^{k-1} n_i + 2$	I_k	e_{k2}	x_{k2}
...	...	...	...
N	Ik	e_{kn_k}	x_{kn_k}

У пракси је често битно да се зна ком подразмаку сваки елемент припада, док није битно у каквом су међусобном односу елементи истог подразмака. Тада се претходна класификациона листа своди на следећу

Класификациона листа скупа S

Ранг	Назив елемента	Подразмак
1	A_1	I_1
2	A_2	I_2
...	...	...
k	A_k	I_k

Редоследна класификација не мора да буде базирана на квантитативној вредности једног обележја. У извесним случајевима, елементе можемо

категорисати према њиховим квалитативним особинама или на основу субјективног вредновања.

Исто тако, елементи се могу рангирати према вредности обележја које је изведено од два или више основних обележја. Тако, на пример, можемо да рангирамо скуп арапских земаља према вредности националног дохотка по глави становника. Ако са X_i означимо укупан национални доходак једне земље, а са X_2 број њених становника, рангирање ће се вршити на основу вредности обележја $X = X_1/X_2$.

Најзад, може се десити да свако обележје једног ширег скупа обележја садржи парцијалну информацију вредности једног синтетичког обележја, на основу кога треба да извршимо рангирање елемента посматраног скупа. Како обично не постоји функционална веза између синтетичког и компонентних обележја и како између компонентних обележја листа постоје јаке стохастичке везе, то је ова група проблема рангирања најделикатнија.

Финоћа поделе једне класификације

Да бисмо добили општу идеју о структури посматраног скупа *S*, довољно је да класификацију *K* сачињава један релативно мањи број класа. Што је грубља подела скупа *S*, то је број елемента у класама већи (Ivanović, 1977).

Тако добијена основна информација о структури скупа *S* може постати недовољна у току нашег даљег проучавања појаве. Дубље и детаљније анализе често захтевају класификацију са ситнијом поделом. Број класа *k* од *K* биће тада већи, а информација о структури скупа *S* потпунија.

У пракси најчешће наилазимо на два захтева који се истовремено постављају код испитивања једне појаве:

1. Формирање структуре скупа S у односу на једну грубљу класификацију K_g ради стицања прве основне информације (макро-информације) о структури тога скупа; и

2. Формирање структуре скупа S у односу на једну финију класификацију K_f ради стицања не само једне комплетније информације о структури скупа S, већ и информације (микро-информације) о структури појединих његових делова.

Да би се могле паралелно користити и упоређивати обе информације, потребно је да свака класа од K_f буде цела садржана у једној и само једној класи од K_g. Тада кажемо да низ класификација $<K_f, K_g>$ представља једну хијерархију и да је хијерархијски ранг од K_g виши од хијерархијског ранга K_f.

Како број класа расте са финоћом поделе, то се однос k/N може сматрати као мерило те финоће. Међутим, ради добијања веће финоће, подела се не може вршити било како. О томе како треба вршити поделу једног скупа, односно о томе како груписати елементе једног скупа, биће касније детаљно изложено. Сада ћемо само напоменути да постојање сваке класе мора имати своје оправдање и да, уколико није реч о типској класификацији, структура посматраног скупа не би требало да има празних класа.

<u>Поредак класификација према финоћи поделе</u>

Нека је K релација еквиваленције која дефинише класификацију K посматраног скупа S и нека је $K(S)$ скуп свих могућих класификација тога скупа.

Означимо са $G(K)$ граф релације еквиваленције K, тј.

$$G(K) = \{< x, y > | \, x \in S \wedge y \in S \wedge xKy\}$$

Инклузија у SxS омогућава да се дефинише један поредак на $K(S)$. Ако тај поредак означимо са $\leq$, тада $K \leq K'$ значи да $G(K) \subset G(K')$, или, што је исто, да је пропорција

$$\forall x, y \{< x, y > | \, x \in S \wedge y \in S \wedge xKy \Rightarrow xK'y\}$$

истинита.

Ако је $K \leq K'$ казаћемо да је класификација K финија од класификације K'.

Тако је, на пример, класификација $K = <<e_1,e_2>,<e_3,e_4>,<e_5>>$ финија од класификације $K' = <<e_1,e_2>,<e_3,e_4,e_5>>$

Заиста, како је

$G(K) = \{<<e_1,e_1>,<e_1,e_2>,<e_2,e_2>,<e_3,e_3>,<e_3,e_4>,<e_4,e_4>,<e_5,e_5>>\}$ и

$G(K') = \{<<e_1,e_1>,<e_1,e_2>,<e_2,e_2>,<e_3,e_3>,<e_3,e_4>,<e_3,e_5>,<e_4,e_4>,<e_4,e_5>,<e_5,e_5>>\}$

То видимо да је $G(K) \subset G(K')$, из чега следи да је $K < K'$.

Приметимо да ће класификација K бити финија од класификације K' ако K садржи већи број класа еквиваленције него K'.

Овако уређени скуп класификација $K(S)$ снабдевен је једном мрежастом структуром. Другим речима сваком пару класификација $\{K, K'\}$ одговара највећи минорат $K \wedge K'$ и најмањи мајнорат $K \vee K'$.

Класификација $K \wedge K'$ дефинисана је графом

$$G(K \wedge K') = G(K) \cap \Gamma(K')$$

а класификација

$$G(K \vee K') = G(K) \cup G(K').$$

Хијерархијска класификација

Ако од сваког елемента посматраног скупа

$$S = \{e_1, e_2,...,e_N\}$$

образујемо посебну класу, добићемо класификацију нултог нивоа.

$$K(0) = <A_{01}, A_{02},..., A_{0N}>$$

где је

$$A_{0i} = \{e_i\}, \qquad i \in \{1,\ldots,N\}.$$

Ако N класа од $K(0)$ групишемо у k_1 нових класа

$A_{11} = A_{01} \cup A_{02} \cup \ldots \cup A_{0t_1}$

$A_{12} = A_{0,t_1+1} \cup A_{0,t_1+2} \cup \ldots \cup A_{0t_2}$

…….

$A_{1k_1} = A_{0,t_{k-1}+1} \cup A_{0,t_{k-1}+2} \cup \ldots \cup A_{0t_{k_1}}$

добићемо класификацију првог нивоа

$$K(1) = <A_{11}, A_{12},\ldots,A_{1k}>$$

груписањем ових k_1 класа у k_2 нових класа ($k_2 < k_1$)

$$A_{2i} = A_{1,t_{i-1}+1} \cup A_{1,t_{i-1}+2} \cup \ldots A_{1t_i}, \qquad i \in \{1,\ldots,K_1\}.$$

добићемо класификацију другог нивоа

$$K(2) = <A_{21}, A_{22},\ldots, A_{2k_2}>.$$

Овакво груписање класа може се вршити све дотле док се не добије класификација која садржи само једну класу, састављену од свих елемента скупа *S*, тј. $K(p) = S$.

Узмимо следећи пример са скупом од десет елемента.

$K(0) = <\{e_1\}, \{e_2\}, \{e_3\}, \{e_4\}, \{e_5\}, \{e_6\}, \{e_7\}, \{e_8\}, \{e_9\}, \{e_{10}\}>$

$K(1) = <<e_1,e_2>, <e_3>, <e_4,e_5>, <e_6>, <e_7>, <e_8,e_9,e_{10}>>$

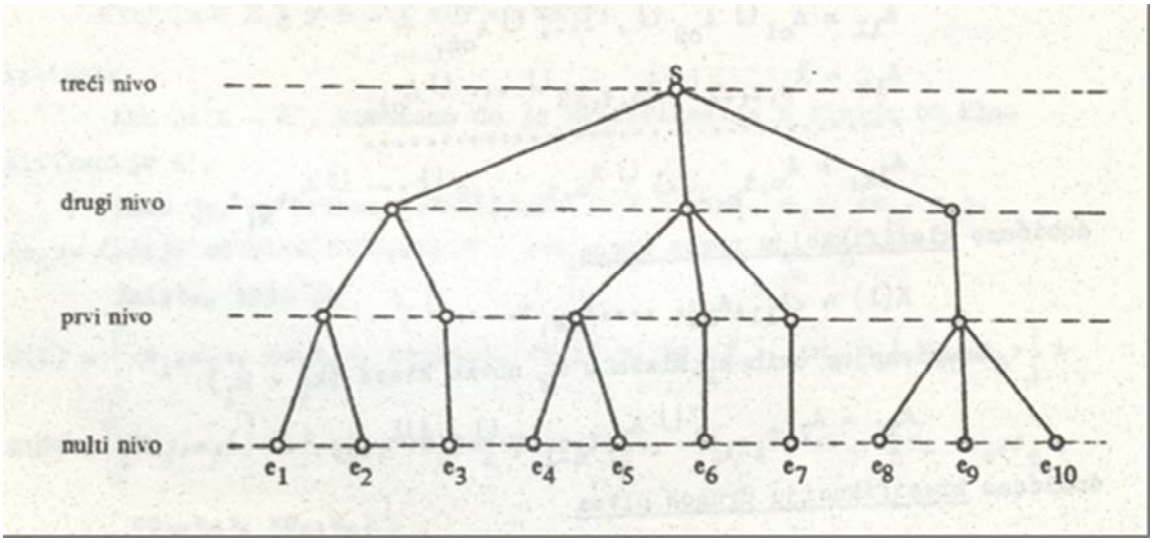
$K(2) = <<e_1,e_2,e_3>, <e_4,e_5,e_6,e_7>, <e_8,e_9,e_{10}>>$

$K(3) = \{<e_1,e_2,e_3,e_4,e_5,e_6,e_7,e_8,e_9,e_{10}>\}$

Поред класификације нултог нивоа која садржи само јединичне класе скупа *S*, у овом примеру имамо класификације три нивоа.

Низ $K(0), K(1),..., K(p)$ представља један ланац класификација. Његова прва карика је уређени скуп свих јединичних делова од *S*, а последња је скуп од једне класе састављене од свих уређених елемента скупа *S*. У првом случају кажемо да је подела дискретна, а у другом груба.

Графички приказ ланца класификације из претходног примера дат је на следећој слици.



Слика 2.1 Ланац класификације

Ако се сви елементи једне класе на ма ком нивоу налазе увек у истим класама виших нивоа, за такав ланац класификација кажемо да представља једну хијерархијску класификацију.

Означићемо је са

$$H(K) = \{K(0), K(1),..., K(p)\}, \qquad p \leq N-1$$

Најчешће се p назива "дужина ланца" хијерархијске класификације $H(K)$.

Ако је

$$\forall r\left[r \in \{1,2,...,p-1\} \Rightarrow K(r) \neq K(r+1)\right],$$

дужина ланца не може бити већа од $N-1$. Зато је увек

$$K_0 = N, \qquad K_p > K_{p+1}, \qquad K_p = 1 \qquad \text{и} \qquad p \leq N-1.$$

Класификација *r*–те поделе

До хијерархијске класификације једног скупа елемената можемо доћи или путем сукцесивног груписања (агрегација), као у претходном случају, или путем сукцесивног разлагања (дезагрегација). У другом случају, поступак је следећи: поделом скупа *S* добићемо класификацију прве поделе и означићемо је са K_1. Затим ћемо извршити поделу сваке класе прве поделе и тако добити класификацију друге поделе K_2. Уопште, поделом сваке класе (*r–1*)–ве поделе добићемо класификацију *r*–те поделе K_r. Овај поступак можемо настављати све до тренутка када смо добили јединичну поделу скупа *S*, тј. поделу чија свака класа садржи само један елемент скупа *S*.

Приметимо да је

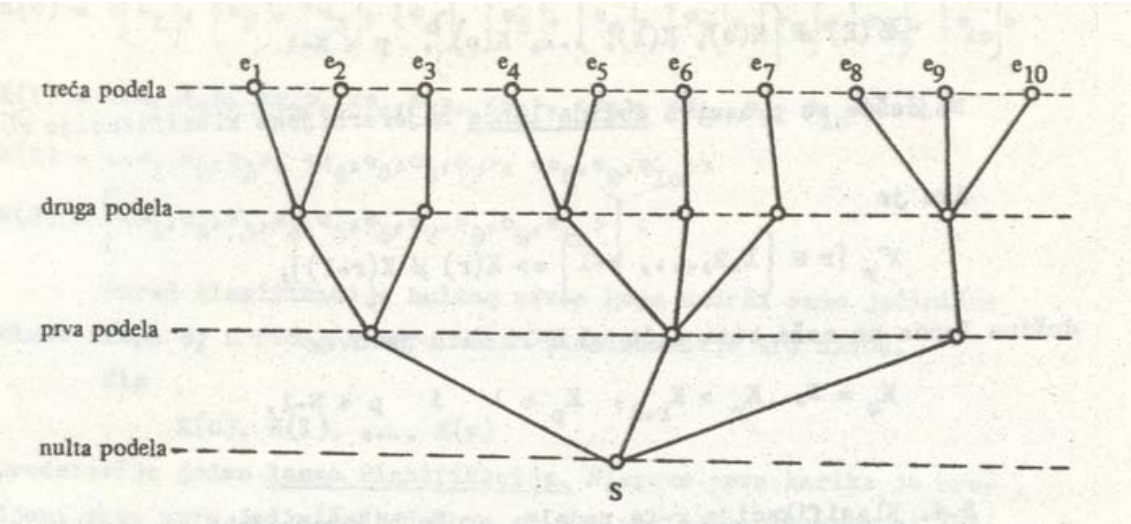
$$K_r = K(n-r), \text{ за } r \in \{0, 1, \ldots, p\},$$

где је *n* дужина ланца хијерархијске класификације *H(K)*. Другим речима, класификација *r*–те поделе идентична је са класификацијом (*r–1*)–вог нивоа. Зато ћемо у претходном примеру хијерархијске класификације имати следеће поделе:

$K(0) = \{S\}$

$K(1) = \langle\langle e_1,e_2,e_3\rangle, \langle e_4,e_5,e_6,e_7\rangle, \langle e_8,e_9,e_{10}\rangle\rangle$
$K(2) = \langle\langle e_1,e_2\rangle, \{e_3\}, \langle e_4,e_5\rangle, \{e_6\}, \{e_7\}, \langle e_8,e_9,e_{10}\rangle\rangle$
$K(3) = \langle\{e_1\}, \{e_2\}, \{e_3\}, \{e_4\}, \{e_5\}, \{e_6\}, \{e_7\}, \{e_8\}, \{e_9\}, \{e_{10}\}\rangle$

а одговарајући графички приказ дат је на следећој слици:



Слика 2.2 Дезагрегација

Тачка *S* је корен, а тачке последње поделе су терминали графика хијерархијске класификације. Може се приметити да се у неким случајевима дезагрегација не изводи до краја, тако да терминали не морају увек бити јединичне класе. Остале тачке графика називају се чворови, а дужи које спајају две тачке графика називају се гране.

Логичка структура и значајност класа једне класификације

Видели смо да се једна класификација *K* скупа *S* може дефинисати на различите начине, као на пример, квалитативним груписањем елемента са једном заједничком особином, груписањем према квантитативној вредности једног обележја или, пак, једноставном енумерацијом елемента сваке класе према неком произвољном критеријуму или договору.

Поред проблема логичке структуре једне поделе, код хијерархијских класификација имамо и проблем значајности њених класа. Наиме, свака класа грубље поделе би требало да буде значајнија од сваке класе финије поделе.

Ако хијерархијска класификација *H(K)* има укупно *n* подела, значајност *i*–те класе у *r*–тој подели биће мерена или бројем елемента скупа *S* које она садржи, тј.

$$z_1(A_{ir}) = |A_{ir}|,$$

или бројем класа терминалне поделе

$$z_2(A_{ir}) = |\{A_{jp}|A_{jp} \subseteq A_{ir}\}|,$$

или, пак, збиром вредности неког обележја *X* за све њене елементе, тј.

$$Z_3(A_{ir}) = x_{ir} = \sum_{i}^{z_2} x_{jp} \ .$$

Ако су терминали јединичне класе, мере z_1 и z_2 биће идентичне. С друге стране, можемо приметити да је, на пример, у економији или биологији често врло тешко или немогуће идентификовати јединичне класе скупа *S*. зато ћемо се ограничити само на мере z_1 и z_2.

Ако

$$\forall A_{ir}, A_{jk}\left[A_{ir} \in K_r \wedge A_{jk} \in K_k \wedge r < k \Rightarrow z_2(A_{ir}) \geq z_2(A_{jk})\right]$$

за хијерархиску класификацију *H(K)* казаћемо да је поступна.

Ако

$$\forall A_{ir}, A_{jk}\left[A_{ir} \in K_r \wedge A_{jk} \in K_k \wedge r < k \Rightarrow z_3(A_{ir}) \geq (A_{ir}) \geq z_3(A_{jk})\right]$$

за хијерархијску класификацију *H(K)* казаћемо да је уравнотежена у односу на обележје *X*. Ако

$$\forall \mathrm{A}_{ir}\left[\mathrm{A}_{ir} \in K_r \wedge r \in \{1,2,...,p\} \Rightarrow \frac{z_2(\mathrm{A}_{ir})}{z_3(\mathrm{A}_{ir})} = const\right]$$

тј. ако је тотал обележја *X* сваке класе A_{ir} хијерархиске класификације *H(K)* пропорционалан са бројем њених терминала, за класификацију кажемо да је кохерентна.

Најзад, ако је хијерархиска класификација *H(K)* истовремено поступна, уравнотежена и кохерентна, кажемо да је беспрекорна.

Приметимо да ако је посматрано обележје *X* број класа терминалне поделе, хијерархиска класификација *H(K)* биће поступна ако је уравнотежена у односу на обележје *X*.

Рангирање

Рангирање представља формирање листе одређених елемената у опадајућем или растућем редоследу у односу на неки задати критеријум. Рангирање је заправо однос између низа елемената, тако да за било која два елемента знамо да ли је један бољи од другог или су једнаки. То значи да два елемента могу имати исти ранг, што указује на чињеницу да су према посматраном критеријуму једнаки.

Ранг листе омогућавају да се комплексне информације и појмови сортирају и класификују према одређеним критеријумима. Тако, на пример, интернет претраживач може да рангира странице у складу са проценом њихове релевантности, што омогућава брз избор страница које се односе на критеријум претраживања. Рангирање обележја је врло честа појава, као нпр. рангирање студената на пријемном испиту, разни конкурси, рангирање универзитета према квалитету, рангирање земаља према развијености итд.

Проблем рангирања је решив на више начина тј. постоји више метода рангирања, али је због саме врсте истраживања потребно извршити ону врсту рангирања која ће на најадекватнији начин представити решење посматраног проблема.

2.3 Водеће светске институције које се баве рангирањем земаља

Са становишта поменутих светских институција, МЕНА земље се, иако се простиру на два континента, посматрају као једна целина. У литератури је изграђено више инструмената за мерење и/или поређење перформанси земаља (Европског, Северноамеричког и других континената, региона и/или заједница), са различитим индикаторима, за које се може рећи да представљају одговарајуће мере за поређење перформанси развијености посматраних земаља.

ОЕЦД (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD) тј. Организација за Економску Сарадњу и Развој је као водећа светска организација употребу индикатора и одређивање „оптималне“ перформансе једне земље или региона довела до нивоа свакодневне употребе (OECD, 2003). ОЕЦК користи одређени скуп индикатора за административну и економску регулацију (Nicoletti et al., 2000), као и за испитивање степена развоја својих земаља чланица. И остале међународне организације, као што су Уједињене Нације, УНЕСКО, Светска Банка и Међународни Монетарни Фонд баве се рангирањем земаља на основу њихове развијености. Свака од њих користи одређену групу индикатора у зависности од циља рангирања.

Степен развоја неке земље је веома тешко измерити и објаснити, па се о начину његовог мерења воде бројне дискусије у економским и социјалним истраживањима. У сваком истраживању се користе различити и бројни индикатори. Најчешће рангирање земаља врши се према њиховом Бруто Домаћем Производу, али као што смо поменули, овај метод нема мултидиманзионалан приступ, па самим тим он у најбољем случају представља само парцијалну меру развијености једне земље.

Од стране Светске Банке је развијен Индекс Људског Развоја који се од 2010. године темељи на четири индикатора: очекивано трајање живота представља индикатор развоја и користи се за мерење „здравље“ нације, Бруто Национални Доходак се користи као мера животног стандарда, а број година школовања и очекиваних година школовања мере количину образовања на националном нивоу.

Извештај о Људском Развоју из 2011. године испитује повезаност између одрживог развоја и једнакости и показује да су су управо ове две компоненте од кључног значаја за ширење људске слободе за данашње и будуће генерације. Полази се од чињенице да изузетан напредак у људском развоју током последњих деценија не може да настави тим корацима без смањења глобалних еколошких ризика и неједнакости. Са повећањем људског развоја повећава се и стандард људског живота, а самим тим и развијеност једног народа и његове државе. Извештај о Људском Развоју користи Индекс Људског Развоја у циљу поређења и рангирања земаља на основу њихове развијености.

Са друге стране, један од УНЕСКО-вих сектора се бави унапређивањем знања, стандарда и интелектуалне сарадње у циљу олакшавања друштвене трансформације погодне за универзалне вредности правде, слободе и људског достојанства. Друштвене и људске науке имају виталну улогу у помагању разумевања и тумачења друштвеног, културног и економског окружења. Они обезбеђују истраживања, идентификују и анализирају трендове и предлажу даље правце деловања. УНЕСКО је себи поставио одређени број задатака који треба да помогне да се смањи јаз између онога што јесте и онога шта би требало да буде.

УНЕСКО сваке године генерише извештај у којем пореди количину образовања у земљама широм света. Сваке године се анализира по једна посебна тема. Помоћу одговарајућих индикатора перформанси који најбоље описују посматран феномен генеришу се резултати и извлаче закључци. Последњи извештај тј. извештај из 2011. године је посебан акценат бацио на секундарно образовање. Како потражња за секундарним образовањем у свету наставља да

расте, постоји интерес у коришћењу бенчмарка и поређења у циљу побољшања функционисања и капацитета образовног система на овом нивоу.

Међународни монетарни фонд (ММФ) је организација од 188 земаља која ради на подстицању глобалне монетарне сарадње, обезбеђивању финансијске стабилности, олакшању међународне трговине, промовисању високе запослености и одрживог економског раста и смањењу сиромаштва широм света. ММФ објављује низ података по временским серијама о позајмицама ММФ-а, кретању курса и других економских и финансијских индикатора. Приручници, водичи, и други материјали о статистичким праксама у ММФ-у су такође доступни. Главна подручја активности су надзор и финансијска и техничка помоћ. Надзор се састоји од редовног праћења економске политике коју спроводе земље чланице и годишњег извештаја о успешности те политике, поготово у области девизног курса. Финансијска помоћ укључује кредите и зајмове земљама чланицама, које су суочене са озбиљним платно-биласним тешкоћама. Техничка помоћ се огледа у томе што ММФ пружа стручну помоћ својим чланицама при креирању финансијске и монетарне политике, као и при оснивању институција. ММФ обезбеђује новчану помоћ земљама са које се суочавају са финансијским потешкоћама. Развијене земље обезбеђују финансијска средства, а земље у транзицији користе ова средства за финансирање дефицита платног биланса, као и за развој и напредак.

У новом извештају ОЕЦД-а и Светске Банке се наводи да економска политика треба да буде боље дизајнирана, како би довела до инклузивног развоја, обезбеђујући да се предности повећаног просперитета поделе равномерније у друштву и међу земљама. Стандардни индикатори економске развијености не узимају у потпуности у обзир како се доходак расподељује у оквиру друштва и како та расподела утиче на сиромаштво у некој земљи.

Мисија ОЕЦД-а је да промовише политику која ће побољшати социо-економски развој земаља широм света. ОЕЦД обезбеђује платформу помоћу које владе могу да раде заједно и да размене искуства, као и да заједнички траже

решења за свакодневне проблеме. ОЕЦД сарађује са владама како би оне разумеле шта покреће економске, социјалне и еколошке промене. Они мере продуктивност и глобалне токове трговине и инвестиција, али такође и анализирају и упоређују податке у циљу предвиђања будућих трендова. ОЕЦД поставља међународне стандарде о широком дијапазону актуелних питања које се тичу развоја земаља у свету и друштвеног благостања у њима.

2.4 Концепти индикатора рангирања дефинисани од стране међународних организација

Приступи процесу рангирања земаља по њиховом развоју су различити. Било да је у питању неки појединац који врши истраживање или нека организација, потребно је изабрати индикаторе перформанси на основу којих ће бити мерена развијеност земаља. Ти индикатори се, наравно, разликују, зато што су изабрани на субјективан начин. Међутим, постоји одређен број индикатора који је већ деценијама устаљен и за које се зна да сигурно пружају одређени део информације о развијености, па их свако ко врши истраживање овог типа мора користити. Овде ће бити реч о неколико таквих индикатора.

Бруто Домаћи Производ

Бруто Домаћи Производ је тржишна вредност свих финалних добара и услуга произведених у једном географском ентитету у оквиру датог временског периода. Он представља укупну производњу роба и услуга остварених у националној економији, без обзира на власништво. Он укључује и вредност производње страних лица (компанија) у земљи, а искључује активности домаћих фирми у иностранству. Бруто Домаћи Производ представља укупно створен домаћи доходак.

БДП је данас од кључног значаја у креирању економске политике. У време свог настанка, БДП није требало да постане мера за економско благостање. Ипак, може се рећи да је баш то постао у наредним годинама његовог постојања. Његов назив нам у ствари говори шта он заправо представља.

- Бруто – због депресијације вредности капитала који се користи у производњи робе и услуга није одузета од укупне вредности БДП-а.

- Домаћи – јер се односи само на активности у оквиру домаће привреде, без обзира на власништва (алтернативно: "национални" ако се рачуна на основу националности).

- Производ – јер се односи на оно што се производи, односно добра и услуге, другим речима на излаз економије. Овај производ/излаз је крајњи резултат економских активности у привреди. БДП је вредност овог излаза.

Вредност се састоји од цене и количине. Привреда може да повећа вредност свог БДП-а било повећањем вредности која ће бити исплаћена (нпр. подизање квалитета) за своју робу или услугу, или повећањем количине робе или услуга које она производи. Да би се избегло двоструко бројање, важно је да БДП мери сваки производ или услугу само једном, тј "коначну вредност".

БДП је агрегатни број који не узима у обзир број становника одређене регије или државе. Због тога, БДП се може изразити као БДП по глави становника, где је укупан БДП подељен бројем грађана који живе у земљи у одређеном тренутку посматрања, а ређе БДП по јединици ресурса улаза. БДП по грађанину у претходном случају је прилично сличан БДП-у по глави становника за већину нација. Ипак, у нацијама са великом пропорцијом привремених страних радника, као у нацијама Персијског залива, ове две мере могу бити веома различите.

Паритет куповне моћи (Purchasing power parity - PPP) је однос општих индекса цена међу државама, који служе за корекцију службених курсева. Темељи

се на начелу правила једне цене које каже да се роба на свим местима мора продавати по истој цени. Уколико није тако, добит може остати неискоришћена. На пример, нека је нека роба скупља на једном тржишту од исте робе на другом тржишту. Неко би могао купити робу по јефтинијој цени и продати је на тржишту где је та роба скупља и тако зарадити на цени. Тај поступак остваривања користи од различитих тржишних цена назива се арбитража. Према теорији о паритету куповне моћи, валута мора имати исту куповну моћ у свим земљама, односно јединица сваке валуте мора имати исту реалну вредност у свакој земљи.

БДП по глави становника није мера животног стандарда. Међутим, често се користи као показатељ животног стандарда, уз образложење да ће сви грађани имати користи од побољшане економије своје земље. Међутим, БДП по глави становника није мерило личних примања. Главна предност БДП по глави становника као показатеља животног стандарда је да се мери често и доследно. У већини земаља се мери на кварталном нивоу, што омогућава брз и сажет поглед на трендове економије. Такође, подаци о БДП-у су на располагању за скоро све земље света, што омогућава поређења између земаља на основу овог показатеља. Животни стандард има тенденцију да се креће и мења истосмерно као и БДП по глави становника, тако да је промене у животном стандарду могуће детектовати кроз промене у БДП-у.

Стопа незапослености

Стопа незапослености представља број незапослених радника подељен са укупним бројем становништва способног за рад (односно особе између 16 и 65 година). Изазови глобализације и економска криза довели су до смањења броја радних места, вишка запослених радника, отпуштања са посла и пораста популације незапослених.

Незапосленост, у економским терминима, се појављује ако постоје квалификовани радници који су вољни да раде по надницама које превладавају, али не могу наћи запослење. Дакле, њих чине незапослене особе које су старије од

16 година, способне и вољне за рад и активно траже посао, али су без посла. При томе се радном снагом сматра збир запослених и незапослених особа посматраног региона или државе. Посматрајући структуру данашњих тржишта рада, економисти дефинишу четири основне врсте незапослености:

1. Фрикциона незапосленост – кореспондира са непопуњеним радним местима у истим занимањима и истим местима. Потиче од сталног кретања људи између запослења и уласка и изласка из контигента радне снаге, будући да информација о слободним радним местима није савршена и с обзиром да је потребно време да незапослени радници и послодавци нађу једни друге. Чак и када су понуда и тражња на тржишту уравнотежене, увек ће се појавити нека стопа незапослености, пошто и радници и фирме траже најбољу прилику.

2. Сезонска незапосленост – карактеристична је за делатности у којима обим производње диктирају временске прилике или годишње доба. Сезонске варијанте у условима незапослености су истрајан и неминован извор незапослености. Незапоселеност је практично неизбежна док ми узгајамо пољопривредне културе, градимо куће или идемо на одмор у одређеном тренутку у години. На крају сваке од ових сезона на хиљаде радника ће ићи у потрагу за новим послом, притом доживљавајући сезонску незапосленост.

3. Структурна незапосленост – потиче из основне неприлагођености доступне радне снаге која тражи запослење на непопуњеним радним местима. Ова неприлагођеност може бити у односу на квалификацију, образовање, географско подручје или старост. Обично се јавља међу појединим групама активног становништва које недовољно погађају технолошке промене и често тежи да буде трајнијег карактера.

4. Цикличка незапосленост – подразумева незапосленост која настаје када једноставно нема тражње за послом. Проистиче из смањеног нивоа тражње за добрима и услугама. До ње долази у периодима кризе и депресије, па се

јавља са цикличном правилношћу. Основни узрок ове врсте незапослености је недостатак агрегатне тражње у привреди која је у стању да генерише довољно радних места за оне који траже запослење.

Постоје различити начини које међународне статистичке организације користе за израчунавање незапослености. Ове разлике могу ограничити валидност поређења података о незапослености. У извесној мери ове разлике остају упркос томе што међународне статистичке организације све више усвајају јединствену дефиницију незапослености. Да би се олакшала међународна поређења, неке организације, као што су ОЕЦД и ЕУРОСТАТ, подешавају податке о незапослености ради лакше упоредивости међу земљама.

Иако многи људи брину о броју незапослених лица, економисти се обично фокусирају на стопу незапослености. Она прати повећање броја запослених услед повећања броја становника и повећање радне снаге у односу на популацију. Стопа незапослености се изражава у процентима.

Незапосленост и даље остаје један од најважнијих проблема економије. Изазови глобализације и економска криза довели су до смањења броја радних места, вишка запослених радника, отпуштања са посла и пораста популације незапослених. Када је стопа незапослености висока, економске невоље погађају и осећања људи и њихове породичне животе. Висока незапосленост утиче на смањење БДП-а. Тада се не користе ресурси колико је то могуће, тако да земље нису у прилици да произведу онолику количину добара и услуга који ће омогућити људима да живе у благостању. Губици у раздобљима високе незапослености су највећи документовани губитци у савременој економији. Иако је економски трошак незапослености висок, новац не може адекватно приказати људски, социјални и психолошки утицај у раздобљима присилне незапослености. Психолошке студије указују да је отпуштање с посла једнако трауматичан догађај као и смрт блиског пријатеља или неуспех у школи. Незапосленост неретко доводи до губитка самопоштовања, одређених менталних болести, проблема

унутар породице и распада бракова. Утврђена је повезаност између раста стопе незапослености и раста стопе криминалитета и стопе самоубистава.

Очекивани животни век

Животни век представља очекивани (у статистичком смислу) број година живота које преостају у датом узрасту. У последњих неколико деценија, очекивано трајање живота се знатно променило на годишњем нивоу и не може се тачно користи за дугорочне прогнозе. Полазна тачка за израчунавање животног века је стопа морталитета становништва у зависности од њиховог узраста.

У случајевима када постоји релативно мала количина података, најчешће се користе методе које уклапају податке у математичку формулу, као што је нпр. узимање података из табеле смртности која је раније креирана на основу већег обима података и прилагођавање тих података потребама израчунавања.

Стопа смртности одређена узрастом се рачуна одвојено за различите групе података за које се верује да имају различите стопе смртности (на пример, мушкарци и жене, пушачи и непушачи), а затим се користи за израчунавање табеле животног века, из које се може израчунати вероватноћа за преживљавање за сваки узраст. Пошто је животни век аритметичка средина свих посматраних узраста, уколико за почетни узраст ставимо вредност 0, тј рођење и посматрамо период до позитивне бесконачности, добићемо очекивани животни век на рођењу. Важно је напоменути да се ова статистика обично заснива на подацима о смртности који су раније прикупљени, а која претпоставља да ће исти узраст имати исту специфичну стопу морталитета у будућности.

Животни век нам пружа поглед на здравствено стање становника неке регије или државе, али нам такође омогућава и поређење здравственог стања становника различитих земаља и регија. На индивидуалној основи, постоји низ фактора који су се показали као веома значајни и који повећавају вероватноћу за дуг и здрав живот. Фактори који су повезани са варијацијама у очекиваном

животном веку су породична историја, брачни статус, економски статус, вежбе, исхрана, коришћење дрога (укључујући и пушење и конзумирање алкохола), образовање, животна средина, спавање, клима и здравствена заштита.

Стопа писмености

Писменост (алфабетизам) је познавање писма, умеће читања и писања, тј. упућеност у вештину читања и писања. Поимање и улога писмености мењали су се током времена, да би задњих година под утицајем развоја информационо-комуникационих технологија стекле и неке нове димензије. Некада је писменост као вештина била потребна људима који се школују, отварала им је пут до стицања знања. Данас је због промењене организованости друштва потребна свима. Писменост је постала једно од најважнијих средстава за постизање различитих личних циљева и за обављање улога у школи, на радном месту, у породици и у друштву.

Писменост представља доживотни, интелектуални процес стицања знања из писаних материјала. Кључ писмености представља развој читања, који подразумева напредак вештина које почињу са способношћу да се разумеју изговорене речи и декодирају писане, а кулминира са дубоким разумевањем текста. Развој читања подразумева низ сложених језиких структура које укључују свест о изговореним звуковима (фонологија), правописне обрасце (правопис), значење речи (семантика), граматика (синтакса) и обрасце формирања речи (морфологија), који обезбеђују неопходну платформу за течно читање и разумевање. Када се ове ове вештине стекну, читалац може да постигне потпуну писмености, која укључује способност да приступи штампаном материјалу са критичком анализом, закључивањем и синтезем, да пише са тачношћу и кохерентношћу, и да користи информације и сазнања из текста као основу за доношење одлука и креативно размишљање.

Способност да се идентификује, разуме, тумачи, креира, комуницира, израчуна и користи штампани и писани материјал је у вези са различитим

контекстима. Писменост подразумева континуирано учење и омогућавање појединцима да остваре своје циљеве, да развију своја знања и потенцијал, и да у потпуности учествују у својој заједници и ширем друштву. Многи аналитичари сматрају да је стопа писмености кључна мера за побољшање људског капитала у региону и земљи. Ова тврдња је донешена на основу тога што писмени људи који се обучавају јефтиније од неписмених људи, углавном имају виши социо-економски статус и бољег су здравственог стања, а имају и веће могућности за запошљавање.

Стопа смртности

Стопа смртности становништва представља број смртних случајева које је становништво имало у току одређеног временског периода, најчешће једне године. Морталитет, поред осталих фактора, зависи од старости становништва. Стопа смртности се такође може представити преко апсолутних и релативних показатеља.

Често се као индикатор смртности користи стопа смртности одојчади. Она представља број умрле деце (беба) испод годину дана старости. Стопа смртности одојчади је веома важна мера здравственог стања новорођенчади, деце и трудница зато што је повезана са различитим факторима, као што су здравље мајки, квалитет и приступ медицинској нези, социо-економски услови и стање у здравству.

Проценат корисника интернета

Технологија је портал за интеракцију са информацијама, али у последње време јача уверење да способност руковања информацијама коју људи поседују (тј. решавање проблема и критичко мишљење о информацијама) говори више о њиховом будућем успеху него обично знање о одређеном хардверу или софтверу. Ове вештине познате као информациона (информатичка) писменост могу се сматрати обликом писмености 21. века у коме су истраживање и преношење

информација у дигиталном окружењу важни као читање и писање у ранијим деценијама. Иако је знање у данашњем друштву изазов студентима са обиљем информација често сумњивог квалитета, у универзитетским круговима се признаје да решење не може бити ограничено на унапређење упутства о коришћењу технологије. Уместо тога, сматра се веома важном потреба да се са свим студентима ради на јачању вештина информационе писмености (тј. да буду у стању да препознају када је информација потребна и да имају могућност да је лоцирају, вреднују и ефикасно користе) и примени тих вештина у технолошком контексту.

Услед препознавања важности информатичке писмености, многи факултети у Америци захтевају да сви бруцоши на почетку похађају и положе курс информационе писмености као део захтева о њиховом општем образовању. Курс у већини случајева има четири компоненте: (1) лоцирање, процена, синтеза и коришћење информације из различитих извора, (2) разумевање и примена основних техника претраживања, (3) разумевање различитих начина на које су информације организоване и структурисане и (4) разумевање етичких питања која су повезана са приступом и коришћењем информација.

Иако је Интернет постао важан ресурс за дневне информације, а људи све више зависни од интернета, мало се зна о томе како фактор повезаности на Интернет утиче на перцепцију тога колико су људи информационо писмени и, за узврат, како то утиче на њихов будући успех. У многим аспектима, интерактивна природа Интернета чини наше животе више повезаним са њим него телевизија, радио и новине. Таква повезаност на Интернет утиче на нашу перцепцију писмености и помаже нам да испунимо наше комуникационе потребе, што заузврат утиче на нашу оцену квалитета живота.

У циљу одржавања или стицања високог квалитета живота, технологија и иновације су увек играле главну улогу у прошлости. Технологије уведене у домаћинства средином прошлог века, као што су телевизори, фрижидери, клима уређаји, усисивачи, итд. остале су трајно уграђене у друштво. Још више се

узимају здраво за готово технолошке промене на радном месту и у домовима, као што су употреба персоналних рачунара, мобилних телефона, факсова и електронске поште. О утицају Интернета на друштво у целини се константно расправља од тренутка његовог широког усвајања деведесетих година прошлог века. Индустрија, групе потрошача, академици и политичари су настојали да боље разумеју како Интернет доприноси или штети друштву.

Како Интернет наставља да шири своје технолошке могућности и глобални продор, једно од најважнијих питања је да ли повезаност на интернет има позитиван или негативан ефекат на квалитет живота. Слично томе, поставља се и питање како информациона писменост утиче на квалитет живота.

Обимни квалитативни и квантитативни докази подржавају потенцијал Интернета (мисли се на приступ интернету од куће) да информационо угроженим или породицама с ниским примањима омогући да доживе моћне емоционалне и психолошке трансформације идентитета (самоопажања), самопоуздања, личног оснаживања, да стекну нови осећај поверења у друштво или нови социјални положај. Већина студија показује да су повезаност на интернет и информациона писменост знатно повезани са квалитетом живота. Конкретно, корисници интернета који су изјавили да су више информационо и социо-културно писмени показују тенденцију да уживају виши квалитет живота. Ово оснажује дубоко уверење корисника Интернета, без обзира на расу, пол и културу, у основно право на слободан проток информација и значај процене и евалуације, ако су информације тачне и поуздане. Као што се очекивало, корисници интернета који владају основним вештинама, као што су куцање, основно програмирање, познавање и коришћење одговарајућих начина повезивања, умрежавања, употреба база података, показују тенденцију да веома лако приступају информацијама неопходним за доношење важних животних одлука. Ове одлуке могу укључити добијање информација о школи, универзитету или програму обуке неопходном за напредак у каријери, затим информације и помоћ при налажењу посла, добијање информација о леку или третману када су суочени са тешким болестима, доношење важних инвестиционих или финансијских одлука и проналажење

начина за штедњу или зараду новца, као и развијање трајних међуљудских односа и/или проналажење партнера. Све су ово важне животне области, тј. управо оне које процењујемо када говоримо о квалитету живота, па се намеће недвосмислен закључак о важној улози интернета (приступу и вештинама потребним за употребу) и могућностима које он пружа.

2.5 Проблеми избора одговарајућих индикатора

Проналажење одговарајућих индикатора и изградња инструмената који ће омогућити поређење је веома комплексна процедура која захтева на првом месту објективност и непристрасност, а затим и квалитетне и употребљиве вредности индикатора перформанси (Ivanović, 1972). Границе истраживања су ограничене количином и врстом података којим располажемо, а како живимо у добу информационе револуције, када су информације непресушне, доводи се у питање изградње исправних и поузданих инструмената. Оцењивање и проналажење адекватних индикатора у условима брзих промена представља велики изазов. Поређење перформанси на основу одабраних индикатора ће омогућити да се спроведу одговарајуће акције у циљу успостављања равнотежних односа како би систем био у стању контроле, а самим тим и омогућити лакше и једноставније управљање посматраним системом.

Сложени индикатори имају способност интеграције велике количине информација. Они могу довести до грешака, посебно приликом рангирања развијености земаља током времена. Постоје многи медолошки проблеми којима се треба супротставити како би се спречило доношење погрешних закључака. Одабир адекватних индикатора у различитим областима поставља питање исправности и поузданости сакупљених података. Осетљивост добијених резултата у односу на различите тежинске факторе и агрегатне технике, као и проблеми недостајућих података, могу довести до погрешних сазнања о перформансама развоја земаља и доношења лоших одлука.

Наведене чињенице нас наводе на закључак да је веома тешко одредити један глобални индекс који би на један апсолутан начин исказао степен развијености једне земље (Ivanović, 1973). Парцијалне информације које пружају одабрани индикатори перформанси развоја се разликују, па ће из тог разлога и глобална информација о развијености посматраних земаља бити потпунија ако посматрамо велики број различитих индикатора. Неки од њих садрже већу, а неки мању количину информација, па из тог разлога не можемо сваком индикатору придати исти значај (Munda & Nardo, 2005), већ је неопходно пондерисати их како би се избегло да они показатељи који пружају малу количину информација имају велики значај и обратно.

Посебно се мора водити рачуна о варијабилитету сваког од посматраних индикатора перформанси развоја. Одступање између две земље које постоји у односу на један индикатор је значајније уколико је његова варијанса у посматраном скупу земаља мања. Такође, индикатори перформанси развоја су међусобно стохастички зависни. Због тога ће информација коју пружа један индикатор бити у одређеној мери садржана и у укупној информацији коју пружају остали индикатори. Како бисмо избегли дуплицитете информација при рачунању глобалног индекса о посматраном феномену, информација који пружа један индикатор не би требало да буде садржана у информацијама које пружају остали. Једино на тај начин сваки од њих може пружити јединствен допринос глобалном индексу који ће представљати интензитет развоја посматране земље.

Основни проблем који је потребно решити је како изабрати кључне индикаторе перформанси развоја. Број индикатора би требало да буде ограничен, тј. потребно је изабрати одређен број индикатора чија ће укупна информација садржати скоро све потребне информације о посматраном феномену. Како бисмо са највећом прецизношћу оценили интензитет развоја једне земље, потребно је користити исте индикаторе изражене у истим јединицама посматрања за сваку земљу. Такође, од велике је важности да су одговарајући статистички подаци веродостојни, као и да су упоредиви на међународном нивоу.

2.6 Важност потребе за рангирањем земаља

Потреба за рангирањем земаља одувек постоји. Било да је у питању светско првенство у фудбалу или додела хуманитарне помоћи, рангирање земаља постоји. Како би се помогло земљама у транзицији, а прогрес развијених земаља и даље био у току, формиране су многобројне међународне организације. Свака од међународних организација има своју област деловања и проблеме којима се бави и које покушава да реши на општу корист, водећи при томе рачуна да буде праведна према свима. С обзиром на то да живимо у добу ограничених ресурса, не могу се све потребе задовољити, тако да је неопходно рангирати потребе по значајности, а затим их решавати по одређеном приоритету.

Када је на пример у питању додељивање хуманитарне помоћи, неопходно је да земље које су социјално најугроженије имају приоритет у односу на остале. Када су, на пример, у питању земље афричког региона, можемо рећи да међу њима постоје одређене разлике у развијености, које ће у овој дисертацији бити измерене и објашњене. Постигнути резултати би се могли користити као подршка у одлучивању о количини и расподели хуманитарне помоћи за ове земље.

3. ИНСТРУМЕНТИ ПОРЕЂЕЊА ЗЕМАЉА ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ

3.1 Индикатори поређења ЕУ

Значај развоја земаља као дугорочног процеса одрживог пораста производње и дохотка, праћеног структурним побољшавањем, огледа се дугорочним повећавањем могућности задовољавања укупних потреба једне заједнице или државе тј. непрекидан пораст животног стандарда, финансијске самосталности и политичких слобода народа. То је једна од најкомплекснијих друштвених категорија. Неки полазе од става да су циљеви одређене друштвене заједнице пожељна стања којима та заједница тежи у свом укупном развоју. Најважнији циљеви развоја којем би требало да теже све земље су:

- брз, уравнотежен и стабилан економски раст праћен структурним променама у производњи, расподели и потрошњи,
- раст запослености,
- раст ефикасности,
- економска отвореност, односно снажније повезивање са међународном привредом,
- равномерна расподела,
- пораст животног стандарда.

Чак и у савременом добу нема ниједног друштва у коме су основне потребе свих грађана у потпуности задовољене. Стабилан економски раст је предуслов повећања животног стандарда људи.

Раст запослености би, као један од основних развојних циљева, морао бити остварен. Висока стопа запослености значи максимално искоришћавање расположивих капацитета, побољшање животног стандарда и лакше решавање многобројних социјалних проблема у друштву. Запосленост можемо посматрати са три аспекта: економског, социјалног и психолошког. Економски аспект

обележава запосленост као фактор развоја и запосленост као фактор расподеле и потрошње. Социјални и психолошки аспект утичу на друштвену стабилност и социјални мир.

У условима сталних технолошких напредака савременог света, веома је битно прилагодити домаћу производњу и реакцију домаћих фактора условима праћења нових техничко-технолошких открића и њихове производне примене. Успешним развојем може се оценити само онај развој у којем сви његови фактори доводе све његове учеснике у такав положај да се у властитом интересу морају отварати према свету и укључивати у савремене токове светског развоја.

Социјалне, економске, политичке и територијалне промене у Европи готово да су свакодневне. До садашњег облика Европске заједнице Европа је прошла дуг пут, али тај пут није завршен. Идеја о Европи као културној и политички јединственој територији појавила се много пре двадесетог века. Разни појединци су покушавали са различитим циљевима да је обликују, али Европа као заједница свих земаља и народа на њеној територији дуго је представљала утопију, док је сада тај циљ све изгледнији. Европска заједница стварањем "једне територије" и "једног тржишта" покушава на најлакши начин да изврши транзицију свих њени народа.

Приоритет би требало бити стварање друштва у којем су битна права и слободе грађана, у којем се размишља о будућим генерацијама, где екологија представља почетак и крај свега, где технологија напредује из секунда у секунд, друштво у којем се цени образовање, интелектуалност, способност, креативност појединаца и организације. Све ово и још много тога представља будућност Европске Уније. Формирањем Европске Уније као заједнице, која постоји у данашњем облику од 1993. године, дошло је до напретка у многим областима живота, како привредним тако и областима људског живота, права грађана, заштите животне средине и стандарда људског живота. Основна мисија формирања заједнице Европских земаља је била стварање територије на којој ће свим својим народима бити омогућена стабилност, напредак и мир, а све то са

циљем да се премосте вековне поделе на континенту и омогући сигуран живот. Један од главних циљева је промовисање једнаког привредног и социјалног развоја, као и тежња да се ухвати у коштац са изазовима глобализације и сталног напретка технологије. Међутим, највећи изазов представља очување различитости народа Европе.

Евидентно је да је последњих година у поменутим областима дошло до великог напретка. Међутим, кључна питања која се намећу су да ли је тај напредак једнак у свим земљама чланицама и да ли постоји социјална и економска једнакост међу свим народима, или је то само једна територија са безброј класних подела.

Значај и актуелност истраживања везаних за социо-економско стање земаља Европске Уније дефинисан је пре свега чињеницом да су питања везана за социјално и економско стање од фундаменталне важности за сваку земљу. Допринос значају овог истраживања свако се налази у важности унапређења економских и социјалних услова живота у земљама, како Европске Уније тако и земљама широм света. Успех сваке земље се мери успехом који постиже на нивоу економских и социјалних питања у својој земљи.

Европска Унија је регионална организација европских држава кроз коју чланице остварују заједничке циљеве као што су уравнотежен привредни и друштвени развој, висок ниво запослености, заштита права и интереса грађана, итд. Отварање граница и укидање препрека трговини и инвестицијама донело је економски напредак свим њеним чланицама, тако да је Бруто Домаћи Производ европске заједнице сада већи од америчког, и у 2007. години износио је 12,3 хиљаде милијарди евра. Таквом резултату свакако је допринело ширење Европске Уније, као и учинак, пре свега, старих чланица са напредним економијама, али статистика указује да су велике користи од учлањења посебно имале нове чланице. Међутим, оно што и даље остаје велики проблем унутар Европске Уније јесте неједнакост у развоју, значајне ценовне разлике и пореска оптерећења, односно, веома неуједначен стандард живота њених грађана.

Као и свака модерна економија, и економија Европске Уније највећим делом базирана је на сектору услуга, који доноси скоро 70 одсто БДП-а. Индустрија креира више од 28 одсто БДП-а, а пољопривреда тек нешто више од два одсто. Ипак, у пољопривреду је усмерен највећи део буџета Европске Уније. Заједничка каса европских земаља у 2007. години располагала је са више од 126 милијарди евра, а 2008. године та сума премашује 133 милијарде. Сваке године највећи део новца (више од 40 одсто) одлази пољопривреди и руралном развоју. Након тога следи издвајање за регионалну политику (око 30 одсто), запошљавање (око 8 одсто), док на остале потребе иде мање од један одсто буџета. Ипак, иде се ка томе да пољопривреда препусти прво место регионалном развоју. Због таквих издвајања за пољопривреднике и заједничке пољопривредне политике коју примењује, Европска Унија је и хваљена и критикована. Ова политика за циљ има очување животног стандарда фармера, фер цене за потрошаче, добру снабдевеност тржишта и квалитет пољопривредних производа. У фокусу тзв. КАП је директно субвенционисање земљишта и појединих производа (житарице, кромпир, млеко, месо, памук, шећер, воће, поврће, дуван, вино, мед, итд.), а произвођачима је загарантована минимална цена уколико цене на тржишту падну испод планираног нивоа, као и заштита помоћу тарифа и квота на увоз који би могао да угрози домаће фармере. Међутим, управо та заштита смета остатку света, јер га ставља у нефер положај, а Европљани тврде да и даље плаћају високе цене, јер би конкуренција из иностранства била јефтинија.

Када је у питању социјална политика Европске Уније, њену теоријску основу чине различити социјални модели који су настали као резултат постепеног развоја социјалне функције државе условљеног бројним међусобно компатибилним факторима и околностима, од којих посебно треба поменути економску развијеност одређених земаља. Социјални модел ЕУ, иако хетероген, има једно заједничко обележје, а то је придавање изузетног значаја социјалној функцији државе и хуманизацији државе и друштва. О томе сведоче многи економско-социјални и друштвени показатељи, од којих ће они најзначајнији бити у фокусу ове дисертације. Емпиријски концепт социјалне политике ЕУ врло је савремен,

отворен и свеобухватан, па отуда представља изазов за сва напредна друштва која бригу о човеку доводе у контекст свеукупног и складног друштвено-економског и људског развоја.

Табела 3.1 Индикатори поређења перформанси развијености земаља

Групе индикатора	***Индикатори***
Социо-Економски индикатори	1. БДП по глави становника, ППП (у доларима) 2. Стопа писмености становника старијих од 15 година 3. Проценат становника са завршеним првим степеном образовања 4. Стопа незапослености (% радно способног становништва) 5. Проценат становника који живи у градовима 6. Раст БДП-а (годишњи проценат) 7. Стопа инфлације потрошачких цена (годишњи проценат)
ИКТ индикатори	8. Број корисника фиксних телефона на 100 становника 9. Број интернет корисника на 100 становника 10. Број безбедних сервера на милион становника
Индикатори здравственог система	11. Очекивани животни век 12. Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника) 13. Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника 14. Број лекара на 1000 становника 15. Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника (у доларима)
Еколошки индикатори	16. Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника) 17. Емисија CO2 (метричке тоне по глави становника)

Задатак овог поглавља је да објасни који су то кључни индикатори и инструменти за мерење развијености земаља Европске Уније. О одабраним индикаторима за земље Европске Уније биће речи на крају поглавља. Сада ће бити представљени сви индикатори перформанси земаља који су били мерени. Неки од њих се користе у готово свим истраживањима социо-економске развијености земаља, али су коришћени и нови индикатори, чију је појаву условио нагли развој технологије последњих деценија.

Индикатора не сме бити премало у групи, како се важне информације не би изгубиле, али их не сме имати ни превише, како не би долазило до дуплицитета информација. У свакој од посматраних група има између два и пет индикатора, што би требало да представља неки објективни минимум и максимум како би се обухватиле скоро све битне информације о посматраном делу друштвеног система.

Социо-економски индикатори

БДП по глави становника

Као индикатор перформанси развоја коришћен је БДП по становнику на основу паритета куповне моћи (GDP per capita, PPP (current international $)). Овај индикатор представља Бруто Домаћи Производ претворен у међународан курс долара помоћу стопе паритета куповне моћи. Паритет куповне моћи је однос општих индекса цена међу државама, који служе за корекцију службених курсева. Суштина је у покушају формирања једне цене које каже да се роба на свим местима мора продавати по тој истој цени. Међународан долар има исту куповну моћ као амерички долар је у Сједињеним Државама. БДП по ценама купца је збир бруто додате вредности свих резидентних произвођача у привреди и пореза производа од којих се одузимају субвенције које нису укључене у вредности производа. Израчунава се без одбитака за амортизацију основних

средстава или за потрошњу и деградацију природних ресурса. Подаци су у дати у текућој вредности међународног долара.

БДП укључује вредност производње страних лица (компанија) у земљи, а искључује активности домаћих фирми у иностранству. Као што је већ речено, БДП представља укупну производњу роба и услуга остварених у националној економији, без обзира на власништво.

Велики број научно-истраживачких радова као основни индикатор развијености земаља управо користи БДП по глави становника. Међутим, БДП по глави становника није мерило личних примања, он само представља просек и не даје нам информације о расподели личних примања у посматраној земљи. Оно што је неоспорива чињеница је да животни стандард има тенденцију да се креће и мења истосмерно као и БДП по глави становника, тако да је промене у животном стандарду могуће детектовати кроз промене у БДП-у. Он је свакако носилац одређене информације о перформансама и развијености једне земље, али често не у оној мери за коју већина истраживача тврди.

Стопа писмености

Стопа писмености становника старијих од 15 година (Literacy rate, adult total (% of people ages 15 and above)) представља проценат становништва изнад 15 година који могу, са разумевањем, да читају и напишу кратку, једноставну изјаву о свакодневном животу. По дефиницији, писменост обухвата и нумеричку писменост, тј. способност особе да уради основне математичке операције. Овај индикатор се израчунава тако што се укупан број писмених људи старијих од 15 година подели са укупним бројем становника из одговарајуће посматране старосне групе, па затим помножи са 100. Резултат се исказује у процентима.

Улога и облик писмености мењала се током времена, да би последњих година под утицајем развоја информационо-комуникационих технологија стекла и неке нове димензије. Некада је писменост отварала људима пут до стицања

стручних знања, а данас је због промене начина на које друштво функционише неопходна свима. Писменост је једно од најважнијих средстава за постизање личних циљева и за обављање улога у школи, на радном месту, у породици и у друштву. Писменост представља континуални интелектуални процес стицања знања. Кључ писмености представља развој читања и разумевања прочитаног, а затим се проширује на схватање неких комплекснијих појмова и појава чије се пренесено или скривено значење тумачи на основу претходног индивидуалног искуства.

Када се ове ове вештине стекну, читалац може да постигне потпуну писмености, која укључује способност да приступи текстовима и материјалима са критичком анализом, закључивањем и синтезом и да користи информације и сазнања из текста као подршку за доношење важних одлука и креативно размишљање.

Концепт целоживотног образовања се ослања на писменост и омогућавање остваривања животних циљева, унапређивању знања и потенцијала. Овај концепт омогућује људима да у потпуности активно учествују у сопственом интелектуалном развоју. Многи аналитичари сматрају да је стопа писмености кључна мера за побољшање људског капитала у земљи. Људи који имају већи ниво писмености имају виши социо-економски статус и бољег су здравственог стања, а имају веће могућности за запошљавање од људи који су на нижем нивоу писмености.

Становници са завршеним првим степеном образовања

Овај индикатор (Primary completion rate, total (% of relevant age group)) представља укупан број ученика у последњем разреду основног образовања, без обзира на старосно доба, изражен као проценат укупног броја ученика који би требало да су у текућој години уписали последњи разред основне школе. Вредност овог индикатора перформанси може бити већа од 100 одсто због броја ученика који су уписали школу раније, или оних који су понављали неки разред.

Стопа незапослености (% радно способног становништва)

Стопа незапослености представља удео радне снаге која је без посла у укупном броју радно способног становништва. Под незапосленима се сматрају радно способни становници који су на располагању и траже запослење. Дефиниције незапослености разликују се од земље до земље. Незапосленост се појављује ако постоје радници који су вољни и квалификовани да раде, али не могу наћи запослење. При томе се радном снагом сматра збир запослених и незапослених особа посматраног региона или државе. Изазови глобализације и економска криза довели су до смањења броја радних места, вишка запослених радника, отпуштања са посла и пораста популације незапослених.

Тренутно постоје различити начини за израчунавање незапослености. Међународне статистичке организације у последње време улажу напоре да усвоје јединствену дефиницију незапослености како би подаци о овом индикатору били компарабилни. Истраживачи се обично фокусирају на стопу незапослености која прати повећање броја запослених услед повећања броја становника и повећање радне снаге у односу на популацију. Стопа незапослености се изражава у процентима.

У савременом добу, незапосленост један од најважнијих проблема развоја једне земље. Економска криза довела је до смањења броја радних места, вишка запослених радника и отпуштања са посла. Показало се у пракси да висока незапосленост утиче и на смањење БДП-а. У тој ситуацији, земље нису у прилици да произведу онолику количину добара и услуга која ће омогућити људима да живе у благостању. Иако је економски трошак незапослености висок, новац не може адекватно приказати људски, социјални и психолошки утицај у раздобљима незапослености.

Проценат становника који живи у градовима

Становници који живе у урбаним деловима (Urban population (% of total)) представља однос тих становника према популацији посматране земље. Због националних разлика у карактеристикама које раздвајају урбана од руралних подручја, та разлика није подложна јединственој дефиницији која би била важећа за све земље. Националне дефиниције су најчешће засноване на величини локалитета. Становништво које није урбано, сматра се руралним.

Раст БДП-а (годишњи проценат)

Годишња стопа раста БДП-а по тржишним ценама (GDP growth (annual %)) се базира на локалној валути. Агрегати су засновани на константних 2000 америчких долара. Годишња стопа раста Бруто Домаћег Производа мери пораст вредности добара и услуга произведених од стране привреде посматране земље у периоду од годину дана. Дакле, за разлику од кварталних вредности БДП-а, годишња стопа раста узима у обзир целогодишњу привредну активност, чиме се стиче један комплетан утисак о посматраној земљи.

Стопа инфлације потрошачких цена (годишњи проценат)

Инфлација мерена индексом потрошачких цена одражава годишњу процентуалну промену у цени по просечној потрошачкој корпи корпи роба и услуга које могу бити фиксне или варијабилне у одређеним временским интервалима. Индекс Потрошачких Цена (Consumer Price Index – CPI) мери промене општег нивоа цена робе широке потрошње и услуга набављених од стране домаћинстава тј. мери просечне промене током времена у цени коју плаћају крајњи потрошачи за тржишну робу широке потрошње и услуга. Овај индекс је статистичка процена конструисана коришћењем цена репрезентативних узорака.

ИКТ индикатори

Телекомуникационе мреже и сервиси су подлога економског и социјалног уређења Европске Уније. Основни принципи у развоју телекомуникационих технологија требало би да се заснивају на европским искуствима у развоју модерног информационог друштва, заснованим на модерним технологијама. Сектор телекомуникација је био међу првима који су се трансформисали и модернизовали у државама у транзицији, зато што неразвијене телекомуникације представљају ограничавајући фактор процеса развоја и реформи. Доступан Интернет може да обезбеди виши ниво социо-економске развијености и да омогући да се користе услуге електронског здравства, владе и учења преко интернета. Сви грађани ЕвропскеУније би требало да добију приступ брзом интернету како би се избегао јаз између градова и сеоских средина и забачених места.

Земље у транзицији не смеју игнорисати социо-економске последице које Интернет проузрокује. Током деведесетих година прошлог века, интернет инфраструктура постаје један од најважнијих показатеља социо-економског развоја земаља. Способност људи да обрађују информације (информатичка писменост) може се сматрати обликом писмености 21. века. Човекове дневне активности у потпуности зависе од телекомуникација и Интернета. Немогуће је планирати било какво озбиљно истраживање без ИТ стручњака. Богате и моћне Европске, као и светске земље одликују се брзим широкопојасним интернетом и бројним Wi-Fi приступним тачкама. Земље у транзицији имају знатно нижи ниво развоја информационих технологија, па је неопходно обезбедити широкопојасне конекције да би се побољшала ИКТ инфраструктура и да би дошло до позитивних промена у социо-економском развоју ових земаља. Чак и када је приступ интернету на располагању, његова употреба се не сме ограничити само на његове основне могућности.

Већ дуже време постоји потреба да се са свим грађанима ради на учењу и усавршавању вештина информатичке писмености. Налажење и преношење

информација у дигиталном окружењу важни су као читање и писање су у ранијим деценијама. Интернет се увукао у људске животе и учинио их више повезаним са њим него телевизија, радио и новине. Таква повезаност на Интернет помаже нам да испунимо наше комуникационе потребе и будемо у сталном непосредном контакту са блиским људима.

Број корисника фиксних телефона на 100 становника

Број корисника фиксних телефона представља фиксне телефонске линије које повезују претплатничку терминалну опрему на јавну телефонску мрежу и које имају порт на телефонској централи. Канали дигиталне мреже интегрисаних услуга и фиксни бежични претплатници су укључени у овај број.

Број интернет корисника на 100 становника

Број фиксних корисника широкопојасног интернета је број широкопојасних претплатника са дигиталном претплатничком линијом, кабловским модемом или неком другом технологијом велике брзине.

Број безбедних сервера на милион становника

Безбедни интернет сервери су сервери који користе технологију енкрипције у интернет трансакцијама.

Индикатори здравственог система

Велики број различитих здравствених индикатора је на располагању и сваки од њих пружа један део информације о развоју здравственог система једне земље. Већина истраживања у којима се земље рангирају на основу развијености њиховог здравственог система користе очекивано трајање живота или стопе морталитета као једине показатеље. Међутим, како здравствени систем не зависи искључиво од ова два индикатора, потребно је у анализу укључити још неке, међу

којима ћемо посебну пажњу обратити на потрошњу на здравствени систем по глави становника, број лекара, медицинских сестара и осталог особља запосленог у здравству. Наведени индикатори ће бити коришћени у анализи ове дисертације у циљу прецизнијег мерења перформанси здравственог система и бољег обухватања његових различитих аспеката.

Очекивани животни век

Животни век представља очекивани број година живота становника. Животни век се често израчунава на основу стопе морталитета становништва, коришћењем табеле смртности. Како је животни век аритметичка средина свих посматраних узраста, уколико за почетни узраст ставимо вредност 0 и посматрамо период од 0 до бесконачно, добићемо очекивани животни век на рођењу. Ова статистика се заснива на подацима о смртности који су раније прикупљени. Предпоставља се да ће исти узраст имати исту стопу морталитета у будућности.

Животни век нам пружа нам одређену количину информација и даје увид у здравствено стање и здравствени систем једне земље. Такође, омогућава нам и поређење здравственог стања становника различитих земаља и регија.

Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника)

Стопа смртности деце испод 5 година представља емпиријску вероватноћу да новорођенче неће доживети пету годину. То је у ствари број умрле деце испод пет година старости на 100 становника. Стопа смртности деце је веома важан индикатор зато што је повезан са различитим факторима, као што су нпр. здравље мајки, квалитет и приступ медицинској нези, социо-економски услови и стање у здравству. Деца до пет година су најрањивији део популације и они су осетљивији у односу на остале старосне категорије када је нпр. у питању неквалитетна храна (Nasreddine et al., 2012). То значи да ова старосна категорија представља један од најбољих индикатора здравственог система, управо због начина на који реагује када је подложна негативном утицају.

Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника

Медицинске сестре и остало особље обухватају професионалне и помоћне медицинске сестре и бабице, као и остало придружено техничко и пратеће особље нпр. зубни техничари.

Број лекара на 1000 становника

Под лекарима се подразумевају доктори, као и специјализанти који раде под надзором доктора. Овај индикатор обухвате све лекаре који се баве постављањем дијагноза и одржавањем и обнављањем здравља пацијената.

Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника (у доларима)

Укупни расходи за здравље по глави становника представљају збир државних и приватних здравствених трошкова подељен са бројем становника. Ови трошкови обухватају пружање здравствених услуга (превентивних и лековитих), планирања породице, исхрану, као и хитне помоћи намењене за здравство, али не садрже провизију за воду и санитарије. Подаци су дати у међународним доларима и конвертовани помоћу паритета куповне моћи из 2010. године.

Еколошки индикатори

У овој дисертацији укључени су и индикатори који описују стање животне средине како би се нагласила неопходност одрживог развоја. Највише цитирана дефиниција одрживости је да одрживи развој представља развој који задовољава потребе садашњих генерација, без тога да угрози могућност будућих генерација да задовоље исте те потребе.

Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника)

Еколошки отисак земље може поставити темеље за евалуацију одрживог развоја. Еколошки отисак мери количину биолошки продуктивне земље и извора пијаће воде која је потребна за производњу ресурса као за појединце, тако и за читаву популацију, а што неизбежно као крајњи продукт генерише отпад.

Емисија CO2 (метричке тоне по глави становника)

Емисија угљен-диоксида представља емисије које проистичу из сагоревања фосилних горива и производње цемента. Оне укључују угљен-диоксид који настаје током потрошње чврстих, течних и гасовитих горива.

3.2 Инструменти поређења земаља ЕУ

Број инструмената који се користе за поређење земаља је велики. Сваки од инструмената се користи у зависности од тога које перформансе желимо да измеримо и шта желимо да поредимо. У овој докторској дисертацији се спроводи мерење перформанси развијености посматраних земаља. Стога, у овом поглављу ће бити речи о међународним организацијама, као и о индикаторима и инструментима које оне користе, а све у циљу поређења и рангирања земаља на основу њихове развијености.

Еуростат

Еуростат је статистичка канцеларија Европске Уније са седиштем у Луксембургу. Њен задатак је пружање статистичких података Европској Унији о европским земљама који омогућавају поређења између тих земаља и региона. У циљу даљег функционисања демократских друштава, потребно је имати објективне статистичке податке који ће доносиоцима одлука представљати добар ослонац. Што се тиче националне статистике, она је важна за националне потребе у земљама чланицама ЕУ и она може одговорити на многобројна питања као што

су колики је Бруто Национални Доходак у односу на просек осталих земаља, да ли незапосленост расте или опада током квартала или година, да ли су емисије CO2 на вишем нивоу него претходних година, да ли доступност и брзина широкопојасног интернета расте из године у годину, итд.

Међународне статистике су веома важне и објективне и користе се у сврху поређења земаља, као и за информисање посматраних земаља у којим државним секторима је неопходно увести побољшања, како би се утицало на повећање нивоа развијености целокупног друштва. Еуростат нуди читав низ важних и интересантних података које владе земаља, предузећа, едукациони сектори, новинари и јавност могу да употребе у пословним обавезама и свакодневном животу. Главна улога Еуростата је да обради и објави статистичке податке који су упоредиви на европском нивоу. Еуростат се не бави прикупљањем података. То се ради у државама чланицама од стране њихових статистичких органа. Они проверавају и анализирају националне податке и шаљу их Еуростату. Еуростатова улога је да консолидује податке и осигура да се коришћењем одговарајуће методологије тј. статистике они могу поредити. Суштина је у томе да се нпр. стопа незапослености измери у Немачкој коришћењем исте методологије као и у Француској. Када се то уради у свим земљама на исти начин, онда их можемо међусобно поредити.

Са почетком коришћења евра постоји потреба да се мери развој Економске и Монетарне Уније (ЕМУ). Евро је јединствена валута за ЕМУ и као такав, пореди се са другим валутама као што су нпр. долар и јен. То је подстакло усклађивање методологије између држава чланица. Као што постоји једна стопа инфлације и један курс БДП-а за САД, Еуростат објављује економске показатеље у истим јединицама за целу еврозону. На основу тих показатеља, могуће је међусобно поредити земље.

У публикацијама и истраживачким радовима често се пореде земље према нивоу њихове развијености. Одрживи социо-економски развој је основни елемент стратегије одрживог развоја Европске Уније. Ова стратегија поставља за циљ

промовисање просперитетне, иновативне, богате знањем, конкурентне и економски ефикасне економије, која обезбеђује висок животни стандард и пуну и квалитетну запосленост широм Европске Уније. Еуростат је формирао оквир на основу којега мери социо-економску развијеност земаља кроз неколико група индикатора. У питању су следеће три групе:

1. Инвестиције по институционалним секторима (економска развијеност)
2. Реални раст продуктивности рада по радном сату (иновације, компетитивност и еко-ефикасност)
3. Укупна стопа запослености (запосленост)

У оквиру прве групе индикатора посматрају се расипање регионалног БДП-а по глави становника, нето национални доходак и стопа штедње домаћинстава. У оквиру друге групе постоји неколико индикатора који се односе на иновације, компетитивност и еко-ефикасност посматраних земаља. То су укупни трошкови за истраживање и развој, реални ефективни курс, промет остварен на основу иновација и енергетски интензитет економије. Трећа група индикатора се односи на стопу запослености у оквиру посматране земље. Индикатори који се посматрају су стопа запослености по полу, стопа запослености по нивоу образовања, дисперзија регионалне стопе запослености по полу, стопа незапослености по полу и стопа незапослености по годинама.

Ове групе индикатора користи Еуростат при мерењу социо-економске развијености земаља Европске Уније. Међутим, постоји неколико разлога зашто овај начин мерења није у потпуности прецизан.

Када меримо развијеност неке земље, морамо укључити и индикаторе који показују развијеност информационо-комуникационих технологија. Деведесетих година, интернет је постао глобално средство комуникације. Као такав, нужно је да његово коришћење буде омогућено у свим земљама у транзицији, с обзиром на то да је у свим развијеним земљама већ неколико деценија у употреби.

Осим индикатора ИКТ развијености, неопходно је укључити и индикаторе који нам пружају увид у стање здравственог система земље. Како би се прецизније мериле перформансе здравственог система и боље обухватили његови различити аспекти, морамо укључити неколико идникатора из ове групе. Проналажење података и вредности индикатора је далеко лакше када су у питању развијене земље, у овом случају земље Европске Уније. Код земаља у развоју јако је тешко пронаћи одговарајуће податке, јер за најзначајније индикаторе обично не постоје измерене вредности. Самим тим, тешко је пронаћи скуп индикатора који ће дати најреалнију слику о посматраном проблему.

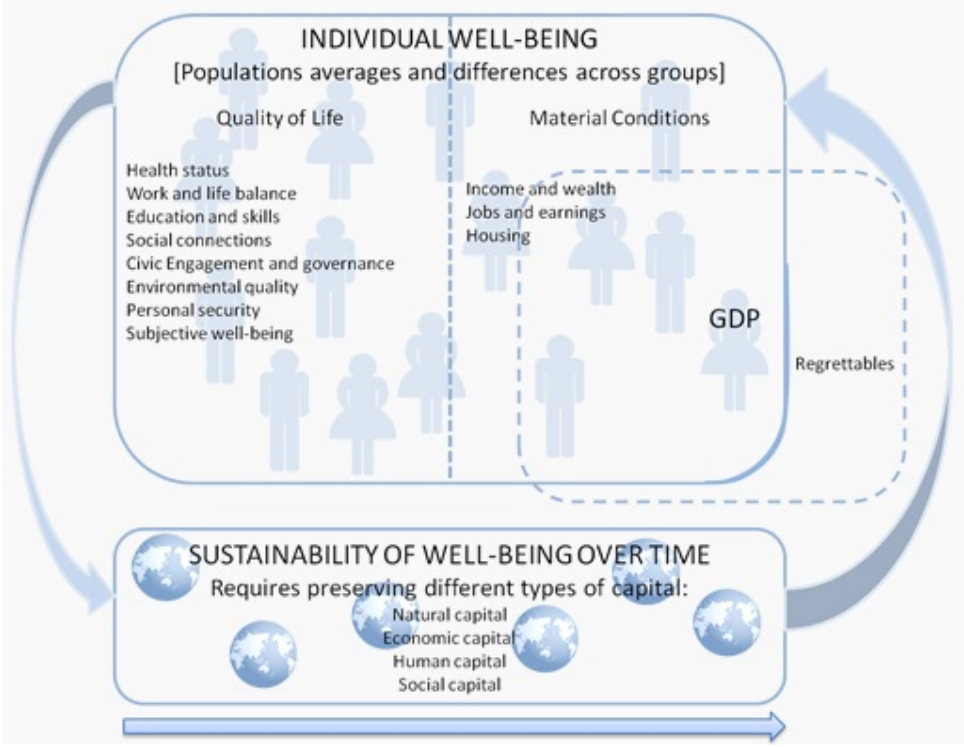
Још један од разлога зашто ова методологија мерења социо-економске развијености није у потпуности прецизна јесте зато што постоје велики дуплицитети информација. Када имамо укупну стопу запослености, ми тачно можемо одредити стопу незапослености, тако да би било потребно искључити један од ова два индикатора из анализе.

ОЕЦД

Организација за Економску Сарадњу и Развој (OECD – The Organisation for Economic Co-operation and Development) промовише политику која подстиче побољшање социјалне и економске развијености земаља широм света, као и благостање живота свих људи. ОЕЦД помаже владама да схвате шта покреће економске, социјалне и еколошке промене, мери продуктивност и глобалне токове трговине и инвестиција, анализира и пореди податке како би се предвидели будући трендови (http://www.oecd.org/about/). Ова организација се такође бави питањима која директно утичу на животе обичних људи, нпр. колико су високи порези и социјално осигурање. ОЕЦД упоређује разлике које постоје у образовним системима међу земљама, као и то на који начин се млади људи уче и припремају за овакав стил модерног доба. Тема интересовања су и старији грађани, тако да се посматрају и пензиони системи земаља и како ће они изгледати у будућности и на који начин ће се водити брига о пензионерима. Све ово се ради у циљу побољшања стандарда и квалитета живота обичних грађана.

Самим тим, мерење благостање и напредак друштва је један од кључних приоритета ОЕЦД. Фокусирање на благостање и друштвени напредак људи не односи се само на побољшање функционисања економског система, већ и на функционисање осталих државних и друштвених система, као и на услове за живот свих домаћинстава.

У последњих неколико година, појавили су се бројни проблеми, с обзиром на то да макро-економске статистике, као што је нпр. БДП, не показују праву слику о томе шта обични људи знају о стању својих социо-економских услова. Иако су ови проблеми већ су били очигледни током година снажног раста и добрих економских перформанси, финансијска и економска криза у последњих неколико година их је продубила. ОЕЦД-ов оквир за мерење благостања и напретка је направљен на основу сугестија и препорука датих у 2009. години од стране Комисије за Мерење Економских Перформанси и Друштвеног Напретка. ОЕЦД је значајно допринео овом пројекту који се надовезује на претходне пројекте и радове ове организације. Овај оквир је изграђен око три различите области: материјалних услова, квалитета живота и одрживости; свака са својим релевантним димензијама. Оригинални изглед овог оквира можемо погледати на следећој слици.



Слика 3.1 Оквир за мерење благостања и напретка земаља (OECD, 2003)

Као што се може видети, према овом начину мерења развијености земаља постоје две групе показатеља које је потребно мерити, а то су индикатори квалитета живота и индикатори материјалних услова. У свакој од ове две групе се налази и неколико подгрупа. Квалитет живота се мери на основу подгрупа индикатора о здравственом статусу, балансу између посла и живота, образовању и вештинама, социјалним везама, цивилном ангажовању, квалитету животне средине, личној безбедности и субјективном утиску о благостању. Материјални услови се мере на основу подгрупа индикатора о приходима и богатству, пословима и зарадама и индикаторима који осликавају изглед стамбене изградње, као и комплетне градске инфраструктуре. Ове две групе индикатора су у узајамној вези са одрживости благостања кроз време. Одрживост се мери на основу природног, економског, људског и социјалног капитала.

Оно што можемо навести као замерку овог начина мерења социо-економске развијености земаља је свакако то што нису наведени конкретни индикатори које морамо измерити, већ само групе индикатора. То пружа одређену

слободу при њиховом одабиру, а самим тим постоји и могућност манипулације у случају да се из неког разлога појави потреба за фаворизовањем појединих земаља. Још једна од замерки је, као и код претходног оквира, непостојање ИКТ индикатора, за које се показало да су од круцијалног значаја за мерење благостања и развијености земаља.

3.3 Европски индикатори поређења – ЕБИ (European Benchmark Indicators)

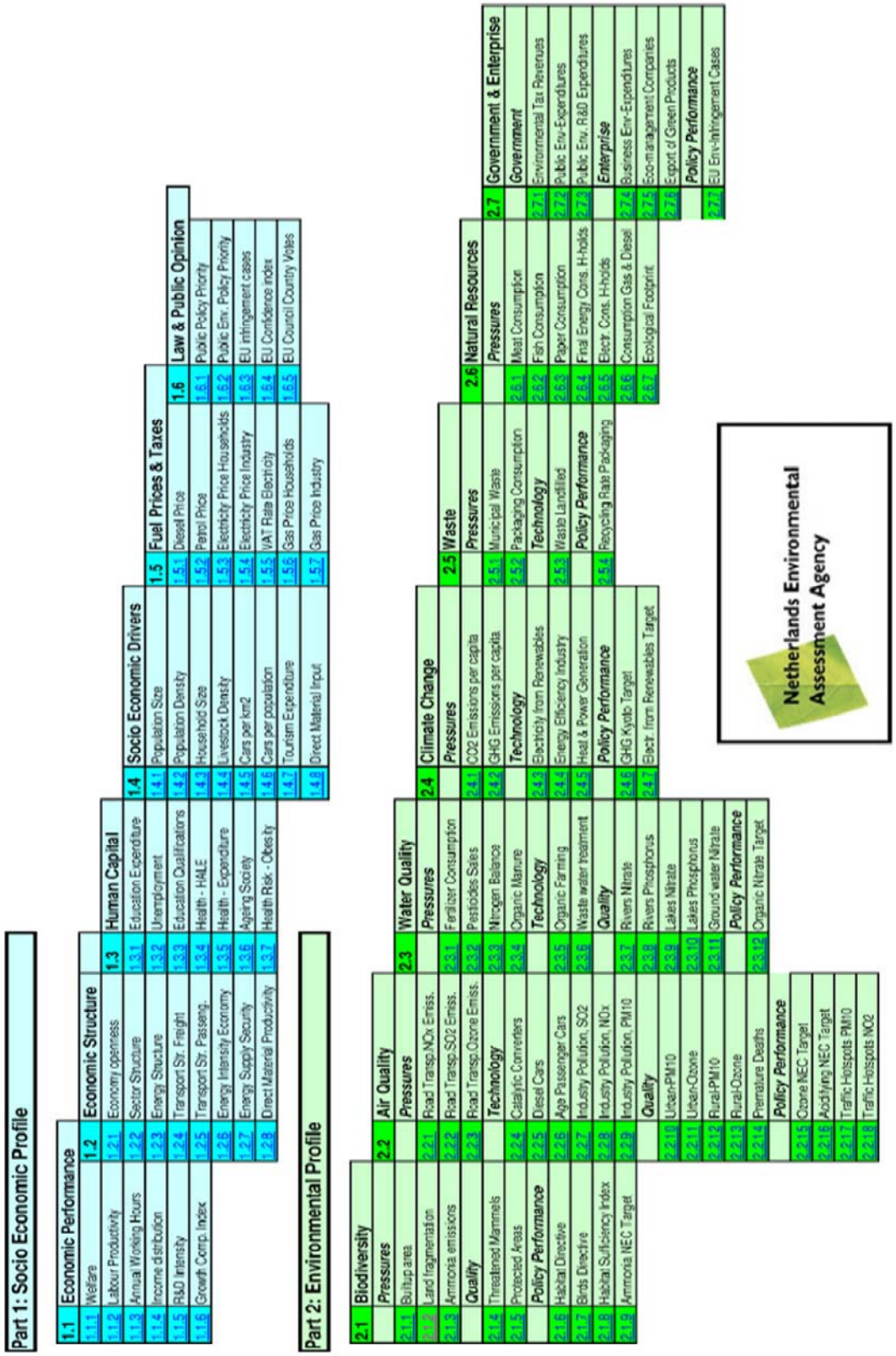
У последње време постоји растућа потреба за индикаторима поређења перформанси земаља. Како би се ова потреба задовољила, развијен је оквир познат као ЕБИ – Европски Бенчмарк Индикатори (Vixesboxse, 2006). Овај оквир служи за мерење перформанси земаља чланица Европске Уније. База података која се формира на основу измерених вредности индикатора је у почетку служила само за доношење битних одлука на европском нивоу, али је такође и веома погодна и корисна за општу јавност, као и за научнике и истраживаче. Мерење учинка на овај начин, у оквиру проширене Европске Уније, олакшава побољшање ефикасности политике у државама чланицама и стимулише учење на основу успеха најразвијенијих држава. Развој животне средине тренутно је на различитим нивоима у различитим државама Европске Уније, управо због демографских разлика и разлика у економској структури.

ЕБИ је подељен на два дела. Први део чини социо-економски профил. Посматрани индикатори првог дела утичу на економске перформансе – структуру и социјалне карактеристике. Други део чини профил животне средине који се базира на ОЕЦД-овом ПСР (PRS – Pressure-State-Respons) оквиру. Ова два дела, на основу којих се формира индекс, садрже преко 100 индикатора перформанси који су подељени у подгрупе. Где год је то могуће, сваки индикатор приказује тренутно стање у посматраној земљи, као и досадашњи тренд промена вредности.

Постојећи агрегирани индикатори, као што је нпр. еколошки отисак, посматрају се као индивидуални индикатори у оквиру ЕБИ инструмента. Такви

сложени индикатори имају предност зато што обезбеђују рангирање земаља само на основу њихове вредности, али такође имају и своје мане. Вредности појединачних индикатора ЕБИ инструмента нису агрегиране у јединствену вредност, па је самим не можемо поредити и рангирати посматрани скуп земаља на основу једног глобалног индекса.

Прва велика промена и побољшање ЕБИ инструмента се догодила 2008. године. У ЕБИ ће такође бити интегрисане компоненте животне средине кроз 7 различитих јединица посматрања: биодиверзитет, квалитет ваздуха, квалитет воде, климатске промене, отпад, природни ресурси и државни и приватни сектор. Главни фокус у будућности је да ЕБИ буде редовно ажуриран, прилагођен променама политике заштите животне средине и прилагођен новим доступним подацима о еколошким питањима који нису обухваћени раније. Динамичан и изазован задатак је проналажење и објављивање података о стању животне средине, с обзиром на то да истраживања о животној средини имају далеко краћу историју од социо-економских истраживања. На следећој слици можемо видети ЕБИ инструмент у његовом оригиналном облику.



Слика 3.2 ЕБИ инструмент (Vixesboxse, 2006)

3.4 Избор индикатора за земље Европске Уније

Као што је већ речено, на крају овог поглавља биће приказани и објашњени одабрани индикатори перформанси за мерење степена развијености земаља Европске Уније. Они су одабрани коришћењем методологије Ивановићевог одстојања. Резултати показују који од индикатора су статистички значајни и који од њих имају висок степен корелације са вредностима овог одстојања. Можемо их видети у доњој табели.

Табела 3.2 Корелација индикатора поређења перформанси развијености земаља са израчунатим И-одстојањем за земље Европске Уније

Ранг	*Индикатор*	*r*
1.	Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника	0.872**
2.	БДП по глави становника, ППП (у доларима)	0.868**
3.	Број интернет корисника на 100 становника	0.789**
4.	Број безбедних сервера на милион становника	0.766**
5.	Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника)	0.736**
6.	Емисија CO2 (метричке тоне по глави становника)	0.653**
7.	Очекивани животни век	0.636**
8.	Број корисника фиксних телефона на 100 становника	0.587**
9.	Стопа незапослености (% радно способног становништва)	0.558**
10.	Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника)	0.533**
11.	Проценат становника који живи у градовима	0.497**
12.	Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника	0.485*
13.	Раст БДП-а (годишњи проценат)	0.432*
14.	Број лекара на 1000 становника	0.231
15.	Стопа инфлације потрошачких цена (годишњи проценат)	0.222
16.	Проценат становника са завршеним првим степеном образовања	0.142
17.	Стопа писмености становника старијих од 15 година	0.133

$*p < 0.05$ $**p < 0.01$

На основу ових резултата одабрани су индикатори перформанси развоја земаља Европске Уније. Користиће се само они индикатори који су статистички значајни, што значи да пружају потребне информације о развијености и благостању у посматраном скупу земаља. Приказани су у следећој табели:

Табела 3.3 Индикатори поређења перформанси развијености ЕУ земаља

Групе индикатора	***Индикатори***
Социо-Економски индикатори	1. БДП по глави становника, ППП (у доларима) 2. Стопа незапослености (% радно способног становништва) 3. Проценат становника који живи у градовима 4. Раст БДП-а (годишњи проценат)
ИКТ индикатори	5. Број корисника фиксних телефона на 100 становника 6. Број интернет корисника на 100 становника 7. Број безбедних сервера на милион становника
Индикатори здравственог система	8. Очекивани животни век 9. Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника) 10. Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника 11. Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника (у доларима)
Еколошки индикатори	12. Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника) 13. Емисија CO2 (метричке тоне по глави становника)

Индикатори који су избачени из анализе су: стопа писмености становника старијих од 15 година, становници са завршеним првим степеном образовања, стопа инфлације потрошачких цена (годишњи проценат) и број лекара на 1000 становника.

Прва два индикатора се тичу писмености и степена образовања. Земље Европске Уније су земље са изузетно добро развијеним образовним системом. То значи да је у свим овим земљама стопа писмености на самом максимуму (просек за земље Европске уније износи 96,96%). Иста је ситуација и када је у питању проценат становника са завршеним првим степеном образовања (98,52%). С обзиром на максималне и минималне вредности, не постоји велика разлика између посматраних земаља када су ова два индикатора у питању. Стога их можемо окарактерисати као индикаторе који не могу пружити никакав значајан допринос при формирању разлика у развијености посматраног скупа земаља. Због тога су ова два индикатора искључена из даље анализе.

Исто можемо закључити и за наредна два индикатора. Стопа инфлације скоро свих земаља је мања од 1% (просек је 0,59%). Број лекара се такође не разликује много, с обзиром на чињеницу да су здравствени системи земаља Европске Уније изузетно развијени (просек броја лекара на 1000 становника је 3,34).

Анализа развијености земаља Европске Уније се може свести на приказаних 13 индикатора перформанси. Посматране четири категорије индикатора обухватају велики део информација о развијености у којима нема великог дуплицитета информација. На основу одабраних индикатора, посматране земље су рангиране, а резултати су представљени у следећој табели

Табела 3.4 Резултати рангирања и вредности квадратног И-одстојања за земље Европске Уније

Земља	*И-одстојање*	*Ранг*
Луксембург	75.83	1
Шведска	43.25	2
Данска	41.04	3
Финска	37.52	4
Холандија	36.58	5
Немачка	30.08	6
Велика Британија	28.36	7
Белгија	26.93	8
Аустрија	25.32	9
Малта	24.07	10
Француска	21.01	11
Естонија	18.95	12
Словенија	17.91	13
Ирска	17.36	14
Чешка	17.21	15
Италија	13.31	16
Шпанија	13.22	17
Словачка	12.82	18
Кипар	12.66	19
Пољска	10.6	20
Грчка	10.21	21
Португал	8.94	22
Мађарска	6.54	23
Литванија	6.38	24
Летонија	6.04	25
Бугарска	3.98	26
Румунија	2.51	27

Ранг ових земаља није изненађујући, с обзиром на реално стање развијености земаља овог региона. Највиши ранг припада Луксембургу, што се и могло очекивати, узимајући у обзир његову величину територије, број становника, као и његове вредности за посматране индикаторе. Готово двоструко мању вредност Ивановићевог одстојања имају следеће две земље, Шведска и Данска. На самом врху се налазе земље који су већ дуги низ година чланице Европске Уније и које важе за најразвијеније земље у Европи, чији је животни стандард на високом нивоу. Са друге стране, на дну листе земаља су Бугарска и Румунија, а то су последње земље које су приступиле ЕУ 2007. године. То је очекиван резултат, јер оне још увек нису успеле да у потпуности ускладе свој друштвени стандард, политику, дипломатију и законе у складу са начином функционисања осталих земаља чланица.

У овој глави су приказани досадашњи начини рангирања Европских земаља и представљени инструменти који су већ дуги низ година у употреби. Осим тога, објашњен је и предложен скуп индикатора перформанси развијености земаља Европске Уније. Коришћењем одабраних индикатора и методологије Ивановићевог одстојања, могуће је формирати вредност на основу које можемо измерити и поредити ниво развијености земаља, као и увидети сферу живота у којој је неопходно увести побољшања у циљу већег благостања.

4. ИНСТРУМЕНТИ ПОРЕЂЕЊА МЕНА ЗЕМАЉА

4.1 Актуелно стање у земљама арапског региона

Арапски свет се простире од Атлантског океана на западу до Персијског залива на истоку и од Средоземног мора на северу до централне Африке и Индијског океана на југу. Арапски свет се простире на преко 12,9 милиона квадратних километара северне Африке и дела западне Азије који се назива Блиски Исток. Састоји се од 22 земље са популацијом од око 325 милиона људи која обухвата два континента. Највећа земља у арапском Блиском Истоку је Саудијска Арабија (заузима два милиона квадратних километара). Са друге стране, најмања аутономна копнена арапска земља у Северној Африци и на Блиском истоку је Либан (10,452 квадратних километара), а најмање острво је Бахреин (665 квадратних километара).

Док арапским светом доминирају суви климатски услови, опстанак дозвољава постојање сезонских падавина. Мароко, Алжир и Тунис формирају баријеру између Сахаре и приморских области. Такође, важну улогу имају планине на којима се налази Либан и Загрос Планине на истоку Ирака. С обзиром на надмоћ сушних услова, поуздани извори воде су изузетно важни, без обзира да ли су у питању реке или извори од којих се формирају оазе. Најистакнутије речне долине су долине Нила и Тигар-Еуфрата.

Пољопривреда је примарна привредна активност у арапском свету. Најважнији прехрамбени усеви су пшеница, јечам, пиринач, кукуруз и просо. Они се у великој мери конзумирају у региону, док се памук, шећерна трска, шећерна репа и сусам извозе. Насупрот популарном веровању о великим количинама нафте у земљама овог дела света, само неколико арапских земаља поседују нафту и природан гас и те земље представљају главне извознике ових сировина у свету (Bhattacharyy & Blake, 2009). Осим нафте и гаса, овај регион обилује обновљивим енергетским ресурсима (Chedid & Chaaban, 2003; Fritzsche et al., 2011). Контролисање цена нафте и гаса им омогућује да повећају приходе и профит

(Chortareas et al., 2011). Остали природни ресурси укључују гвожђе, руде, олово, фосфате, кобалт и манган. Арапски свет је једно од првих подручја у којима су људи први пут уживали у устаљеној форми друштва, узгајању жита и узгоју стоке, као и формирању градских насеља. У таквом окружењу, богате културе као што су Стари Египат, Сумер, Асирија, Вавилонија и Феникија су биле очуване.

У седмом веку нове ере појавио се пророк Мухамед који проповеда ислам. Његови следбеници ускоро проширују нову веру на Запад, преко Северне Африке у Шпанију и Француску, као и на исток, до граница Кине. Међутим, ови муслимански верници нису били само освајачи. Они су брзо успоставили нову и динамичану цивилизацију која је вековима била једина светла тачка у културном и интелектуално стагнирајућем друштву. Док је Европа доживљавала своје "мрачно доба," Арапска/исламска империја била је на врхунцу. То је иста исламска цивилизација која је својим бројним доприносима у науци утрла пут за успон Запада у садашњем друштву. Арапски народ је и даље уједињен кроз чланство и учешће у Лиги арапских земаља.

Једна од најстаријих регионалних организација у свету, Арапска лига, основана је 22. марта 1945, чак и пре формалног оснивања Уједињених нација. Примарни циљ Арапске лиге, као што се обично назива, је максимална интеграција међу арапским земљама кроз координацију њихових активности у политичкој сфери, као и у области економије, друштва, образовања, развоја комуникација, технологија и индустријализације. Арапски свет у двадесетом веку је област у транзицији, модернизацији и изградњи темеља за сопствен препород. Његови велики и древни градови – Каиро, Дамаск и Багдад – са милионским становништвом брзо шире своје градске службе, комуникације и друге објекте. Нове и модерне грађевине су очигледне свуда – високе зграде замењују пијаце из прошлих времена. Арапске земље са природним ресурсима, посебно нафтом, посвећују велике фондове за развојне програме у скоро свим области, а истовремено помажу мање развијеним арапским земљама да се модернизују. Хиљаде младих Арапа студира на старим и новим универзитетима у својим земљама или у иностранству, посебно у Сједињеним Америчким Државама, где

има око 60.000 арапских студената. Они се специјализују за професије и дисциплине које ће побољшати напредак њихове домовине. Упркос развоју технологије и модернизацији, арапски свет је такође посвећен очувању својих традиција и вредности које су у великој мери укорењене у исламу. Људи теже за напретком, док истовремено покушавају да избегну конфузију која тако често прати брзе промене.

Лигу арапских држава чине 22 земље: Алжир, Бахреин, Коморос, Џибути, Египат, Ирак, Јордан, Кувајт, Либан, Либија, Мауританија, Мароко, Оман, Палестина, Катар, Саудијска Арабија, Сомалија, Судан, Сирија, Тунис, Уједињени Арапски Емирати и Јемен. Ове земље употребљавају арапски језик као званични језик. Наравно, постоје разлике у дијалектима.

Палестина није „де факто“ суверена земља, али чекајући на државност и своју владу, палестинска управа је препознатљива као легитимна од стране преко стотину земаља. Поред тога, пуноправна је чланица Арапске лиге и многих других међународних организација. Што се тиче облика власти у осталим државама, неке од њих су монархије, а неке републике. Највиши орган Лиге арапских земаља је Савет, састављен од представника држава чланица, углавном страних министара, њихових представника и сталних делегата. Свака држава чланица има један глас, без обзира на величину и број становника. Савет се састаје два пута годишње, у марту и септембру, а може сазвати посебну седницу на захтев најмање два члана. Лига се води од стране Генералног секретаријата.

Арапске земље су углавном земље у развоју. Њихова економија се темељи на приходима од извоза нафте и гаса или продаје других сировина. Последњих година се може приметити значајан економски раст у арапском свету, углавном због пораста цене нафте и гаса, који се утростручио између 2001 и 2006, али и због напора од стране неких држава да диверзификује своју економску базу. Индустријска производња је порасла, нпр. износ прихода од произведеног челика се између 2004. и 2005. године више него удвостручио, од 8.4 до 19 милиона тона. Саудијска Арабија је и даље на самом врху арапске економије када је у питању

укупан БДП. У погледу БДП-а по глави становника, Катар је најбогатија земља у развоју на свету.

Процењене резерве нафте, нарочито у Саудијској Арабији и Ирану, су неке од највиших у свету, и у међународном картелу ОПЕК доминирају арапске земље. Највећи део Арабијског полуострва је неодговарајући што се тиче развоја пољопривреде, па су пројекти наводњавања и санације земљишта изузетно битни. На уским приобалним равницама и изолованим оазама (мање од 1% површине земљишта) култивишу се житарице, кафа и егзотично воће. Козе, овце и камиле су широко распрострањене у целом региону. Вађење и прерада нафте и гаса су главне индустријске активности на Арабијском полуострву. Регион такође има активан грађевински сектор, са многим градовима који осликавају богатство стечено од стране нафтне индустрије. Финансијске и техничке институције доминирају услужним сектором, који, као и грађевински сектор, углавном служи за нафтну индустрију. Традиционални занати као што је нпр. ткање тепиха се налазе у руралним подручјима.

Арапски свет је данас представља мешавину многих и разноврсних утицаја. Различите етничке, језичке и верске групе насељавају регион. Ипак, ислам и арапски језик представљају две доминантне културне карактеристике. Арапски народ, раширен по широком простору, ужива заједничку везу историје и традиције. Чланови двадесет једне различите земље, Арапи сматрају себе делом једног народа.

4.2 Анализа земаља МЕНА региона

Веома је битно направити дистинкцију између арапских земаља и МЕНА земаља. Иако се 19 земаља налазе и у једној и у другој групи, постоје битне разлике. Под арапским земљама тј. Лигом арапских земаља подразумевамо земље у којима је званични језик арапски, тако да за ову групу можемо рећи да њено формирање има културолошку основу. Са друге стране, МЕНА земље (MENA – Middle East North Africa) представљају земље из региона Блиског Истока и

Северне Африке, тако да можемо рећи да је ово груписање регионалног карактера.

У групи МЕНА земаља налазе се Авганистан, Алжир, Бахреин, Џибути, Египат, Ирак, Иран, Израел, Јордан, Кувајт, Либан, Либија, Мароко, Оман, Пакистан, Катар, Саудијска Арабија, Судан, Сирија, Сомалија, Тунис, Уједињени Арапски Емирати и Јемен.

У овом региону је усвојен широк спектар економских и структурних реформи. Покренути су јавни и приватни инвестициони пројекти у циљу наставка економске диверзификације и развоја људског капитала, као и улагање у нафту и гас, инфраструктуру и друге привредне гране. Лоше функционисање институција онемогућује веће учешће МЕНА земаља у светској економији (Meon & Sekkat, 2004). Међутим, многе од ових земаља показале су дуго очекивани напредак у реформама како би побољшале амбијент за економски раст. Скоро све земље у региону су предузеле значајне кораке да се смање препреке за трговину. Стране директне инвестиције могу помоћи развоју овог региона, али је потребно заштитити инвеститоре и њихове интересе (Mina, 2012).

Што се тиче хране у МЕНА региону, више од педесет одсто се увози, што је највећи увоз хране у регионима у свету. Високе стопе раста становништва у комбинацији са ограниченим количинама воде и земљишних ресурса указују на то да ће се ова зависност од увоза повећати или остати на садашњем нивоу у скоријој будућности (Biswas, 2007). Количина имиграција у МЕНА регион (Icduygu & Sert, 2011) доприноси повећању овог проблема. Светска тржишта житарица су такође ограничена, нпр. извоз пшенице представља 18% светске производње, а на тржишту доминирају шест земаља који чине 75% извоза пшенице.

Високе цене хране могу представљати прилику за произвођаче хране у руралним областима МЕНА земаља. Четрдесет три одсто становништва у МЕНА региону је рурално. Сиромаштво је генерално веће у руралним областима него у урбаним, а руралне области заостају у развоју и пружању услуга. Рурални сектор

је резервоар радне снаге и произвођач хране за урбани сектор. Рурално-урбани диспаритети су важан узрок миграција према урбаним подручјима и другим земљама. Често, компликовани систем субвенција за заштиту пољопривредника од виших цена помаже се одржи „статус кво“.

Један од камена темељаца пољопривреде Светске банке и руралног развоја МЕНА земаља је да помогне земљама да побољшају безбедност хране и управљање нестабилности на тржишту. Пољопривреда би требало да побољша ефикасност, а сеоска популација би требало да се креће ка већој продуктивности, повећању прихода и вишим примањима. Стратегија има за циљ подржавање људи који живе у руралним областима и који се одлуче да мигрирају како би искористили нове могућности. Ова два циља се постижу стварањем услова за конкурентну пољопривреду и појавом примања из непољопривредних активности у циљу диверзификације привредних активности у руралним подручјима. Сеоском становништву се пружају основна средства на име образовање, здравства и информација које могу да им помогну да максимизују економске могућности које су им на располагању, било на лицу места или на неком другом месту.

4.3 Постојећи индикатори мерења у оквиру МЕНА региона

Бројни су научни радови који се баве проблематиком развијености земаља Блиског Истока и афричких земаља (Dastjerdi & Isfahani, 2011; Ivanović & Fanchette, 1973; Abu-Bader & Abu-Qarn, 2008; Abu-Qarn & Abu-Bader, 2007; Adams & Page, 2003; Al-mulali, 2011; Bottini et al. 2011; Kar et al. 2011; AlYousif, 1997; Waast, 2010; Milenković et al. 2011). Како бисмо мерили социо-економски развој земаља, морамо се пре тога концентрисати на мерење људског развоја. Као што смо већ поменули, за мерење људског развоја често се користи ХДИ. Осим њега, можемо се окренути посматању неких других индикатора који су релевантни када је у питању МЕНА регион. Када посматрамо развој, не посматрамо само промене у приходима, већ и могућности да се унапређује и шири контрола сиромашних људима над својим животима. Мора се посматрати и људски развој упоредо са индикаторима који нам пружају информације о приходима и расходима.

Информације о трендовима у индикаторима људског развоја могу бити допуњене информацијама добијеним из потрошње на бази истраживања за боље разумевање сиромаштва. Конкретно, таква информација може да обезбеди додатну текстуру за резултате о сиромаштву, показујући како се промене у приходу или у потрошњи огледају у опипљивим резултатима као што су нпр. стопа смртности деце или проценат деце који се образује тј. похађа школу. Како би се измерио напредак, потребно је поредити све земље из региона са неким земљама из мало развијенијих региона. Већина међународних истраживања пореди земље тако што их прво сврста у групе на основу њихове развијености, тако да се земље са приближно истим степеном развоја нађу у истој групи.

Истраживање које је обављено од стране Светске Банке (Iqbal, 2006) се фокусира на сиромаштво и људски развој у МЕНА земљама. Посматран је период од 1960тих година до почетка 21. века. Дошло се до закључка да су се десиле значајне позитивне промене у економској, демографској и политичкој сфери. Индикатори који су посматрани су: број завршених година школовања, број завршених година школовања особа женског пола, стопа смртности деце и очекивани животни век. Ови индикатори су се користили како би се измериле промене у људском развоју. У посматраном истраживању дошло је до парадокса. Иако је људски развој у овом региону изузетно побољшан, степен сиромаштва је остао исти у последњој деценији. Очигледно је да су велику улогу одиграла побољшања у пружању здравствених и образовних услуга, јер чак и у одсуству раста прихода, здравствени и образовни фактори су утицали на повећање животног стандарда сиромашних. Самим тим, закључујемо да је социо-економски развој као концепт много сложенији од људског развоја, па се осим поменута четири индикатора морају укључити и додатни индикатори који се тичу степена образовања, као и стања здравствених система посматраних земаља. У образовању се фокус мора пребацити са квантитета на квалитет. У здравственим системима, пажња се посебно мора посветити потребама сиромашних, као и појави нових болести које проистичу из промене демографије, начина исхране,

али и комплетног начина живота. У социјалној заштити, на ефикасност и осигурање циљева мора бити стављен већи нагласак.

Економске, политичке и социјалне неједнакости теже да заробе људе на граници сиромаштва ту где јесу, и то генерацију за генерацијом. Ово није велики проблем само за те људе, већ је и препрека за привредни раст на дужи временски период. Када су људи који су способни ускраћени за могућност да у потпуности допринесу привреди, привреда мора да трпи. Већина МЕНА земаља је предузела велике кораке у правцу изједначавања могућности кроз обезбеђивање бољег здравственог система и система образовања својим грађанима. Међутим, значајна побољшања се не дешавају променом само ове две категотије. Позитивне промене постају изазов за цео МЕНА регион. Проблеми социо-економског развоја се морају решити у свим категоријама у којима постоје како би се постигао пун ефекат и значајна побољшања у свим друштвеним сферама.

Побољшања у посматраним факторима утицаја тј. индикаторима перформанси се огледају у променама вредности самих индикатора. Неопходно је установити одређени почетни ниво на основу којег ће се мерити прогрес. Такође, много се лакше напредује ако су саме вредности индикатора на минимуму, него када се од њега значајно разликују. На пример, ако је стопа смртности деце до пет година старости на ниском нивоу, тешко да се она може још много смањити. Аналогно томе, земље које крећу од ниског нивоа развоја ће много брже напредовати од оних које се налазе на средњем или високом нивоу социо-економског развоја. Оно што се очекује је да што се више уложи унапређење развоја, он ће се подићи на виши ниво. Тај напредак се може измерити посматрањем вредности индикатора перформанси, као и степена промена кроз временске периоде.

4.4 Постојећи инструменти рангирања МЕНА земаља

Велики је број истраживачких радова у којима се МЕНА земље пореде и рангирају према одређеним критеријумима или према развијености неког „државног система“ (Al-Lagilli et al., 2011; Milenković et al., 2012; Balli & Balli, 2013; El-Fadl & El-Fadel, 2004; Heyneman, 1997; Sahin, 2006; Tunali & Yilanci, 2010). Међутим, постоји неколико проблема при покушају да се мери развијеност. Први се тиче недостатка валидних података. Тешко је наћи податке за све земље МЕНА региона када се посматрају одређени индикатори перформанси. Велики број података се своди на прорачунате вредности на основу података из прошлости. У том случају, истраживање се своди на рачунање коришћењем приближних података, што значи да и сами резултати истраживања могу бити у најбољем случају окарактерисани као приближно тачни. Тај проблем доводи до одабира оних индикатора перформанси за које је могуће наћи податке за све земље, али тако да су подаци узети за исти временски период. Из тог разлога, истраживање о социо-економској развијености земаља из 2011. године (Milenković et al., 2011) није дало прецизне резултате када је у питању развијеност посматраних земаља – неки од важнијих индикатора перформанси су изостављени. Истраживање се свело на мерење осам индикатора (по значајности):

1. Бруто Национални Доходак по глави становника,
2. Стопа незапослености,
3. Проценат становника испод границе сиромаштва,
4. Број корисника интернета,
5. Проценат писменог становништва,
6. Стопа смртности,
7. Јавни дуг,
8. Очекивани животни век.

Као што можемо видети, најзначајнији индикатор при мерењу социо-економске развијености је Бруто Национални Доходак по глави становника као економски индикатор, а одмах за њим стопа незапослености као социјални

индикатор. Првих шест индикатора имају високу статистичку значајност ($p < 0.01$), док су последња два такође значајни, али не у тој мери ($0.01 < p < 0.05$). Према рангу добијеном у овом истраживању, на врху листе се налазе Катар, Кувајт, Израел и Уједињени Арапски Емирати, а на дну Египат, Алжир, Иран и Јемен.

Када су у питању индикатори ИКТ развијености, у овом истраживачком раду употребљен је само број корисника интернета, док здравствени индикатори уопште нису укључени. Ту се појављује други проблем мерења развијености: које групе индикатора одабрати при мерењу социо-економске развијености тако да резултати истраживања пруже најреалнију слику постојећег стања у посматраном скупу земаља? Одговор лежи у повећању броја индикатора за сваку од посматраних група, као и у мерењу индикатора који показују стање здравствених система. МЕНА земље су у једном од претходних истраживања (Al-Lagilli, 2011) рангиране на основу две групе индикатора које показују степен развијености здравствених система. Прва група индикатора су били индикатори здравља појединаца, а друга група индикатори квалитета здравствених услуга. Резултати су показали да најразвијенији здравствени систем има Катар, што ову земљу поново сврстава на врх ранг-листе. За њим следе Уједињени Арапски Емирати, док се на дну листе налазе Авганистан и Јемен.

Ово истраживање је дало резултате како о развијености здравствених система у земљама МЕНА региона, тако и о важности сваког од посматраних индикатора. Резултати сугеришу које индикаторе би требало узети у разматрање и употребити у анализи социо-економске развијености земаља, водећи притом рачуна о дуплицитету информација.

4.5 Избор могућих индикатора за поређење земаља МЕНА региона

Узимајући у обзир закључке до којих се дошло у овом поглављу, можемо рећи да је мерење социо-економске развијености изузетно захтеван и комплексан процес. Осим индикатора који приказују економску, социјалну, ИКТ развијеност, као и развијеност здравственог система, потребно је укључити у анализу и индикаторе који дају приказ стања животне средине посматраних земаља. На овај начин се ставља акценат на изузетну важност одрживог развоја.

Индикатори који пружају информације о стању животне средине су свакако еколошки отисак и емисија угљен-диоксида. Како еколошки отисак мери количину отпада који генерише свака земља, претпоставља се да, што је земља развијенија, она генерише већу количину отпада. Емисија угљен-диоксида проистиче из сагоревања фосилних горива, па се претпоставља да ће корелација између степена развијености земаља и овог индикатора бити позитивна, с обзиром на чињеницу да развијене земље имају већу емисију CO2. Исто важи и за еколошки отисак; развијене земље због развијених привреда и веће потрошње ресурса производе већи негативни утицај на животну средину.

Вредности ова два индикатора би требало да буду што је мање могуће, управо из разлога што представљају негативан утицај на околину. Међутим, у добу индустријске револуције, практично је немогуће смањити ове ефекте, јер би то значило велики губитак профита за све земље.

Индикаторе перформанси развоја за МЕНА земље ћемо одабрати на исти начин као и за земље Европске Уније. У анализи ће се користити почетних седамнаест индикатора. На основу корелације са Ивановићевим одстојањем, добијени су следећи резултати:

Табела 4.1 Корелација индикатора поређења перформанси развијености земаља са израчунатим И-одстојањем за МЕНА земље

Ранг	***Индикатор***	***r***
1.	Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника	0.951**
2.	Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника)	0.883**
3.	БДП по глави становника, ППП (у доларима)	0.866**
4.	Број безбедних сервера на милион становника	0.829**
5.	Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника	0.811**
6.	Број интернет корисника на 100 становника	0.801**
7.	Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника)	0.800**
8.	Емисија CO2 (метричке тоне по глави становника)	0.749**
9.	Стопа незапослености (% радно способног становништва)	0.694**
10.	Број лекара на 1000 становника	0.688**
11.	Проценат становника који живи у градовима	0.672**
12.	Број корисника фиксних телефона на 100 становника	0.651**
13.	Стопа писмености становника старијих од 15 година	0.601**
14.	Очекивани животни век	0.592**
15.	Проценат становника са завршеним првим степеном образовања	0.521*
16.	Стопа инфлације потрошачких цена (годишњи проценат)	0.416
17.	Раст БДП-а (годишњи проценат)	0.242

$*p < 0.05$ $**p < 0.01$

Индикатори перформанси развијености МЕНА земаља ће бити они индикатори који су показали статистичку значајност корелације са вредношћу Ивановићевог одстојања. То значи да они добро осликавају развијености и благостање у земљама Блиског Истока и Северне Африке. Индикатори на основу којих ће се ове земље рангирати приказани су у следећој табели, подељени у већ поменуте четири групе:

Табела 4.2 Индикатори поређења перформанси развијености МЕНА земаља

Групе индикатора	***Индикатори***
Социо-Економски индикатори	1. БДП по глави становника, ППП (у доларима) 2. Стопа писмености становника старијих од 15 година 3. Проценат становника са завршеним првим степеном образовања 4. Стопа незапослености (% радно способног становништва) 5. Проценат становника који живи у градовима
ИКТ индикатори	6. Број корисника фиксних телефона на 100 становника 7. Број интернет корисника на 100 становника 8. Број безбедних сервера на милион становника
Индикатори здравственог система	9. Очекивани животни век 10. Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника) 11. Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника 12. Број лекара на 1000 становника 13. Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника
Еколошки индикатори	14. Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника) 15. Емисија CO2 (метричке тоне по глави становника)

Индикатори који су у односу на почетних седамнаест занемарени су процентуални раст бруто друштвеног производа на годишњем нивоу и стопа инфлације потрошачких цена на годишњем нивоу. Разлога за елиминацију има више. Осим изузетно малог варијабилитета у вредностима, који је довео до тога да ови индикатори не пружају значајну информацију о разликама између посматраних земаља, појавио се и проблем негативних вредности који је онемогућио коришћење ова два индикатора.

5. КОМПАРАЦИЈА ИНДИКАТОРА ПОРЕЂЕЊА ЗЕМАЉА ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ И МЕНА ЗЕМАЉА

5.1 Сличности и разлике индикатора поређења перформанси земаља

Као што је већ напоменуто у претходним поглављима, индикаторе развоја земаља можемо поделити у четири групе:

1. Социо-економски индикатори
2. ИКТ индикатори
3. Индикатори здравственог система
4. Еколошки индикатори

Овај избор група индикатора је крајње логичан. Следећи корак представља одабир одговарајућих индикатора за сваку од ових група, што није нимало једноставно. Избор индикатора перформанси у потпуности зависи од карактеристика посматраних земаља, већ познатог степена развоја њихових институција, целокупне привреде, као и неких објективних чињеница и особина. Разлика између земаља Европске Уније и земаља МЕНА региона има много. Познато нам је да су земље Европске Уније изузетно развијене, док се већина земаља МЕНА региона налази у транзицији. У оквиру обе групе земаља постоје неке које су на нижем и неке које су на вишем нивоу социо-економског развоја.

Што се тиче избора самих индикатора, постоје они који су већ деценијама устаљени и који су окарактерисани као значајни индикатори перформанси социо-економског развоја земаља. Међутим, већ смо утврдили да неки индикатори који су значајни за једну групу земаља не морају бити значајни за другу. Самим тим, при мерењу степена развијености различитих група земаља постоје одређене сличности и разлике у одабраним индикаторима. У овом поглављу ћемо их објаснити, а затим приказати коришћену методологију рангирања.

Сличности индикатора поређења

Степен социо-економске развијености земаља је деценијама тема многобројних истраживања. До данашњег дана не постоји оквир који би на један универзалан и потпуно прецизан начин могао да оцени степен развоја неке земље. Оно што знамо је да постоји неколико индикатора за које се са сигурношћу може тврдити да пружају велику количину информација о посматраном феномену. То су индикатори перформанси развоја који се користе у готово сваком истраживању (Бруто Национални Доходак, стопа незапослености, стопа смртности, очекивани животни век, итд.). Већ смо објаснили да они сами по себи нису довољни. То значи да морамо повећати број посматраних индикатора и то пре свега увођењем различитих група, тј. оних који се нису појављивали у досадашњим истраживањима (ИКТ и еколошки индикатори), водећи притом рачуна да су сви индикатори статистички значајни за све посматране скупове земаља.

Разлике индикатора поређења

Индикатор који је значајан за земље Европске Уније из групе социо-економских, а није значајан за земље МЕНА региона, није узет у обзир при одабиру заједничких индикатора. У питању је раст Бруто Друштвеног Производа на годишњем нивоу. Његову елиминацију смо већ објаснили малим варијабилитетом, као и негативним вредностима које се појављују код појединих земаља.

Са друге стране, чак три индикатора који су од значаја за евалуацију развијености МЕНА земаља је елиминисано зато што нису релевантни када су у питању земље Европске Уније. То су стопа писмености становника старијих од 15 година, проценат становника са завршеним првим степеном образовања и број лекара на 1000 становника. Већ смо напоменули да су стопа писмености и степен образовања у земљама Европске Уније на високом нивоу, што није случај са земљама Блиског Истока и Северне Африке. Ако бисмо узели те индикаторе у обзир, они би направили разлику између ове две групе земаља већом него што

заправо јесте. Исти је случај и са бројем лекара. Он се не разликује много у Европској Унији, а у МЕНА земљама он има високу статистистичку значајност. То значи да би он направио разлику између ове две групе земаља, али не и између земаља Европске Уније, тако да његов допринос не би био одговарајући.

5.2 Критеријуми поређења и евалуације различитих индикатора

Индикатори перформанси су углавном квантитативног типа, али могу бити и квалитативног. Они дефинишу како ће перформансе бити мерене и скалиране. Сваки од посматраних индикатора пружа одређени допринос мереној и испитиваној појави. Индикатори перформанси дефинишу који ће се подаци прикупљати за мерење развоја. Вредности индикатора омогућавају да се постигнути резултати пореде са планираним резултатима. Избор одговарајућих индикатора није тако једноставан процес; он захтева пажљиво размишљање и итеративно доношење одлука (Arrow & Raynaud, 1986). Понекад су циљеви и резултати свеобухватни, па је тешко идентификовати оне индикаторе перформанси који су дали највећи допринос. Ту се појављује проблем одређивања значајности, као и проблем идентификовања показатеља који су најзаслужнији за измерене разлике у развијености међу посматраним земљама.

Пре него што се одговарајући индикатори одаберу, потребно је добро дефинисати феномен који желимо да посматрамо. Када је у питању социо-економска развијеност земаља, ми можемо претпоставити које су земље изузетно развијене, које су у транзицији, а које неразвијене. Проблем настаје када морамо измерити развијености и тачно утврдити разлике међу њима. Постоји велики број индикатора који се може одабрати, али неки су погоднији од осталих, тако да је проблем изабрати најадекватније. Понекада одабир адекватних индикатора може бити очигледан, али углавном не би требало тај процес схватити олако. Потребно је добро проценити сваки од индикатора, као и количину информација коју би они могли да пруже о посматраном феномену. Следећи и последњи корак пре почетка анализе је скраћивање листе индикатора и креирање финалне листе која ће се користити у анализи социо-економске развијености земаља.

Постоји неколико критеријума за поређење и евалуацију индикатора које би требало употребити како би избор био што адекватнији, а резултати истраживања веродостојни.

1. Прецизност. Индикатор би требало измерити што је могуће прецизније (ако су у питању проценти, било би пожељно извршити заокруживање на две или три децимале). За све посматране земље, вредности индикатора морају бити узете за исти временски тренутак, па макар то значило да ће подаци бити мало старији од најсвежијих доступних. Међутим, требало би водити рачуна да се не користе превише стари подаци, јер тиме можемо угрозити резултате истраживања. Понекада је најбоље употребити процењену вредност неког индикатора ако немамо тачну вредност за посматрани временски тренутак, а последња вредност је измерена пре неколико година. Процењене вредности су индиректне мере које су настале праћењем последњих неколико вредности посматраног индикатора.

2. Објективност. Објективан индикатор није двосмислен, тачно се зна на основу пређашњег искуства да он може представљати меру посматраног феномена. То значи да постоји општа сагласност у тумачењу његових вредности.

3. Адекватност. Адекварност се огледа у оправданости разлога за одабране индикаторе перформанси, као и у њиховој једноставности. Једнодимензионални индикатори тј. индикатори који мере само једну појаву у једном тренутку су адекватни. Што је више једнодиманзионалних индикатора, резултати истраживања ће бити квалитетнији. Индикатори као што је нпр. ХДИ су мултидимензионални, што значи да се састоје од више једнодимензионалних индикатора. Њих не би требало укључивати у анализу.

4. Квантитативност. Квантитативни индикатори имају могућност мерења на скали, док квалитативни приказују неке особине посматраног феномена. Квалитативни индикатори могу постојати као критеријум за избор, али се не могу користити при мерењу. Прецизност квантитативних индикатора им даје снагу и предност у коришћењу.

5. Коришћење релативних података. Када се мери учинак неке земље, важно је знати и просечан учинак појединаца. На пример, ако две земље имају исте вредности БДП-а, успешнијом можемо сматрати ону која има мањи број становника, што је и логично. Зато су релативни подаци далеко тачнији и пружају више информација од апсолутних.

6. Практичност. Индикатори морају бити употребљиви и доступни у разумном временском периоду. Индикатор који се мери нпр. на сваких пет или десет година није практичан, нарочито ако је у периоду између два узастопна мерења дошло до великих промена у вредности. Из тог разлога, не би требало мерити индикаторе који често мењају вредности и имају велике осцилације.

7. Поузданост. Коначно разматрање избора индикатора мора бити засновано на поузданости сваког од њих тј. да ли са сигурношћу можемо тврдити да су индикатори довољно квалитетни.

5.3 Ивановићево одстојање

Природа неког комплексног проблема не дозвољава да се конструише један глобалан индекс који би на један апсолутан начин исказивао степен јачине посматране појаве. Међутим, оно што бисмо могли одредити је релативан положај једног елемента у односу на остале елементе скупа P. Тако долазимо до појма "одстојања" између два елемента у односу на посматрану комплексну појаву.

Ово одстојање би требало да задовољава читав низ услова која су наведена у претходном поднаслову, затим услове које намећу својства одступања у једном математичком простору и на крају, услове који обезбеђују једнозначност решења.

Означимо са $D(r,s)$ одстојање између земаља P_r и P_s. Сваку земљу можемо представити у виду једне тачке једног тополошког простора. Да би тај простор био метричан, потребно је да одстојање задовољава следеће услове:

1. Ненегативност. Одстојање је ненегативан реалан број, тј.

$$D(r,s) \geq 0 \quad \text{и} \quad D(r,r) = 0.$$

2. Комутативност. Одстојање између P_r и P_s једнако је одстојању између P_s и P_r, тј.

$$D(r,s) = D(s,r)$$

3. Триангуларност. За било која три елемента P_r, P_s и P_q, следећа релација мора постојати:

$$D(r,s) + D(s,q) \geq D(r,q)$$

Одстојање $D(r,s)$, као аналитички израз скупа дискриминационих ефеката изабраних обележја, мора такође задовољавати:

4. Услов хомогености. Одстојање између два елемента је хомогена функција разлика између њихових одговарајућих вредности изабраних обележја. Зато ће бити $D(r,s) = 0$ ако и само ако су све те разлике једнаке нули.

5. Услов раста. Одстојање је неопадајућа функција свих тих разлика.

Поред ових чисто математичких услова, потребно је да буду задовољени и услови који су директно везани за саму природу овог одстојања. Тако би морало бити задовољен и

6. Услов варијабилитета тј. разлике $d_i(r,s)$, $i \in \{1,\ldots,k\}$, требало би да буду тако пондерисане да је њихово учешће у одстојању $D(r,s)$ обрнуто сразмерно стандардној девијацији одговарајућих обележја X_i, $i \in \{1,\ldots,k\}$. Разлике $d_i(r,s)$ појављиваће се зато у облику $\left|d_i\left(r,s\right)\right| / \sigma_i$ или $d_i^2(r,s) / \sigma_i^2$.

7. Услов анулирања дуплицитета у информацији. Стохастичка међузависност обележја развоја може довести до понављања истих количина информација. Зато би одстојање $D(r,s)$ требало тако конструисати да та понављања буду искључена и да само чист део информације сваког обележја учествује у израчунавању укупне вредности одстојања.

8. Услов асиметрије. Како сва обележја развоја немају исти значај, то је потребно да се одреди њихова ранг–листа према количини информације коју она пружају о посматраној појави. Одстојање ће се затим тако конструисати да снижавању ранга једног обележја одговара смањење његовог учешћа у одстојању и то за ону количину информације коју дају обележја вишег ранга.

Према условима који су већ наведени, одстојање између елемената P_r и P_s имало би облик следеће хомогене функције

$$D(r,s) = F\left(\frac{|d_1(r,s)|}{\sigma_1},\ldots,\frac{|d_k(r,s)|}{\sigma_k}\right)$$

Ако уместо апсолутних вредности разлика узмемо њихове квадрате, користили бисмо облик

$$D^2(r,s) = F\left(\frac{d_1^{\,2}(r,s)}{\sigma_1^{\,2}},\ldots,\frac{d_k^{\,2}(r,s)}{\sigma_k^{\,2}}\right)$$

9. Услов независности. Ако су сва обележја међусобно независна, дискриминациони ефекти биће дисјунктни и неће доћи до понављања истих количина информација (Ivanović, 1974). Зато би тада израз за одстојање требало да има облик

$$D(r,s) = \sum_{i=1}^{k}\frac{|d_i(r,s)|}{\sigma_i} \quad \text{или} \quad D^2(r,s) = \sum_{i=1}^{k}\frac{d_i^{\,2}(r,s)}{\sigma_i^{\,2}}$$

10. Услов линеарне зависности. Ако између свих обележја постоји линеарна функционална зависност, дискриминациони ефекат сваког обележја биће садржан у ефекту претходног обележја. Из овога следи да ће се сви дискриминациони ефекти садржати у ефекту обележја које је прво по значају и да ће се израз за одстојање свести тада на

$$D(r,s) = \frac{|d_1(r,s)|}{\sigma_1} \quad \text{или} \quad D^2(r,s) = \frac{d_1^{\,2}(r,s)}{\sigma_1^{\,2}}$$

11. Услов независних група. Ако је једна група од m обележја независна од преосталих k-m обележја, потребно је да постоји релација

$$D_k(r,s) = D_m(r,s) + D_{k-m}(r,s).$$

У том случају, одстојање између елемената P_r и P_s можемо да израчунамо независно, једанпут на основу првих m обележја, а једанпут на основу преосталих k-m обележја. Тражено одстојање, базирано на свих k обележја, биће тада једнако збиру претходна два.

12. Независност од почетка. Увек можемо конструисати два фиктивна елемента P_+ и P_- чије су одговарајуће вредности обележја, x_i^+ и x_i^-, произвољно изабране, али тако да је за сваки посматран елемент и свако изабрано обележје

$$x_i^- \leq x_{ir} \leq x_i^+ \qquad i \in \{1,...,k\}$$

Ако D_-^r и D_-^s представљају одстојања која респективно одговарају паровима елемената $\{P_-, P_r\}$ и $\{P_-, P_s\}$ а D_+^r *i* D_+^s паровима елемената $\{P_r, P_+\}$ и $\{P_s, P_+\}$, потребно је да буде задовољен услов

$$|D_-^s - D_-^r| = |D_+^s - D_+^r|$$

Услови 11 и 12 обезбеђују једнозначност решења.

Остаје још један услов чије испуњење није обавезно, али је у практичним израчунавањима врло пожељно.

13. Технички услов. Ако је на основу k обележја израчунато одстојање $D_k(r,s)$, између земаља P_r и P_s и ако се накнадно дода још једно ($k+1$)–во обележје, пожељно је да израз за ново одстојање $D_{k+1}(r,s)$ буде једнак збиру из претходног, већ израчунатог одстојања и једне додатне величине која одговара утицају новог обележја X_{k+1}. Другим речима, требало би да буде

$$D_{k+1} = D_k + E_{k+1}$$

где је E_{k+1} додатак који се односи на ново обележје.

За добијање вредности D_{k+1} довољно је тада израчунати E_{k+1} и томе додати већ познату вредност D_k.

Нека је изабрано k обележја развоја са следећим редоследом по значају информације коју пружају о посматраној појави.

$$X =< X_1, X_2, ..., X_k >$$

Ако је P = {P_1, …, P_n} посматрани скуп елемената, располагаћемо са следећом основном статистичком табелом:

Елемент\Обележје	X_1	X_2	**...**	X_k
P_1	x_{11}	x_{21}	…	x_{k1}
P_2	x_{12}	x_{22}	…	x_{k2}
...	…	…	…	…
P_n	x_{1n}	x_{2n}	…	x_{kn}

Израчунавање статистичких параметара обележја X_i изискује познавање коефицијената пондерације основних елемента x_{ij}. За различита обележја коефицијенти пондерације не морају бити исти. Тако је, на пример, коефицијент пондерације обележја "национални доходак по глави становника " учешће националног дохотка посматране земље у укупном националном дохотку посматраног скупа земаља P.

Ако са f_i^r означимо релативни коефицијент пондерације од x_{ir}, располагаћемо са табелом

Елемент\Обележје	***X₁***	***X₂***	**...**	***Xₖ***
П₁	f_1^1	f_2^1	...	f_k^1
П₂	f_1^2	f_2^2	...	f_k^2
...	...	...	...	...
Пₙ	f_1^n	f_2^n	...	f_k^n

Аритметичка средина обележја X_i биће:

$$\overline{X}_i = \sum_{r=1}^{n} f_i^r x_{ir} \qquad i \in \{1,\ldots,k\}$$

а варијанса

$$\sigma_i^2 = \sum_{r=1}^{n} f_i^r x_{ir} - \overline{X}_i^2 \qquad i \in \{1,\ldots,k\}$$

Израчунавање коваријансе w_{ij} захтева познавање дводимензионалних коефицијената пондерације f_{ij}^r у односу на обележја X_i и X_j. У пракси, међутим, ретко када располажемо дводимензионалним распоредима $\left[f_{ij}^r\right]$ и зато се тада обично задовољавамо апроксимативним оценама

$$\left(f_{ij}^r\right)* = \frac{\sqrt{f_i^r f_j^r}}{F_{ij}}$$

где је

$$F_{ij} = F_{ji} = \sum_{r=1}^{n} \sqrt{f_i^r f_j^r} \qquad i \in \{1,\ldots,k\} \quad \text{и} \quad j \in \{1,\ldots,k\}$$

Одговарајућа апроксимативна вредност коваријансе биће

$$w_{ij} = \frac{1}{F_{ij}} \sum_{r=1}^{n} \sqrt{f_i^r f_j^r} \left(x_{ir} - \bar{X}_i \right) \left(x_{jr} - \bar{X}_j \right)$$

а обичног коефицијента корелације

$$r_{ij} = \frac{w_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \qquad i \in \{1, ..., k\} \quad \text{и} \quad j \in \{1, ..., k\}$$

Преко елемента корелационе матрице

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & \cdots & r_{1k} \\ r_{12} & 1 & \cdots & r_{2k} \\ \vdots & \cdots & \ddots & \vdots \\ r_{1k} & r_{2k} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

можемо израчунати парцијалне коефицијенте корелације

$$r_{ji.t} = \frac{r_{ij} - r_{jt} r_{it}}{\sqrt{\left(1 - r_{jt}^2\right)\left(1 - r_{it}^2\right)}}$$

за $i > j$ и $i, j \in \{1, ..., k\}$ и $t \notin \{j, i\}$

Итеративним поступком можемо израчунати и следеће парцијалне коефицијенте корелације

$$r_{ji.12...j-1} = \frac{r_{ij12...j-2} - r_{j-1,i.12...j-2} r_{j-1,j.12...j-2}}{\sqrt{\left(1 - r_{j-1,i.12...j-2}^2\right)\left(1 - r_{j-1,j.12...j-2}^2\right)}}$$

На тај начин формираћемо следећу матрицу парцијалних корелација

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & r_{13} & \cdots & r_{1k} \\ r_{12} & 1 & r_{23.1} & \cdots & r_{2k.1} \\ r_{13} & r_{23.1} & 1 & \cdots & r_{3k.12} \\ \vdots & \cdots & \cdots & \ddots & \vdots \\ r_{1k} & r_{2k.1} & r_{3k.12} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

За изабрани скуп обележја $X = <X_1, X_2, ..., X_k>$, рангираних према значајности информације коју пружају о степену јачине посматране појаве P, И-одстојање између P_r и P_s тога скупа дефинише се изразом

$$D(r,s) = \sum_{i=1}^{k} \frac{|d_i(r,s)|}{\sigma_i} \prod_{j=1}^{i-1} \left(1 - r_{ji.12...j-1}\right)$$

где је $d_i(r,s)$ одстојање између вредности обележја X_i за земље P_r и P_s, тј.

$$d_i(r,s) = x_{ir} - x_{is} \qquad i \in \{1,...,k\}$$

σ_i стандардна девијација од X_i а $r_{ji.12...j-1}$ коефицијент парцијалне корелације између X_i и X_j, $(j < i)$. Експлицитни облик И-одстојања је следећи:

$$D(r,s) = \frac{|x_{1r} - x_{1s}|}{\sigma_1} + \frac{|x_{2r} - x_{2s}|}{\sigma_2}\left(1 - r_{12}\right) + \frac{|x_{3r} - x_{3s}|}{\sigma_3}\left(1 - r_{12}\right)\left(1 - r_{23.1}\right) + \ldots$$

$$\ldots + \frac{|x_{kr} - x_{ks}|}{\sigma_k}\left(1 - r_{1k}\right)\left(1 - r_{2k.1}\right)...\left(1 - r_{k-1,k.1...k-2}\right)$$

Одмах можемо приметити да је конструкција И-одстојања поступна (Radojičić et al., 1998). Почиње се са интеграцијом целокупног дискриминационог ефекта обележја X_1, тј. обележја које садржи највећу количину информације о посматраној појави. Затим се додаје онај део дискриминационог ефекта другог (по рангу) обележја који није био већ укључен у дискриминационом ефекту првог

обележја, па затим онај део дискриминационог ефекта трећег обележја који није био већ укључен у дискриминационом ефекту прва два обележја итд.

Овако дефинисано И-одстојање задовољава свих 13 горе наведених услова које би једно одстојање требало да задовољава.

Оно што је важно напоменути је да се увођењем нових променљивих, исказаних преко старих променљивих линеарним везама, вредност И-одстојања неће променити.

Ивановићево одстојање има широк спектар могућности коришћења. Када год постоји потреба за рангирањем ентитета на основу неколико критеријума, можемо употребити ову методологију. У бројним радовима можемо видети његову примену, као што је на пример рангирање земаља на основу интелектуалног капитала (Jeremić et al., 2012b), развијености здравственог система (Al-Lagilli et al., 2011), затим рангирање универзитета (Jeremić et al., 2011a; Jovanović et al., 2012), банака (Knežević et al., 2012), па чак и шаховских тимова (Jeremić & Radojičić., 2010; Jeremić et al., 2011f) и квалитета шаховских партија (Jeremić et al., 2010a). Ови радови доказују квалитет саме методологије, као и подобност коришћених модела за мерење посматраних појава и рангирање скупа елемената.

Значајност вредности парцијалних коефицијената корелације

Како сва изабрана обележја, као обележја развоја, треба да буду истосмерно оријентисана, то одговарајући парцијални коефицијенти корелације не би смели да буду негативни. Међутим, ми не располажемо са тачним вредностима тих коефицијената, већ само са њиховим оценама, добијених на основу серија чије су дужине једнаке броју испитиваних елемената. Код релативно малог броја испитиваних елемената, те оцене ће бити непоуздане и као такве, често неупотребљиве. Уколико су познати одговарајући статистички подаци регионалних јединица сваког елемента, њиховим укључивањем

статистичке серије би се продужиле и тиме би се повећала прецизност оцена коефицијената корелације.

Ако се деси да је вредност једног коефицијента корелације негативна, препоручљиво је да се испита нулта хипотеза $r = 0$. Ако одступање није значајно, усвојићемо да су оба обележја међусобно независна, а да је добијена негативна вредност коефицијента корелације последица флуктуације узорка. Ако је негативно одступање значајно, закључићемо да једно или оба обележја по својој природи или усмерености не представљају индикаторе посматране појаве. У првом случају, неодговарајућа обележја треба одстранити из скупа X, а у другом случају супротно усмерена обележја треба супституисати са својим комплементарним обележјима. На пример, проценат пољопривредног активног становништва можемо супституисати са процентом непољопривредног активног становништва код испитивања степена социо-економске развијености једне земље. Аналогно томе вредност морталитета, која је обрнуто сразмерна развијености земље, можемо трансформисати у њену реципрочну вредност и на тај начин добити обележје које је истосмерно оријентисано са посматраним феноменом (Milenković et al., 2012).

Осим тога, треба водити рачуна о добро познатом недостатку коефицијента корелације, која се састоји у чињеници да висока вредност тога коефицијента још увек не значи да између два обележја ефективно постоји јака међусобна зависност.

Напоменимо и то да би коефицијент корелације требало заменити корелационим количником уколико се констатује да између два посматрана обележја постоји нелинеарна стохастичка зависност.

Понекад, није могуће постићи истосмерну оријентацију свих посматраних обележја, па се као резултат тога могу појавити негативни коефицијенти корелације и негативни парцијални коефицијенти корелације (Radojičić & Jeremić,

2012). Како би се тај проблем решио, препоручује се коришћење квадратног Ивановићевог одстојања

Квадратно И-одстојање

Из услова које би требало да задовољи једно одстојање, видели смо да би оно требало да буде хомогена функција од $\frac{|d_i(r,s)|}{\sigma_i}$ или од $\frac{d_i^2(r,s)}{\sigma_i^2}$. Узимајући и други случај у обзир, добићемо тзв. квадратно И-одстојање

$$D^2(r,s) = \sum_{i=1}^{k} \frac{d_i^2(r,s)}{\sigma_i^2} \prod_{j=1}^{i-1} \left(1 - r_{ji.12\ldots j-1}^2\right)$$

Може се приметити да квадратно И-одстојање D^2 није једнако квадрату обичног И-одстојања.

Како је $r^2 \leq |r|$, то је учешће мање значајних обележја јаче у квадратном него у обичном И-одстојању.

Како учешће једног обележја у И-одстојању опада, у општем случају са рангом тога обележја у редоследу по значајности, то у пракси постоји тенденција да се користи квадратно И-одстојање ако је велики број изабраних обележја.

Редоследна класификација

Метода И-одстојања омогућава да се образује једна ранг-листа посматраних ентитета, тако што ће се претходно фиксирати један ентитет који ће служити као реперна тачка и чије ће вредности обележја бити једнаке одговарајућим минималним вредностима тих обележја из посматраног скупа ентитета.

Вредност обележја фиктивног елемента P_- дефинисана је са

$$x_i^- = \min\{x_{ir}\}, 1 \le r \le n \qquad i \in \{1,...,k\}$$

Овако дефинисан фиктивни ентитет P_- био би најслабији ентитет у скупу P. И-одстојање између ентитета P_r и фиктивне најслабије развијеног ентитета P_- дефинише релативан степен јачине посматране појаве ентитета P_r.

Ако означимо са D_r вредност И-одстојања земље P_r од P_- а са $d_i(r) = x_{ir} - x_i^- \geq 0$ одговарајуће дискриминационе ефекте, образац И-одстојања своди се на

$$D_r^- = \sum_{i=1}^{k} \frac{|d_i(r)|}{\sigma_i} \prod_{j=1}^{i-1} \left(1 - r_{ji.12...j-1}\right)$$

За сваку земљу скупа P може се одредити ово одстојање. Ако се након тога поређају сви елементи према величини њихових тако добијених И-одстојања, добиће се ранг-листа елемената према степену јачине посматране појаве. Та листа поред ранга сваког елемента, даје и разлике у одстојању од P_- између појединих елемената, што употпуњује информацију о степену јачине посматране појаве сваког елемента у односу на остале елементе посматраног скупа P.

За базни ентитет може се узети и фиктивни најјачи ентитет P_+ унутар скупа P.

$$x_i^+ = \max\{x_{ir}\}, i \le r \le n \qquad i \in \{1,...,k\}$$

Одговарајуће И-одстојање земље P_r би у том случају било

$$D_r^+ = \sum_{i=1}^{k} \frac{|x_i^+ - x_{ir}|}{\sigma_i} \prod_{j=1}^{i-1} \left(1 - r_{ji.12...j-1}\right)$$

Ако се након тога поређају сви елементи према величини њиховог И-одстојања од фиктивног елемента P_+ добијени редослед биће инверзан претходном редоследу. Другим речима, резултати ће бити идентични, тако да је ирелевантно да ли ће се за реперну тачку узети фиктивни елемент P_- или фиктивни елемент P_+. Ову једнозначност решења обезбеђује својство И-одстојања да задовољава услов 12.

Нормирано И-одстојање

Као што је показано, И-одстојање између било која два елемента P_r и P_s посматраног скупа S има увек једну ненегативну вредност ($D(r,s) \geq 0$) и та је вредност релативне природе и зависи од скупа изабраних обележја X и од самог скупа P. Зато оно није упоредиво са одстојањима у неком другом скупу елемената S, иако је задржан исти скуп обележја X, нити са одстојањима у истом скупу S, али са другим скупом изабраних обележја X.

Да би у таквим случајевима учинили И-одстојање упоредивим, оно мора бити нормирано на следећи начин.

$$\underline{\Delta}(r,s) = \frac{D(r,s)}{D_r^- + D_s^-}$$

где су D_r^- и D_s^- респективна И-одстојања елемената P_r и P_s од фиктивног најслабијег елемента унутар посматраног скупа елемената P.

Због математичких услова које И-одстојање задовољава увек ће важити

$$0 \leq \underline{\Delta}(r,s) \leq 1$$

Ако је $\{P_r, P_s, P_p, P_q\} \subseteq P$ нормирано И-одстојање између P_r и P_s биће једнако нормираном И-одстојању између P_p и P_q ако су њихова респективна узајамна

одстојања и одстојања са фиктивним најслабијим елементом унутар P међусобно пропорционална.

Структурно И-одстојање

Нека је P скуп од n статистичких скупова, тј.

$$P = \left\{ P_r \mid r \in \{1, ..., n\} \right\}$$

и нека се над елементима сваког скупа P_r мере изабрана обележја $X_1,...,X_k$,а одговарајуће вредности разврставају по респективним типским класификацијама $K_1,...,K_k$ са једнаким бројем класа m.

Релативна структуру обележја X_i за скуп P_r биће означена са

$$f_{ri} = \left\{ \frac{X_i}{X_i}, P_r, K_i \right\} = < f_{ri1}, ..., f_{rim} >$$

а варијанса структуре обележја X_i, у оквиру скупа P, са

$$S_i^2 = Var\left\{ \frac{X_i}{X_i}, P, K_i \right\} = \begin{vmatrix} \sum_{r=1}^{n} f_{ri1}^2 & \sum_{r=1}^{n} f_{ri1} f_{ri2} & \cdots & \sum_{r=1}^{n} f_{ri1} f_{rim} \\ \sum_{r=1}^{n} f_{ri2} f_{ri1} & \sum_{r=1}^{n} f_{ri2}^2 & \cdots & \sum_{r=1}^{n} f_{ri2} f_{rim} \\ \vdots & \cdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{r=1}^{n} f_{rim} f_{ri1} & \sum_{r=1}^{n} f_{rim} f_{ri2} & \cdots & \sum_{r=1}^{n} f_{rim}^2 \end{vmatrix}$$

Са Q_{ij} може се означити коваријанса између структура обележја X_i и X_j, у оквиру скупа P, тј.

$$Q_{ij} = Cov\left(\left\{\frac{X_i}{X_i}, P, K_i\right\}\left\{\frac{X_j}{X_j}, P, K_j\right\}\right) = \begin{vmatrix} \sum_{r=1}^{n} f_{ri1} f_{rj1} & \sum_{r=1}^{n} f_{ri1} f_{rj2} & \cdots & \sum_{r=1}^{n} f_{ri1} f_{rjm} \\ \sum_{r=1}^{n} f_{ri2} f_{rj1} & \sum_{r=1}^{n} f_{ri2} f_{rj2} & \cdots & \sum_{r=1}^{n} f_{ri2} f_{rjm} \\ \vdots & \cdots & \ddots & \vdots \\ \sum_{r=1}^{n} f_{rim} f_{rj1} & \sum_{r=1}^{n} f_{rim} f_{rj1} & \cdots & \sum_{r=1}^{n} f_{rim} f_{rjm} \end{vmatrix}$$

а са

$$R_{ij}^2 = \frac{Q_{ij}^2}{S_i^2 S_j^2}$$

колективни коефицијент корелације између посматраних структура $\left\{\frac{X_i}{X_i}, P, K_i\right\}$ и $\left\{\frac{X_j}{X_j}, P, K_j\right\}$.

За конструкцију структурног И-одстојања кренуће се од особина обичног И-одстојања између два скупа P_r и P_s. Видели смо да је

$$D(r,s) = \sum_{i=1}^{k} \frac{|\bar{X}_{ri} - \bar{X}_{si}|}{\sigma_i} \prod_{j=1}^{i-1} \left(1 - r_{ji.12\ldots j-1}\right)$$

Уместо апсолутних вредности разлика аритметичких средина обележја X_i скупова P_r и P_s биће коришћен збир апсолутних вредности разлика одговарајућих фреквенција, тј.

$$\bar{X}_{ri} - \bar{X}_{si} \sim \sum_{l=1}^{m} f_{ril} - f_{sil}$$

Овај збир апсолутних разлика одговарајућих релативних фреквенција представља одстојање између структура скупова P_r и P_s за обележје X_i, а у односу на класификацију K_i.

Ако су све разлике једнаке нули, одстојање ће бити једнако нули и обе структуре ће бити идентичне у односу на K_i.

Ако је једна од разлика различита од нуле, тада постоји бар још једна разлика такође различита од нуле а супротно означена, јер је

$$\sum_{l=1}^{m} f_{ril} = \sum_{l=1}^{m} f_{sil} = 1$$

Уместо обичне стандардне девијације σ_i која се појављује у обичном И-одстојању, сада ће се појавити стандардна девијација структуре у односу на X_i, тј. S_i.

На крају, уместо парцијалног коефицијента корелације $r_{ji.12...j-1}$ требало би узети одговарајући парцијални колективни коефицијент корелације $R_{ji.12...j-1}$. Међутим, због компликованости овог коефицијента, биће довољна апсолутна вредност обичног колективног коефицијента корелације R_{ij}, који је дефинисан већ поменутим обрасцем

$$R_{ij}^2 = \frac{Q_{ij}^2}{S_i^2 S_j^2}$$

Тако се долази до структурног И-одстојања између скупова P_r и P_s за обележја $X_1,...,X_k$ а у односу на респективне класификације $K_1,...,K_k$ и које су исказане изразом

$$D(r,s) = \sum_{i=1}^{k} \sum_{l=1}^{m} \left| f_{ril} - f_{sil} \right| \frac{1}{S_i} \prod_{j=1}^{i-1} \left(1 - \left| R_{ij} \right| \right)$$

S_i^2 има сва својства обичне варијансе, а R_{ij} сва својства обичног коефицијента корелације. Зато, све услове које би требало да задовољава обично И-одстојање задовољава и структурно И-одстојање.

Структурним И-одстојањем се упоређују структуре, а не вредности од X_i. Зато је логично да се пореде фреквенције оних класа које садрже средње вредности од X_i, а затим да се пореде одговарајуће леве, односно десне фреквенције.

Нека је квантитативна класификација K_i дефинисана скупом следећих размака на X_i-оси

$$\mathrm{A}_l = \left(c_{l-1}, c_l\right], l \in N$$

и нека

$$\bar{X}_{si} \in \mathrm{A}_{ls} \qquad \text{а} \qquad \bar{X}_{ri} \in \mathrm{A}_{lr}$$

Ако се означи са $d = l_r - l_s$, тада ће се код структура са квантитативним класификацијама користити апсолутне разлике

$$\left| f_{ri(l+d)} - f_{sil} \right|, l \in N$$

Одговарајуће структурно И-одстојање биће

$$D(r,s) = \sum_{i=1}^{k} \sum_{l \in N} \left| f_{ri(l+d)} - f_{sil} \right| \frac{1}{S_i} \prod_{j=1}^{i-1} \left(1 - \left|R_{ij}\right|\right)$$

Из овога се може видети да је поређење структура са квантитативним класификацијама посматраних обележја могуће једино ако се претходно изврши транслација структуре једног скупа и то тако да се поклопе одговарајуће класе које садрже њихове средње вредности.

Што се тиче редоследа изабраних обележја код структурног одстојања, он ће бити идентичан са редоследом добијеног преко обичног И-одстојања.

5.4 Рангирање земаља МЕНА региона

Социо-економски развој је веома тешко измерити зато што не постоји јединствена метода која би била примењива на све земље света. Развијеност земаља мора се мерити на основу њених предиспозиција. То значи да када желимо да измеримо развијеност једне земља, морамо оцењивати њене перформансе на основу оних категорија развоја у којима она може да напредује. Управо због тога је тешко пронаћи заједничке индикаторе перформанси за одређен скуп земаља. Што је већи број земаља, мање ће бити заједничких индикатора. Земље МЕНА региона ће бити рангиране на основу индикатора перформанси поменутих у глави 4.5 уз помоћ коришћења квадратног Ивановићевог одстојања. Сомалија је изостављена из анализе због недостатка података. Резултати су представљени у следећој табели.

Табела 5.1 Резултати рангирања и вредности квадратног И-одстојања за земље МЕНА региона

Земља	***И-одстојање***	***Ранг***
Израел	36.19	1
Катар	31.17	2
Уједињени Арапски Емирати	21.41	3
Кувајт	19.14	4
Бахреин	16.66	5
Либан	13.16	6
Либија	11.75	7
Оман	10.47	8
Саудијска Арабија	10.16	9
Јордан	9.21	10
Иран	8.69	11
Тунис	7.00	12
Сирија	6.20	13
Египат	5.62	14
Алжир	4.83	15
Мароко	3.78	16
Џибути	3.63	17
Ирак	3.31	18
Пакистан	1.34	19
Судан	1.34	20
Јемен	1.18	21
Авганистан	0.00	22

Као што се може видети из табеле на основу вредности Ивановићевог одстојања најразвијенија земља МЕНА региона је Израел. За њом следи Катар, и можемо рећи да су ове две земље значајно развијеније од осталих из ове групе. Најслабије развијене земље су Пакистан, Судан, Јемен и Авганистан. Авганистан се налази на последњем месту, а вредност његовог Ивановићег одстојања је 0. То значи да он има најниже вредности за све посматране индикаторе и зато се

убедљиво налази на последњем месту. Овакав резултат можемо објаснити ратним стањем у којем се ова земља годинама налази, што је проузроковало велики корак уназад када је у питању њена развијеност.

Како би се одредили допринос и значајност сваког од посматраних индикатора, потребно је измерити корелацију сваког од њих са Ивановићевим одстојањем (коришћене су Пирсонове корелације). Резултати су дати у следећој табели.

Табела 5.2 Корелација индикатора поређења перформанси развијености МЕНА земаља са израчунатим И-одстојањем

Ранг	***Индикатор***	***r***
1.	Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника	0.955**
2.	Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника)	0.925**
3.	Број безбедних сервера на милион становника	0.868**
4.	Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника	0.836**
5.	БДП по глави становника, ППП (у доларима)	0.824**
6.	Број интернет корисника на 100 становника	0.791**
7.	Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника)	0.774**
8.	Број корисника фиксних телефона на 100 становника	0.733**
9.	Број лекара на 1000 становника	0.732**
10.	Проценат становника који живи у градовима	0.731**
11.	Стопа писмености становника старијих од 15 година	0.699**
12.	Емисија CO2 (метричке тоне по глави становника)	0.696**
13.	Очекивани животни век	0.685**
14.	Стопа незапослености (% радно способног становништва)	0.647**
15.	Проценат становника са завршеним првим степеном образовања	0.604**

$*p < 0.05$ $**p < 0.01$

Из претходне табеле можемо видети најзначајнији индикатор социо-економске развијености МЕНА земаља, а то су укупни трошкови на здравствени систем по глави становника ($r = 0.955$, $p < 0.01$). Одмах за њим следи стопа

смртности деце испод 5 година ($r = 0.925$, $p < 0.01$). Оба индикатора су из групе индикатора развијености здравственог система, што поново показује колико је развијеност здравства важна за социо-економску развијеност земаља. Постојање јавно доступних података о начину функционисања здравствених система је отворило врата за њихов даљи напредак (Saleh et al., 2009). Бруто Друштвени Производ по глави становника се налази на петом месту ($r = 0.824$, $p < 0.01$), што значи да је он изузетно битан индикатор, али се не може сматрати круцијалним и свеобухватним показатељем благостања једне земље (Davidson, 2000).

Последња три индикатора, очекивани животни век ($r = 0.685$, $p < 0.01$), стопа незапослености ($r = 0.647$, $p < 0.01$) и проценат становника са завршеним првим степеном образовања ($r = 0.604$, $p < 0.01$) су из групе социо-економских индикатора. Сва три индикатора су статистички веома значајни и њихов допринос се уопште не доводи у питање. Добијени резултати само сведоче о томе колико индикатори из других група утичу на социо-економску развијеност МЕНА земаља као и да се њихов утицај не сме занемарити.

5.5 Избор заједничких индикатора поређења

Избор заједничких индикатора перформанси развоја у потпуности зависи од сличности и разлика између земаља Европске Уније и земаља Блиског Истока и Северне Африке. Међу посматраним индикаторима постоје они који се већ деценијама појављују у анализама социо-економске развијености земаља, али има и оних који се први пут примењују у овој дисертацији.

На основу чињеница објашњених у овом поглављу, биће приказани индикатори перформанси развијености који се могу користити при заједничком посматрању земаља Европске Уније и земаља МЕНА региона. Са почетне листе индикатора елиминисани су они који су значајни за прву групу земаља, а нису значајни за другу и обратно.

Табела 5.3 Заједнички индикатори поређења перформанси развијености ЕУ и МЕНА земаља

Групе индикатора	***Индикатори***
Социо-Економски индикатори	1. БДП по глави становника, ППП (у доларима) 2. Стопа незапослености (% радно способног становништва) 3. Проценат становника који живи у градовима
ИКТ индикатори	4. Број корисника фиксних телефона на 100 становника 5. Број интернет корисника на 100 становника 6. Број безбедних сервера на милион становника
Индикатори здравственог система	7. Очекивани животни век 8. Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника) 9. Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника 10. Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника (у доларима)
Еколошки индикатори	11. Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника) 12. Емисија CO2 (метричке тоне по глави становника)

Изабрани индикатори су се показали као веома значајни, како за земље прве, тако и за земље друге групе. На основу њих је измерен ниво социо-економске развијености свих посматраних земаља и креирана јединствена ранг листа коришћењем Ивановићевог одстојања, која је приказана у следећој табели:

Табела 5.4 Резултати заједничког рангирања ЕУ и МЕНА земаља, вредности квадратног И-одстојања и ранг

Земља	***И-одстојање***	***Ранг***
Луксембург	59.00	1
Катар	54.75	2
Данска	41.18	3
Холандија	37.61	4
Шведска	36.22	5
Финска	33.42	6
Велика Британија	33.09	7
Уједињени Арапски Емирати	33.02	8
Кувајт	32.95	9
Белгија	32.15	10
Немачка	31.11	11
Малта	30.71	12
Француска	28.75	13
Аустрија	28.50	14
Израел	26.39	15
Ирска	25.81	16
Шпанија	24.63	17
Италија	22.97	18
Бахреин	22.13	19
Словенија	21.09	20
Чешка	20.90	21
Кипар	20.56	22
Грчка	19.58	23
Естонија	19.39	24
Португал	18.31	25
Словачка	15.38	26
Саудијска Арабија	15.37	27
Мађарска	14.85	28
Оман	14.75	29

Пољска	14.64	30
Литванија	14.24	31
Летонија	14.07	32
Либија	13.66	33
Либан	12.99	34
Бугарска	12.94	35
Јордан	11.45	36
Тунис	10.57	37
Иран	10.16	38
Румунија	9.59	39
Сирија	9.13	40
Алжир	8.71	41
Мароко	8.02	42
Џибути	7.26	43
Египат	6.66	44
Ирак	6.38	45
Пакистан	3.59	46
Јемен	2.65	47
Судан	2.28	48
Авганистан	0.01	49

Елиминисање одређених индикатора перформанси је довело до промене ранг места појединих МЕНА земаља. На првом месту се налази Луксембург, а одмах за њим следи Катар. Ове две земље имају највеће вредности Ивановићевог одстојања, а остале земље прилично заостају за њима. Интересантно је да када смо елиминисали стопу писмености, проценат становника са завршеним првим степеном образовања и број лекара на 1000 становника, Израел се налази на 15. месту на ранг листи, далеко испод Катара. Уједињени Арапски Емирати и Кувајт су га такође претекли, тако да се на овој листи међу МЕНА земљама Израел налази на четвртом месту. За то је заслужан број лекара на 1000 становника, индикатор чију максималну вредност међу МЕНА земљама има управо Израел (3.63 – следећи по вредности је Египат са 2.83) чија је елиминација допринела

промени места на ранг листи. Наредних пет места (од 3. до 7.) припадају најразвијенијим земљама Европске Уније (Данска, Холандија, Шведска, Финска и Велика Британија), а на осмом и деветом месту налазе се Уједињени Арапски Емирати и Кувајт. Можемо закључити да се најразвијеније земље из посматране две групе готово уопште не разликују по нивоу социо-економске развијености. За Катар можемо чак рећи да је развијенији од свих земаља Европске Уније (изузев Луксембурга). На основу израчунатог Ивановићевог одстојања, можемо испитати да ли се ниво социо-економске развијености европских и МЕНА земаља значајно разликује. То ћемо установити коришћењем *t*-теста независних узорака (Ивановићево одстојање има Нормалну расподелу, па смемо користити овај параметарски тест).

Средње вредности Ивановићевог одстојања за ове две групе земаља се много разликују (земље Европске Уније – 25.21 а МЕНА земље – 14.22) и та разлика има високу статистичку значајност ($p = 0.002$). Овакав резултат је био очекиван, а овако велика разлика у нивоу развијености постоји због неколико неразвијених МЕНА земаља. Као што можемо видети у претходној табели, последњих десет места припада МЕНА земљама. На последњих седамнаест места налазе се само две земље Европске Уније (Бугарска на 35. и Румунија на 39. месту). То су земље које су 2007. године приступиле Европској Унији, а после тога више није било проширења.

Методологија која је објашњена у овом поглављу и примењена при рангирању земаља Европске Уније и МЕНА региона се може користити у циљу формирања инструмента за рангирање арапских земаља на основу социо-економске развијености. Такав инструмент тј. индикатор развијености би морао да обухвати све сфере социо-економског развоја које су у дисертацији до сада детаљно објашњене.

6. ИНДИКАТОРИ РАЗВОЈА АРАПСКИХ ЗЕМАЉА – АБИ (ARABIAN BENCHMARKING INDICATORS – ABI)

6.1 Дефинисање АБИ инструмента

Како бисмо дефинисали арапске индикаторе поређења, морамо мало детаљније објаснити тренутно стање и односе између арапских земаља. На свом врхунцу, арапска империја је заузимала простор од Атлантског океана преко Северне Африке и Блиског истока до централне Азије. У арапској цивилизацији, образовање, књижевност, филозофија, медицина, математика и наука су били високо развијени. Арапи су заправо упознали европску цивилизацију са грчким филозофима, чији су списи су већ били преведени на арапски језик.

У 20. веку, арапски лидери су покушали да уједине целокупно арапско говорно подручје у једну арапску націју. Од 1945 већина арапских земаља се придружило Арапској лиги, а њен циљ био је разматрање питања од заједничког интереса. Чланови оснивачи били су Египат, Сирија, Либан, Јордан, Ирак, Саудијска Арабија и Јемен. Палестинска ослободилачка организација је добила пуноправно чланство 1976. године. Остали чланови су Алжир, Бахреин, Коморос, Џибути, Кувајт, Либија, Мауританија, Мароко, Оман, Катар, Сомалија, Судан, Тунис и Уједињени Арапски Емирати. Са 22 земаља чланице од средине 1990тих, покушаји Арапске лиге да се успостави јединство међу Арапима су настављени. Само неколико земаља Арапске лиге контролише две трећине светских резерви нафте. За овај регион се претпоставља да садржи и велики број неоткривених енергетских ресурса (Al-Lababidi, 1999). Арапско Заједничко Тржиште основано је 1965. године и отвореног је типа за све чланове Арапске лиге. Споразум о заједничком тржишту предвиђа евентуално укидање царина за природне ресурсе и пољопривредне производе, слободно кретање капитала и радне снаге међу земљама чланицама и координацију социо-економског развоја.

Од 1948. године спорови са Израелом резултирали су арапско-израелским ратом. 2002. године Лига арапских земаља први пут је понудила Израелу нормалне односе са арапским земљама, ако испуни одређене услове, али многи од тих услова нису били прихватљиви за Израел. Дуги низ година, политичко јединство међу члановима је било отежано због поделе земаља Арапске лиге на оне које су прозападно оријентисане и на неутралистички тј. про-совјетски оријентисане земље. Такође, постоји подела између милитантних исламских фундаменталиста и "умерених" Арапа. Лига арапских земаља је подржала Ирак у иранско-ирачком рату (1980 – 1988), али земље чланице имају подељено мишљење око ирачке инвазије на Кувајт 1990. године. 1993. године, Лига је издала саопштење којим осуђује све облике тероризма.

"Блиски Исток" је термин који се користи за регион који обухвата југозападни део Азије и део североисточне Африке. Он укључује и азијски део Турске, Сирију, Израел, Јордан, Ирак, Иран, Либан, као и земље на Арабијском полуострву (Саудијска Арабија, Јемен, Оман, Уједињени Арапски Емирати, Катар, Бахреин, Кувајт, Египат и Либија). Овај регион је био упориште древних цивилизација, Месопотамије и Старог Египта, а такође представља и родно место јудаизма, хришћанства и ислама. Блиски Исток има велике количине светских резерви уља, као и многе стратешке трговинске руте, нпр. Суецки канал. У двадесетом веку, ова област је била упориште политичког превирања и великих ратова (Први Светски Рат, Други Светски Рат, арапско-израелски ратови, иранско-ирачки рат, рат у Персијском заливу). Термин Блиски Исток се понекад користи у културолошком смислу за тај део света, где преовладава исламска култура, у ком случају су укључени и Авганистан, Пакистан и остале земље Северне Африке.

Магреб или Магриб је арапски термин за североисточну Африку. Обично се овај назив користи за заједницу Марока, Алжира и Туниса, али посебно се односи само на подручје ове три земље које лежи између Атланског океана и Средоземног мора. Изолован од остатка континента Атланским океаном и Сахаром, Магреб је ближе повезан (у смислу климе, околине, становништва,

привреде и историје) са северним медитеранским подручјима него са остатком Африке. “ Магреб Арапски Савез“ је основан 1989. године и укључује Алжир, Либију, Мауританију, Мароко и Тунис.

У овим поделама лежи разлика између арапских земаља и МЕНА земаља. Како је већ речено, 19 земаља припадају и једној и другој групи (Алжир, Бахреин, Египат, Ирак, Јемен, Јордан, Катар, Кувајт, Либан, Либија, Мароко, Оман, Саудијска Арабија, Сирија, Сомалија, Судан, Тунис, Уједињени Арапски Емирати и Џибути). Лиги арапских земаља припадају још и Коморос, Мауританија и Палестина. Под овом групом подразумевамо земље у којима је званични језик арапски. Са друге стране, МЕНА земљама, осим поменутих деветнаест, припадају и Авганистан, Иран, Израел и Пакистан. Ово је група регионалног карактера.

Са језичко-културолошког гледишта, арапске земље су веома сличне, али такође и веома различите по многим другим карактеристикама. Једно истраживање је показало да се чак и арапски потрошачи разликују у погледу етичких уверења и идеологије од потрошача осталог дела света (Al-Khatib et al., 2005). Тренутни догађаји у земљама арапског региона утичу на велики број земаља у свету, како са економског, тако и са политичког становишта.

У претходном поглављу, МЕНА земље су рангиране према нивоу социо-економске развијености на основу 15 индикатора. Групе индикатора које су до сада коришћене (социо-економски, ИКТ, здравствени и еколошки) не би требало мењати како се не би изгубиле значајне информације о развијености. Претходне анализе су доказале њихов значај при мерењу развоја и благостања земаља. Оно што је потребно је променити неке индикаторе у складу са тиме које земље анализирамо. Арапски индикатори перформанси (Arabian Benchmarking Indicators – ABI) би требало да прикажу реално стање у посматраним земљама и пруже објективну слику о нивоу развијености свих земаља арапског региона. Индикатори морају бити тако одабрани да добро опишу позитивне и негативне карактеристике сваке од посматраних земаља. То је једини начин да развијеност

посматраних земаља напредује, тј. ако се уоче проблеми на којима треба радити и ако се предузму праве ствари у правом тренутку.

Како бисмо уместо МЕНА земаља испитали развијеност арапских, морамо из претходног скупа земаља искључити Авганистан, Иран, Израел и Пакистан, а укључити Коморос и Мауританију (подаци за посматране индикаторе за Палестину као и за Сомалију нису доступни). То значи да ће у анализу арапског региона бити укључено 20 земаља.

6.2 Избор јединствених индикатора за поређење земаља арапског региона

Модел арапских индикатора поређења би требало да задовољи и услове за поређење са земљама изван овог региона, како би се постигла свеобухватна слика о перформанси развоја земаља. Међутим, када посматрамо земље из два различита региона, неки индикатори се морају разликовати због чињенице да се земље та два региона разликују у неком аспекту (економски, социјални, политички, правни, морално-етички итд.). То значи да ће од индикатора одабраних за мерење нивоа развијености арапских земаља неки бити значајни показатељи за све регионе и све земље света, а неки индикатори ће се користити само у земљама у којима постоји потреба за њиховим мерењем. Индикатори који ће бити коришћени при мерењу нивоа социо-економског развоја арапских земаља су одабрани коришћењем Ивановићевог одстојања. Добијени резултати су представљени у следећој табели:

Табела 6.1 Корелација индикатора поређења перформанси развијености земаља са израчунатим И-одстојањем за земље арапског региона

Ранг	*Индикатор*	*r*
1.	БДП по глави становника, ППП (у доларима)	0.957**
2.	Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника	0.893**
3.	Стопа незапослености (% радно способног становништва)	0.884**
4.	Број безбедних сервера на милион становника	0.807**
5.	Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника)	0.799**
6.	Број интернет корисника на 100 становника	0.789**
7.	Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника	0.764**
8.	Стопа инфлације потрошачких цена (годишњи проценат)	0.654**
9.	Проценат становника који живи у градовима	0.644**
10.	Број корисника фиксних телефона на 100 становника	0.629**
11.	Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника)	0.609**
12.	Стопа писмености становника старијих од 15 година	0.599**
13.	Очекивани животни век	0.589**
14.	Број лекара на 1000 становника	0.566**
15.	Проценат становника са завршеним првим степеном образовања	0.481*
16.	Емисија CO2 (метричке тоне по глави становника)	0.414
17.	Раст БДП-а (годишњи проценат)	0.337

$*p < 0.05$ $**p < 0.01$

Из ове анализе можемо приметити индикаторе који нису статистички значајни при мерењу развијености арапских земаља. То су емисија CO2 и раст БДП-а. Степен њихове корелације са Ивановићевим одстојањем није јак, па самим тим они не представљају индикаторе који су од велике важности за мерење социо-економског развоја ове групе земаља. У следећој табели можемо видети индикаторе који ће се користити при рангирању арапских земаља (статистички значајни индикатори из претходне табеле).

Табела 6.2 Индикатори поређења перформанси развијености арапских земаља – АБИ инструмент

Групе индикатора	***Индикатори***
Социо-Економски индикатори	1. БДП по глави становника, ППП (у доларима) 2. Стопа писмености становника старијих од 15 година 3. Процент становника са завршеним првим степеном образовања 4. Стопа незапослености (% радно способног становништва) 5. Проценат становника који живи у градовима 6. Стопа инфлације потрошачких цена (годишњи проценат)
ИКТ индикатори	7. Број корисника фиксних телефона на 100 становника 8. Број интернет корисника на 100 становника 9. Број безбедних сервера на милион становника
Индикатори здравственог система	10. Очекивани животни век 11. Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника) 12. Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника 13. Број лекара на 1000 становника 14. Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника
Еколошки индикатори	15. Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника)

6.3 Одређивање особина Арапског индикатора поређења (АБИ)

Израчунавање сложеног АБИ индикатора се темељи на коришћењу Ивановићевог одстојања и одговарајућих индикатора перформанси развоја арапских земаља. Као такав, он је уникатан. Стохастичка међузависност индикатора перформанси развоја може довести до понављања истих количина информација. АБИ инструмент користи најзначајније показатеље социо-економске развијености тако што од сваког од њих користи јединствени

допринос, интегришући их заједно у глобални индекс на основу којег се земље касније рангирају. На тај начин само чист део информације сваког индикатора учествује у израчунавању вредности индекса за сваку земљу

Како тај глобални индекс заправо представља одстојање од фиктивне најслабије развијене земље, он мора бити ненегативан. Индикатори развоја немају исти значај, па је због тога неопходно одредити ранг–листу према количини информација које они пружају. Индекс развоја ће се затим тако формирати да снижавању ранга једног индикатора одговара смањење његовог учешћа у глобалном индексу и то за ону количину информације коју дају индикатори вишег ранга.

Начин формирања сложеног АБИ индикатора зависи у многоме од стохастичке зависности индикатора који га чине. Ако су обележја стохастички независна, то значи да свако од њих пружа јединствен допринос формирању АБИ индикатора. У пракси је то ипак тешко изводљиво, нарочито када се посматра велики број показатеља. То значи да ће готово сигурно постојати одређени степен зависности између коришћених индикатора, а ту зависност би требало свести на минимум. То се постиже коришћењем парцијалних коефицијената корелације. На дискриминиациони ефекат најважнијег обележја се додаје дискриминациони ефекат следећег обележја по рангу који није садржан у првом. Затим се додаје дискриминациони ефекат трећег по рангу обележја, који није садржан у дискриминационим ефектима прва два обележја. Поступак се понавља док се не интегришу чисти дискриминациони ефекти свих посматраних индикатора.

Оно што је важно напоменути је да што је већа вредност посматраног обележја, биће већа и вредности АБИ индикатора. Како се особине АБИ инструмента и његова тачност не би нарушили, потребно је да посматрана обележја буду истосмерно оријентисана. То значи да индикатор који је обрнуто пропорционалан степену развоја (као што су нпр. степен смртности и стопа морталитета) морамо претворити у њему реципрочан, па га тако користити. На тај

начин ће сви посматрани индикатори бити директно сразмерни индексу перформанси развоја и на одговарајући начин пружити свој допринос.

6.4 Компаративна анализа АБИ и ЕБИ инструмената

Иако се користе у исту сврху, ЕБИ и АБИ инструменти представљају два потпуно другачија приступа. Пре свега, користе различите методологије поређења и различите индикаторе перформанси при мерењу степена развијености посматраних земаља. Како су у питању два региона који су по многим карактеристикама различити, начин мерења развијености истих изискује велики степен адаптације. Наравно, све у складу са тренутним социјалним, економским, политичким и осталим сферама посматрања.

ЕБИ инструмент је дефинисан за коришћење искључиво у оквиру европских земаља. Састоји се од преко 100 индикатора на основу којих се мери благостање земаља и њихова развијеност. Темељи се на коришћењу две групе индикатора, социо-економских и индикатора животне средине. У оквиру ових група, налазе се подгрупе индикатора којима се одређени друштвени системи и сфере живота процењују и оцењују. Као што можемо приметити, много већи број индикатора се налази у другој групи, чиме се већи значај придаје еколошком профилу посматраних земаља. То је у потпуности оправдано стањем животне средине планете Земље и доступности коришћења њених ресурса, којих је из дана у дан све мање. Функција њихове потрошња има експоненцијални тренд који се неминовно мора променити у циљу добробити свих становника планете. Управо то је био разлог потенцирања мерења еколошке сфере, која има велики утицај на сам развој земаља. Међутим, њен утицај није пресудан. Из тог разлога, чини се да је профил животне средине превише наглашен, а неки важни чиниоци развијености се налазе у другом плану, или су чак изостављени.

Код АБИ индекса то није случај. Велика важност се придаје развоју ИКТ-а и здравства као темеља без којих је незамисливо спровести мерење развијености и

благостања земаља. АБИ инструмент је на основу посматраних група индикатора јединствен. Његово коришћење пружа једну свеобухватну слику о развоју земаља и региона. Методологија Ивановићевог одстојања на непристрастан начин одабира индикаторе перформанси и користи чист допринос сваког од њих. Она такође ограничава број индикатора. Велики број може довести до превеликог расипања, па чак и губљења важних информација на уштрб оних које нису од великог значаја за развијеност посматраног скупа земаља. Зато се почетни индикатори пажљиво морају одабрати, водећи притом рачуна о њиховој међузависности.

Посматрани инструменти поређења су прилагођени земљама чији степен развијености мере и објашњавају. Упркос томе, ЕБИ инструмент би могао побољшати ефикасност и тачност увођењем ИКТ индикатора и ограничавањем укупног броја индикатора на много мањи број него сада. То се може постићи искључивањем показатеља који садрже дуплицитете информација, као и пажљивим спајањем и дефинисањем подгрупа посматраних индикатора перформанси.

7. ПРИМЕНА АРАПСКОГ ИНДИКАТОРА ПОРЕЂЕЊА (АБИ)

Арапски индикатор поређења је јединствен и формиран је у циљу поређења арапских земаља на основу њихове социо-економске развијености. То значи да је избор његових индикатора најпогоднији за рангирање земаља арапског региона. Међутим, он се може користити и за рангирање земаља осталих региона, али би требало да претрпи одређене модификације у циљу прилагођавања скупу посматраних земаља. Само на тај начин можемо добити резултате који на непристрасан начин приказују реално стање.

Неки од индикатора ће бити статистички значајни без обзира на то који скуп земаља посматрамо, али постоји одређени број индикатора који су специфични по томе што су за неке земље значајни, а за неке не. Како бисмо одредили скуп индикатора који ће мерити ниво социо-економске развијености одабраног скупа земаља, потребно је кренути од устаљеног скупа индикатора, па потом рачунати Ивановићево одстојање и степен његове корелације са посматраним индикаторима. Ако корелације покажу да неки од индикатора нису статистички значајни за посматрану групу земаља, морамо их елиминисати, па затим израчунати ново Ивановићево одстојање и нове корелације, укључујући само оне индикаторе који су се показали као статистички значајни у претходном израчунавању. Овај поступак се мора понављати до тренутка док сви индикатори не буду имали значајне корелације са израчунатим И-одстојањем. Методологија Ивановићевог одстојања одабира индикаторе перформанси на непристрасан начин, водећи притом рачуна да буде укључен искључиво чист допринос сваког од посматраних индикатора.

Као што је већ речено, број индикатора мора бити ограничен како се не би губиле важне информације на уштрб оних које нису значајне за мерење

развијености земаља посматраног скупа. Из тог разлога је разумно дозволити да ова метода практично сама себи одабере скуп индикатора који ће бити мерени.

У овом поглављу ће се испитивати различити скупови земаља коришћењем искључиво АБИ инструмента без промене посматраних индикатора како би се увиделе разлике и поставили темељи даљих праваца истраживања.

7.1 Поређење перформанси арапских земаља помоћу АБИ инструмента

Индикатори који ће се користити при рангирању арапских земаља су заправо они који и чине АБИ инструмент и који су одабрани и објашњени у претходној глави. На основу њих је рангирано двадесет земаља арапског региона и резултати су представљени у доњој табели.

Табела 7.1 Резултати рангирања арапских земаља на основу развијености, вредности АБИ индекса и ранг

Земља	***АБИ индекс***	***Ранг***
Катар	39.50	1
Уједињени Арапски Емирати	25.06	2
Кувајт	20.96	3
Бахреин	13.47	4
Либан	11.96	5
Либија	11.21	6
Оман	10.07	7
Мароко	9.03	8
Јордан	8.03	9
Саудијска Арабија	7.79	10
Сирија	6.67	11
Тунис	6.14	12
Џибути	5.51	13
Египат	5.51	14
Алжир	4.36	15
Ирак	3.61	16
Јемен	2.83	17
Коморос	2.60	18
Судан	1.08	19
Мауританија	0.59	20

Као што можемо видети, на првом месту се налази Катар, који има значајно већу социо-економску развијеност од осталих земаља, што смо на основу претходних резултата и могли очекивати. Ова земља са разлогом има највећу вредност АБИ индекса (39.5), с обзиром на то да је за већину индикатора имала вредности које су више него у осталим арапским земљама. За Катаром следе Уједињени Арапски Емирати (25.06) и Кувајт (20.96), док за остале земље можемо рећи да доста заостају за њима. На самом дну се налазе Судан (1.08) и

Мауританија (0.59) као најслабије развијене земље. Мауританија има вредност АБИ индекса блиску нули, што значи да за готово све индикаторе има најниже вредности. Посматрани индикатори су додатно анализирани и измерен је степен њихове корелације са израчунатим АБИ индексом, како би се утврдила њихова значајност. Резултати су представљени у следећој табели

Табела 7.2 Корелација индикатора развијености арапских земаља са израчунатим вредностима АБИ индекса

Ранг	***Индикатор***	***r***
1.	БДП по глави становника, ППП (у доларима)	0.959**
2.	Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника	0.897**
3.	Стопа незапослености (% радно способног становништва)	0.892**
4.	Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника)	0.823**
5.	Број безбедних сервера на милион становника	0.816**
6.	Број интернет корисника на 100 становника	0.808**
7.	Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника	0.778**
8.	Стопа инфлације потрошачких цена (годишњи проценат)	0.675**
9.	Проценат становника који живи у градовима	0.659**
10.	Број корисника фиксних телефона на 100 становника	0.647**
11.	Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника)	0.628**
12.	Очекивани животни век	0.617**
13.	Стопа писмености становника старијих од 15 година	0.613**
14.	Број лекара на 1000 становника	0.570**
15.	Проценат становника са завршеним првим степеном образовања	0.507*

Највиши степен корелације са АБИ индексом има БДП по глави становника (r = 0.959; p < 0.01) што значи да је овај индикатор најзначајнији за мерење социо-економске развијености МЕНА земаља и да пружа највише информација о том феномену. Међутим, то не значи да је он довољан показатељ, већ да пружа само део информације о благостању посматраних земаља. Други и четврти индикатор су из групе индикатора развоја здравственог система: укупни трошкови на здравствени систем по глави становника (r = 0.897; p < 0.01) и стопа

смртности деце испод 5 година (r = 0.892; p < 0.01). Важно је напоменути да је морталитет већи у руралним него у урбаним деловима, што је потврдило резултате претходних истраживања (Al-Qudsi, 1998). Значајност ова два индикатора говори о великој важности и улози развоја здравственог система на развијеност сваке од посматраних земаља. На седмом месту по значајности се налази број медицинских сестара и осталог особља, који се у претходним истраживањима показао као један од најзначајнијих индикатора здравственог система (Al-Lagilli et al., 2011; Milenković et al., 2012). На основу ових истраживања, али и других (Musaiger et al., 2011) можемо тврдити да је квалитет медицинског особља добар индикатор о развијености здравственог система и да се кроз професионално усавршавање медицинских радника побољшава и стање у здравству.

Индикатори који се налазе на петом и шестом месту по значајности су два ИКТ индикатора: број безбедних сервера на милион становника (r = 0.816; p < 0.01) и број интернет корисника на 100 становника (r = 0.808; p < 0.01), што сведочи о томе колико је развијеност сектора информационо-комуникационих технологија битан показатељ социо-економске развијености. Проблеме које имају ИТ сектори у арапским земљама је објаснио Hamade (2009), при чему је дао предлоге за њихово решавање и унапређење ИКТ инфракстуктуре. Још један од начина да се ИТ сектор побољша је свакако увођење електронске управе тј. коришћење информационо-комуникационих технологија као алат за побољшање ефикасности и ефективности комуникације владиног сектора са становништвом (Alsaffar et al., 2009). Тренутни лидери у развијености електронске управе у овом региону су Уједињени Арапски Емирати, Бахреин и Катар (Chatfield & Alhujran, 2009). Престали индикатори поређења су такође статистички значајни, што значи да је ово израчунавање уствари финално решење које је довело до избора индикатора перформанси од којих се АБИ индикатор састоји. Метода Ивановићевог одстојања је из анализе искључила оне показатеље који нису релевантни за мерење социо-економске развијености арапских земаља. У томе лежи суштина посматрања једног комплексног проблема као што је развијеност земаља. Оно о чему се мора водити рачуна је да ће се статистичка значајност

индикатора перформанси мењати како се мења скуп посматраних земаља. Како бисмо то показали, АБИ инструмент ће бити коришћен за мерење развијености земаља Европске Уније, као и за збирно поређење арапских и ЕУ земаља.

7.2 Поређење перформанси земаља Европске Уније помоћу АБИ инструмента

Овај сложени индикатор се такође може користити и при мерењу развијености неког другог региона у свету тј. неког другог скупа земаља. Међутим, оно што је веома извесно је да се неки од индикатора који припадају АБИ индексу неће показати као статистички значајни за посматране земље. Такође, претпоставља се да су занемарени неки показатељи који би били релевантни за мерење развијености. АБИ композитни индикатор је конструисан у сврху мерења развијености арапских земаља и он је „оптималан“ у својој примарној намени. Променом скупа земаља, добијају се не тако прецизни, али приближни резултати о развијености. Један такав пример можемо видети у следећој табели, где је мерена социо-економска развијеност земаља Европске Уније коришћењем скупа индикатора перформанси од којих се састоји АБИ инструмент.

Табела 7.3 Резултати рангирања европских земаља на основу развијености, вредности АБИ индекса и ранг

Земља	***АБИ индекс***	***Ранг***
Луксембург	61.85	1
Холандија	49.82	2
Данска	46.31	3
Шведска	45.97	4
Финска	42.96	5
Немачка	42.3	6
Аустрија	41.00	7
Велика Британија	36.63	8
Француска	35.42	9
Малта	31.58	10
Ирска	31.56	11
Грчка	31.33	12
Италија	29.87	13
Белгија	28.93	14
Чешка	27.15	15
Словенија	25.57	16
Шпанија	25.26	17
Словачка	24.26	18
Кипар	22.18	19
Мађарска	21.01	20
Португал	20.58	21
Литванија	19.86	22
Естонија	19.55	23
Летонија	18.24	24
Бугарска	14.47	25
Пољска	13.62	26
Румунија	13.61	27

Можемо видети из приложеног да се ранг земаља разликује од ранга који је формиран на основу мерења индикатора перформанси које би требало користити када је у питању испитивање развијености земаља Европске Уније. Самим тим, ови резултати су приближни претходним јер постоје мале разлике у ранговима. Међутим, оно што се није променило је ранг неколико најразвијенијих и неколико најслабије развијених земаља, што нас доводи до закључка да је АБИ индикатор примењљив и када је у питању неки други скуп земаља. У наредној табели можемо видети степен корелације измереног АБИ индекса са индикаторима који га чине.

Табела 7.4 Корелација индикатора развијености арапских земаља са израчунатим вредностима АБИ индекса за европске земље

Ранг	***Индикатор***	***r***
1.	Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника	0.894**
2.	БДП по глави становника, ППП (у доларима)	0.875**
3.	Број безбедних сервера на милион становника	0.800**
4.	Број интернет корисника на 100 становника	0.745**
5.	Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника)	0.703**
6.	Очекивани животни век	0.661**
7.	Стопа незапослености (% радно способног становништва)	0.643**
8.	Број корисника фиксних телефона на 100 становника	0.617**
9.	Проценат становника који живи у градовима	0.487*
10.	Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника	0.481*
11.	Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника)	0.447*
12.	Број лекара на 1000 становника	0.226
13.	Стопа инфлације потрошачких цена (годишњи проценат)	0.205
14.	Проценат становника са завршеним првим степеном образовања	0.101
15.	Стопа писмености становника старијих од 15 година	0.070

$*p < 0.05$ $**p < 0.01$

Коефицијенти корелације јасно показују оно што је до сада било објашњено, а то је значајност појединих индикатора. Када су у питању број лекара на 1000 становника, стопа инфлације потрошачких цена, проценат становника са завршеним првим степеном образовања и стопа писмености становника старијих од 15 година, недвосмислено је доказано да ови индикатори нису потребни при мерењу нивоа социо-економске развијености земаља Европске Уније. Ови индикатори развијености имају веома високе вредности (стопа инфлације ниске вредности) за готово све земље посматраног региона, па самим тим није било могуће интерпретирати никакву статистички значајну разлику између посматраних земаља у односу на те индикаторе. Из тог разлога би ове индикаторе требало искључити из анализе. Осим тога, постоје индикатори који нису укључени у АБИ композитни индикатор, али су важни за рангирање земаља посматраног региона. У питању су раст Бруто Друштвеног Производа и емисија CO2. Ова два индикатора приказују одређене разлике и пружају јединствен допринос мерењу развијености ЕУ земаља. Можемо закључити да при мерењу развијености земаља Европске Уније постоји и одређена разлика у важности рангова АБИ индикатора и индикатора развоја ЕУ земаља, када су у питању они од статистичког значаја. То је последица укључивања статистички незначајних и елиминација статистички значајних индикатора перформанси. Међутим, неколико најзначајнијих индикатора и у овом случају имају највише рангове, што је потврдило степен њихове важности. С обзиром на то да управо најзначајнији индикатори перформанси носе највећи део информације о развијености, још једном закључујемо да АБИ композитни индикатор може бити коришћен у циљу рангирања земаља Европске Уније на основу њихове социо-економске развијености.

7.3 Збирно поређење перформанси арапских земаља и земаља Европске Уније помоћу АБИ инструмената

У складу са анализама које су спроведене до сада, можемо испитати развијености и једне и друге групе земаља њиховим заједничким рангирањем, користећи АБИ индикатор. Резултати ове анализе се морају у одређеној мери

разликовати од анализе која је спроведена коришћењем заједничких индикатора перформанси. То је последица коришћења индикатора за које се показало да нису статистички значајни за мерење развијености ЕУ земаља. Када се обе групе земаља споје у једну базу података, формираће се референтни елемент чије ће минималне вредности бити одређене на основу вредности које ће припадати арапским земљама, управо због у разлике у развијености. Самим тим, за земље Европске Уније креираћемо вредност одстојања која ће се мерити од вредности фиктивне арапске земље, што ће проузроковати другачије односе и одређене варијације у резултатима. Као последица коришћења ових индикатора појавиће се промена у рангу неких европских и арапских земаља. Приказ тих резултата можемо видети у доњој табели.

Табела 7.5 Резултати заједничког рангирања арапских и европских земаља на основу развијености, вредности АБИ индекса и ранг

Земља	***АБИ индекс***	***Ранг***
Луксембург	51.29	1
Катар	46.44	2
Холандија	44.82	3
Данска	44.66	4
Шведска	44.45	5
Финска	40.77	6
Немачка	39.62	7
Велика Британија	37.50	8
Француска	34.79	9
Малта	34.28	10
Аустрија	33.87	11
Уједињени Арапски Емирати	33.16	12
Белгија	32.91	13
Ирска	32.53	14
Шпанија	28.51	15
Словачка	28.14	16
Чешка	28.12	17

Кувајт	28.07	18
Италија	27.51	19
Словенија	25.24	20
Летонија	24.94	21
Грчка	24.57	22
Естонија	24.00	23
Португал	23.44	24
Литванија	23.10	25
Кипар	22.53	26
Бахреин	20.86	27
Мађарска	20.76	28
Пољска	18.62	29
Бугарска	17.88	30
Оман	15.99	31
Мароко	15.6	32
Либан	15.38	33
Либија	15.37	34
Јордан	14.99	35
Саудијска Арабија	14.02	36
Румунија	12.22	37
Тунис	11.89	38
Џибути	11.30	39
Сирија	11.17	40
Алжир	9.05	41
Египат	7.96	42
Ирак	7.28	43
Јемен	5.57	44
Коморос	4.78	45
Судан	2.44	46
Мауританија	1.69	47

Ове резултате упоредићемо са резултатима рангирања за сваку од ових група земаља на основу индикатора који су значајни за сваку од њих. Када су у питању земље Европске Уније, примећујемо да је Холандија сада испред Данске, Шведске и Финске. Осим тога, Словачка и Летонија су побољшале свој ранг у односу на неке ЕУ земље зато што се до приказаних резултата дошло мерењем и коришћењем свих индикатора АБИ индекса. Код арапских земаља није било значајних промена у ранговима, а то је управо последица тога што је ентитет који представља фиктивну земљу преузео минималне вредности индикатора управо из ових земаља. У наредној табели су представљене корелације измерених индикатора и израчунатог Ивановићевог одстојања, као и статистичке значајности сваког од индикатора који чине АБИ композитни индекс.

Табела 7.6 Корелација индикатора развијености арапских земаља са израчунатим вредностима АБИ индекса за арапске и европске земље

Ранг	***Индикатор***	***r***
1.	Број интернет корисника на 100 становника	0.902**
2.	Укупни трошкови на здравствени систем по глави становника	0.887**
3.	БДП по глави становника, ППП (у доларима)	0.876**
4.	Стопа смртности деце испод 5 година (на 100 становника)	0.814**
5.	Број корисника фиксних телефона на 100 становника	0.780**
6.	Очекивани животни век	0.773**
7.	Број безбедних сервера на милион становника	0.760**
8.	Број медицинских сестара и осталог особља на 1000 становника	0.716**
9.	Стопа писмености становника старијих од 15 година	0.697**
10.	Еколошки отисак (глобални хектари по глави становника)	0.682**
11.	Број лекара на 1000 становника	0.636**
12.	Стопа инфлације потрошачких цена (годишњи проценат)	0.604**
13.	Проценат становника који живи у градовима	0.594**
14.	Стопа незапослености (% радно способног становништва)	0.528**
15.	Проценат становника са завршеним првим степеном образовања	0.474**

$*p < 0.05$ $**p < 0.01$

Можемо закључити да корелације и значајности нису изненађујући. Сви индикатори су се показали као високо статистички значајни. Када су се европске и арапске земље рангирале збирно, успоставиле су се статистички значајне разлике за сваки од посматраних индикатора, управо због разлике у измереним вредностима посматраних показатеља између ове две групе земаља. До приказаних резултата је дошло услед разлике у развијености арапских и европских земаља, што је довело до промене рангова појединих земаља у односу на рангирање коришћењем заједничких индикатора. Статистичке значајности измерених индикатора нас наводе на закључак да се АБИ инструмент може користити у сврхе збирног рангирања и може бити коришћен за евалуацију међусобних односа арапских земаља и земаља из осталих региона света. Индикатори који нису значајни за земље ЕУ су само продубили разлике и објаснили зашто оне постоје. Показали су се као статистички значајни управо зато што европске земље имају једну групу приближно истих вредности, а арапске земље сасвим другачије вредности за исте индикаторе. У томе је основна разлика и управо из тог разлога се сви индикатори АБИ индекса могу и морају користити када желимо поредити земље арапског региона са земљама из осталих региона у свету. Добијени резултати су показали да се најразвијеније арапске земље налазе на истом нивоу развијености као и најразвијеније европске земље. Катар је други на ранг листи, одмах након Луксембурга који је убедљиво најразвијенија европска земља. Холандија, Данска, Шведска и Финска као једне од најразвијенијих европских земаља заостају за Катаром. Још једна од арапских земаља која је високо рангирана су Уједињени Арапски Емирати, што поново доказује да су резултати у складу са тренутном ситуацијом у посматраним земљама.

7.4 Анализа добијених резултата

Приказани резултати и коришћена методологија су омогућили да измеримо социо-економску развијеност земаља и објаснимо разлике између ове две групе, али и у оквиру самих група. Закључили смо да је могуће рангирати земље на основу њихове развијености коришћењем поменутих индикатора, као и да постоје разлике у одабраним индикаторима перформанси, управо због разлике у

посматраним групама земаља. Установили смо да постоји статистички значајна разлика у социо-економској развијености између земаља Европске Уније и земаља арапског света и да су европске земље у значајној предности. Ипак, Катар и Уједињени Арапски Емирати као две најбогатије и најразвијеније земље из своје групе стају „раме уз раме“ са најразвијенијим земљама Европе, па и света. Оне су заправо искористиле потенцијал који имају готово све земље арапског региона. Резултати истраживања поткрепљују чињенице. Арапске земље које су се интегрисале у светску економију су забележиле већи економски раст него земље које то нису учиниле (Bolbol & Fatheldin, 2006).

Катар и Уједињени Арапски Емирати су испред свих земаља из свог региона и као најразвијеније имају богато искуство из којег остале земље Лиге арапских земаља могу много научити. Не само оне из арапског региона, већ и из европског. Развијеност европских земаља се може измерити и на основу АБИ индикатора, који на одређени начин успоставља релације између свих поменутих земаља. Резултати збирног поређења и међусобни односи посматраних земаља нам дају увид у садашње стање и сугеришу на кораке које је потребно предузети у циљу подизања нивоа социо-економске развијености.

Као што је већ речено, неразвијене земље имају много већи потенцијал за напредак од оних које су већ развијене. Што је најважније, тај напредак је у последњих неколико година видљив. Вредности коришћених индикатора перформанси су знатно више него што су биле почетком двадесет првог века. Досадашње искуство и измерени резултати наговештавају промену и побољшање постојећег стања у земљама арапског света.

8. ЗАКЉУЧАК

8.1 Допринос истраживања

Арапски композитни индикатор поређења је превасходно формиран у циљу поређења перформанси земаља арапског света тј. мерења њихове социо-економске развијености. Он представља јединствени индекс помоћу којега се посматрани објекти (земље) рангирају на основу развијености и благостања. Овај инструмент представља оригинално решење и главни научни допринос докторске дисертације. АБИ инструмент синтетизује петнаест различитих индикатора перформанси у јединствену вредност на основу које се земље рангирају према нивоу развијености. Између одабраних индикатора постоји одређен степен стохастичке зависности, тако да је било неопходно користити парцијалне коефицијенте корелације како би се искључио дуплицитет информација и како би сваки од измерених индикатора пружао јединствени допринос посматраном глобалном индексу. То значи да се парцијалне информације које пружају индикатори међусобно разликују, а постепеним укључивањем сваке од њих се укупна информација о развијености употпуњује. Информације које пружају посматрани индикатори се разликују по значајности, што је и било очекивано, из разлога што посматрани индикатори немају исти степен важности. Индикатори од којих се састоји АБИ композитни индекс нису пондерисани управо зато што методологија Ивановићевог одстојања не користи пондере при одређивању значајности одабраних индикатора перформанси. Почетни скуп индикатора је редукован тако што су елиминисани они показатељи који нису показали статистичку значајност при мерењу социо-економске развијености арапских земаља.

Композитни индикатори као што је АБИ индекс су све чешће у употреби, било да су у питању национална или интернационална истраживања. Када се

формирају национални композитни индикатори, они су прилагођени посматраној земљи и њеној привреди. Самим тим је потребно укључити оне показатеље који су на неки начин специфични и карактеристични за посматрану земљу, а који ће на један објективан начин приказати њене развијене и неразвијене секторе. Интернационални индикатори би требало да садрже оне индикаторе перформанси који су од значаја за све земље посматраног региона. Како се скуп земаља проширује, проширује се и скуп индикатора перформанси, а самим тим се проблем мерења развијености усложњава, управо због интеграције све веће количине информација у јединствену бројну вредност. Последица тога је повећавање вероватноће грешке при мерењу интензитета посматране појаве. Ограничења у истраживањима овог типа су свакако доступност и валидност података, нарочито када су у питању слабо развијене земље и земље у транзицији. Све ово нас доводи до закључка да се самом одабиру почетних индикатора перформанси мора приступити опрезно. Изградња АБИ индикатора се темељи на представљеним принципима и објашњеним ограничењима и он као такав представља објективну меру развијености арапских земаља.

АБИ инструмент се може користити и у сврхе поређења и рангирања арапских земаља са земљама из других региона света (у овој дисертације земаља Европске Уније) као што је приказано у претходном поглављу. Емпиријским резултатима је показано да он представља валидан инструмент мерења социо-економске развијености и збирног рангирања скупа арапских и европских земаља. Чињеница да две најразвијеније земље арапског света (Катар и Уједињени Арапски Емирати) припадају најразвијенијим земљама света је потврђена. Резултати истраживања потврђују и низак степен развијености арапских земаља које су се нашле на самом дну листе, а то су оне за које се зна да припадају најслабије развијеним земљама света (Мауританија, Судан, Коморос, Јемен итд). Објашњени резултати нас наводе на закључак да се АБИ инструмент може користити у циљу поређења арапских земаља са земљама из осталих региона света, као и да једно такво поређење перформанси и међусобних односа земаља пружа објективну слику о тренутном стању.

Степен важности индикатора указује на побољшања сектора који би требало да имају приоритет у односу на остале. Једини начина да покушамо да измеримо позитивне промене, које се у последњих неколико година могу приметити, јесте континуирана евалуација посматраних индикатора перформанси и праћење стопе промене сваког од њих. А све то уз константну тежњу за побољшањем и подизањем нивоа развијености. У случају веће доступности података у наредним годинама, реевалуација арапског индикатора поређења би била неопходна. Једини начин да се постигну прецизни и реални резултати при мерењу развијености земаља је ажурност. „Свежи“ подаци осликавају тренутно стање и пружају информацију о промени претходног стања, али и сугеришу шта је потребно радити у будућности и која побољшања је потребно увести.

8.2 Даљи могући правци истраживања

Методологија Ивановићевог одстојања, на којој се заснива АБИ индекс, може се користити када год је потребно рангирати одређен број елемената на основу неколико критеријума квантитативног карактера. Досадашња истраживања су то показала. Оно што ће увек представљати проблем је одабир индикатора који ће на најбољи начин приказати реално стање посматраног феномена. У овој дисертацији је дат предлог начина за селекцију индикатора перформанси развијености земаља. Како је одабир индикатора ограничен расположивим подацима, доступност нових података би свакако унапредило даља истраживања. Када су у питању неразвијене и слабо развијене земље, доступност података представља највећу препреку квалитетној анализи развијености.

АБИ индекс као модел за мерење развијености може бити унапређен у будућности ако из арапских земаља добијемо све податке које имамо и за најразвијеније земље света. Компарација арапских и осталих земаља би тада пружила најпрецизније резултате, који би сугерисали на промене које имају приоритет у односу на остале.

Главни допринос ове дисертације је начин одабира индикатора перформанси, тј. елиминација оних индикатора чији је дискриминациони ефекат већ обухваћен. Тиме се скуп посматраних обележја смањује, док се информација о посматраном феномену не мења значајно. Овај метод избора индикатора може се применити у сваком истраживању у којем на основу одређеног броја показатеља меримо неку појаву, а где је потребно редуковати почетни скуп обележја, тако да се задржи највећи део информације о посматраном феномену. Поступак постепене елиминације индикатора свакако продужава време трајања истраживања, али зато пружа прецизније резултате. С обзиром на то да је циљ сваког истраживања добијање реалних резултата, овакав метод има јаке аргументе за даљу евалуацију.

9. ЛИТЕРАТУРА

1. Abu-Bader, S., & Abu-Qarn, A. S. (2008). Financial Development and Economic Growth: Empirical Evidence from Six MENA Countries. Review of Development Economics, 12(4), 803-817.
2. Abu-Qarn, A. S., & Abu-Bader, S. (2007). Sources of growth revisited: Evidence from selected MENA countries. World Development 35(5), 752-771.
3. Adams, R.H., & Page, J. (2003). Poverty, inequality and growth in selected Middle East and North Africa countries, 1980-2000. World Development, 31(12), 2027-2048.
4. Al-Khatib, J. A., Vitell, S. J., Rexeisen, R., & Rawwas, M. (2005). Inter-country differences of consumer ethics in Arab countries. International Business Review, 14(4), 495-516.
5. Al-Lababidi, M. M. (1999). Energy resources in Arab countries: an overview. Applied Energy, 64(1-4), 55-70.
6. Al-Lagilli, S., Jeremic, V., Seke, K., Jeremic, D., & Radojicic, Z. (2011). Evaluating the health of nations: a Libyan perspective. Libyan Journal of Medicine 6: 6021.
7. Al-mulali, U. (2011). Oil consumption, CO2 emission and economic growth in MENA countries. Energy, 36(10), 6165-6171.
8. Al-Qudsi, S. (1998). The demand for children in Arab countries: Evidence from panel and count data models. Journal of Population Economics, 11(3), 435-452.
9. Al-Qudsi, S. S. (2003). Family background, school enrollments and wastage: evidence from Arab countries. Economics of Education Review, 22(6), 567-580.

10. Al-Sayyid, M. K. (2009). Identity and Security in Arab Countries. IDS Bulletin-Institute of Development Studies, 40(2), 62-69.

11. Alfantookh, A., & Bakry H.S. (2008). Views on the globalisation of higher education. International Journal of Arab Culture, Management and Sustainable Development, 1(1), 123-129.

12. Alsaffar, E., Sun, L., & Kabeil, M. M. (2009). E-Governmants' role activation in Arab countries. International Conference on Information Management and Engineering. Malaysia, Kuala Lumpur. 617-623.

13. AlYousif, Y. K. (1997). Exports and economic growth: Some empirical evidence from the Arab Gulf countries. Applied Economics 29(6), 693-697.

14. Anderson, N. H., & Zalinski, J. (1988). Functional measurement approach to self-estimation in multiattribute evaluation. Journal of Behavioural Decision Making, 1(4), 191-221.

15. Arrow, K. J., & Raynaud, H. (1986). Social choice and multicriterion decision making. M.I.T. Press, Cambridge.

16. Balli, F., & Balli, H. O. (2013). On the empirics of risk-sharing across MENA countries. Applied Economics, 45(23), 3370-3377 Online First, DOI: 10.1080/00036846.2012.687099

17. Barthelemy, J. P., Guenoche, A., & Hudry, O. (1989). Median linear orders: heuristics and a branch and bound algorithm. European Journal of Operational Research, 42(3), 313-325.

18. Benamer, H. T. S., & Bakoush, O. (2009). Arab nations lagging behind other Middle Eastern countries in biomedical research: a comparative study. BMC Medical Research Methodology, 9(26).

19. Bhattacharyya, S. C., & Blake, A. (2009). Domestic demand for petroleum products in MENA countries. Energy Policy, 37(4), 1552-1560.

20. Biswas, A. K. (2007). Water as a human right in the MENA region: Challenges and opportunities. International Journal of Water Resources Development, 23(2), 209-225.

21. Bolbol, A. A., & Fatheldin, A. M. (2006). Foreign and intra-Arab capital flows in the Arab countries, 1990-2003. World Economy, 29(9), 1267-1293.

22. Bottini, N., Marouani, M. A., & Munro, L. (2011). Service Sector Restrictiveness and Economic Performance: An Estimation for the MENA Region. World Economy, 34(9), 1652-1678.

23. Bouyssou, D., & Vansnick, J.C. (1986). Noncompensatory and generalized noncompensatory preference structures. Theory and Decision, 21(3), 251-266.

24. Chatfield, S. T., & Alhujran, O. (2009). A Cross-Country Comparative Analysis of E-Government Service Delivery among Arab Countries. Information Technology for Development, 15(3), 151-170.

25. Chedid, R., & Chaaban, F. (2003). Renewable-energy developments in Arab countries: a regional perspective. Applied Energy, 74(1-2), 211-220.

26. Cherchye, L. (2001). Using data envelopment analysis to assess macroeconomic policy performance. Applied Economics, 33(3), 407-416.

27. Chortareas, G., Cipollini, A., & Eissa, M. A. (2011). Exchange Rates and Stock Prices in the MENA Countries: What Role for Oil? Review of Development Economics, 15(4), 758-774.

28. Choudhury, A. M. (2008). Global ethics in the light of Islamic Political Economy. International Journal of Arab Culture, Management and Sustainable Development, 1(1), 65-81.

29. Cohen, W., Schapire, R., & Singer, Y. (1999). Learning to order things. Journal of Artificial Intelligence Research, 10, 243-270.

30. Cox, D., Fitzpatrick, R., Fletcher, A., Gore, S., Spiegelhalter, D., & Jones, D. (1992). Quality-of-life assessment: can we keep it simple? Journal of the Royal Statistical Society, 155(3), 353-393.

31. Cracolici, M. F., Cuffaro, M., & Nijkamp, P., (2010). The Measurement of Economic, Social and Environmental Performance of Countries: A Novel Approach. Social Indicators Research, 95(2), 339-356.

32. Dastjerdi, R. B., & Isfahani, R. D., (2011). Equity and economic growth, a theoretical and empirical study: MENA zone. Economic Modelling, 28(1-2), 694–700.

33. Davenport, A., & Kalagnanam, J. (2004). A computational study of the Kemeny rule for preference aggregation. Proceedings of the Nineteenth National Conference on Artificial Intelligence, Sixteenth Conference on Innovative Applications of Artificial Intelligence, July 25-29, 2004, San Jose, California, AAAI Press/The MIT Press, USA.

34. Davidson, E. A. (2000). You can't eat GNP: Economics as if ecology mattered. Cambridge, MA: Perseus.

35. Dietz, F. J., & van der Straaten, J. (1992). Rethinking environmental economics: missing links between economic theory and environmental policy. Journal of Economic Issues, 26(1), 27-51.

36. Dobrota, M., Jeremic, V., & Markovic, A. (2012). A new perspective on the ICT Development Index. Information Development. In Press – OnlineFirst, doi: 10.1177/0266666912446497.

37. Dwork, C., Kumar, R., Naor, M., & Sivakumar, D. (2001). Rank aggregation methods for the web. Proceedings of the 10th international conference on World Wide Web, 613-622.

38. El-Fadl, K., & El-Fadel, M. (2004). Comparative assessment of EIA systems in MENA countries: challenges and prospects. Environmental Impact Assessment Review, 24(6), 553-593.

39. Esty, D. C., Levy, M., Srebotnjak, T., & de Sherbinin, A. (2005). Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship. New Haven, Conn.: Yale Center for Environmental Law and Policy.

40. Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress and efficiency change in industrialised countries. American Economic Review, 84(1), 66-83.

41. Fishburn, P. C. (1973). The theory of social choice. Princeton University Press, Princeton.

42. Fritzsche, K., Zejli, D., & Taenzler, D. (2011). The relevance of global energy governance for Arab countries: The case of Morocco. Energy Policy, 39(8), 4497-4506.

43. Funtowicz, S. O., Munda, G., & Paruccini, M. (1990). The aggregation of environmental data using multicriteria methods. Environmetrics, 1(4), 353-368.

44. Gholami, R., Higon, D. A., Hanafizadeh, P., & Emrouznejad, A. (2010). Is ICT the key to development? Journal of Global Information Management, 18(1), 66-83.

45. Griliches, Z. (1990). Patent statistics as economic indicators. Journal of Economic Literature, 28, 1661-1707.

46. Guerard, J. B. (2001). A note on the forecasting effectiveness of the US leading economic indicators. Indian Economic Review, 36(1), 251 -268.

47. Gveroski, M., Risteska, A., & Dimeski, S. (2011). Small and Medium Enterprises – Economic Development Drivers. Management 59(10), 86-94.

48. Haidar, I. J. (2008). Infrastructure privatisation: a multinational review of five initiatives in the Middle East and North Africa region. International Journal of Arab Culture, Management and Sustainable Development, 1(1), 82-122.

49. Hamade, S. N. (2009). Information and Communication Technology in Arab Countries: Problems and Solutions. 6th International Conference on Information Technology - New Generations (ITNG 2009). Las Vegas. 1498-1503.

50. Harb, N. (2007). Trade between Euro zone and Arab countries: a panel study. Applied Economic, 39(16), 2099-2107.

51. Harrigan, J., Wang, C. G., & El-Said, H. (2006). The economic and political determinants of IMF and World Bank lending in the Middle East and North Africa. World Development, 34(2), 247-270.

52. Heyneman, S. P. (1997). The quality of education in the Middle East and North Africa (MENA). International Journal of Educational Development 17(4), 449-466.

53. Huggins, R. (2003). Creating a UK competitive index: regional and local benchmarking. Regional Studies, 37(1), 89-96.

54. Icduygu, A., & Sert, D. (2011). Project-Tied Labor Migration from Turkey to the MENA Region: Past, Present, and Future. International Labor and Working-Class History, 79, 62-80.

55. Ivanović, B. (1972). Klasifikacija i izbor statističkih obeležja. Statistička revija br. 1-2.

56. Ivanović, B. (1973). A method of establishing a list of development indicators. Paris: United Nations educational, scientific and cultural organization.

57. Ivanović, B., & Fanchette, S. (1973). Grouping and ranking of 30 countries of Sub-Saharan Africa, two distance-based methods compared. Paris: United Nations educational, scientific and cultural organization.

58. Ivanović, B. (1974). Social indicators: problems of definition and of section. Reports and papers in the social sciences, 30, Paris: United Nations educational, scientific and cultural organization.

59. Ivanović, B. (1976). Vers un systeme d'indicateurs correspondent au modele de la Strategie internationale du development, Divisions des methods et analyses en

Sciences Sciales. Paris: United Nations educational, scientific and cultural organization.

60. Ivanović, B. (1977). Teorija klasifikacije. Beograd: Institut za ekonomska istraživanja.

61. Ivanović, B. (1980). Social Indicators: A review of work in UNESCO and other International Organizations, National Workshop on the Use of Socio-economic Indicators for Planning in Thailand. Pattaya: United Nations educational, scientific and cultural organization.

62. Iqbal, F. (2006). Sustaining Gains in Poverty Reduction and Human Development in the Middle East and North Africa. Washington, DC: World Bank.

63. Janković, J., Simić, S., & Marinković, J. (2010). Inequalities that hurt: demographic, socio-economic and health status inequalities in the utilization of health services in Serbia. European Journal of Public Health, 20(4), 389-396.

64. Jeremić, V., & Radojičić, Z. (2010). A New Approach in the Evaluation of Team Chess Championships Rankings. Journal of Quantitative Analysis in Sports, 6(3), Article 7, doi: 10.2202/1559-0410.1257.

65. Jeremić, V., Vukmirović, D., & Radojičić, Z. (2010a). Does Playing Blindfold Chess Reduce the Quality of Game: Comments on Chabris and Hearst (2003). Cognitive Science, 34(1), 1-9.

66. Jeremić, V., Išljamović, S., Petrović, N., & Radojičić, Z. (2010b). Ekootisak kao indikator socio-ekonomske razvijenosti zemalja Evropske Unije. SYM-OP-IS 2010.

67. Jeremić, V., Bulajić, M., Martić, M., & Radojičić, Z. (2011a). A fresh approach to evaluating the academic ranking of world universities. Scientometrics, 87(3), 587- 596.

68. Jeremić, V., Išljamović, S., Petrović, N., Radojičić, Z., Marković, A., & Bulajić, M. (2011b). Human development index and sustainability: What's the correlation? Metalurgia International, 16(7), 63-67.

69. Jeremić, V., Vukmirović, D., Radojičić, Z., & Đoković, A. (2011c). Towards a framework for evaluating ICT infrastructure of countries: a Serbian perspective. Metalurgia International, 16(9), 15-18.

70. Jeremić, V., Marković, A., & Radojičić, Z. (2011d). ICT as crucial component of socio-economic development. Management, 60(16), 5-9.

71. Jeremić, V., Seke, K., Radojičić, Z., Jeremić, D., Marković, A., Slović, D., & Aleksić, A. (2011e). Measuring health of countries: a novel approach. HealthMED, 5(6), 1762-1766.

72. Jeremić, V., Đoković, A., Mladenović, N., & Radojičić, Z. (2011f). New method for ranking chess Olympics teams. 10th Balkan Conference on Operational Research - BALCOR 2011.

73. Jeremić, V., Bulajić, M., Martić, M., Marković, A., Savić, G., Jeremić, D., & Radojičić, Z. (2012a). An Evaluation of European Countries Health Systems through Distance Based Analysis. Hippokratia, 16(2), 170-174.

74. Jeremić, V., Slović, D., & Radojičić, Z. (2012b). Measuring human capital: A statistical approach. Actual Problems of Economics, 131(5), 359-363.

75. Jovanović-Milenković, M. (2011). Interest of the Population in Electronic Communication in the Health Services Provision – Research Results. Management, 59(1), 78-85.

76. Jovanović, M., Jeremić, V., Savić, G., Bulajić, M., & Martić, M. (2012). How does the normalization of data affects the ARWU ranking? Scientometrics, Online First, doi: 10.1007/s11192-012-0674-0.

77. Kar, M., Nazlioglu, S., & Agir, H. (2011). Financial development and economic growth nexus in the MENA countries: Bootstrap panel granger causality analysis. Economic Modelling, 28(1-2), 685-693.

78. Keeney, R., & Raiffa, H. (1976). Decision with multiple objectives: preferences and value trade-offs. Wiley. New York.

79. Kerrets, M. M. (2008). Benchmark Indicators for African National Regulatory Authority. International Development Research Centre (IDRC) of Canada, Comunica Fundation, Learning Initiatives on Reforms for Network, Montevideo, Uruguay.

80. Khasawneh, M. A. (2008). Concepts and measurements of innovativeness: the case of information and communication technologies. International Journal of Arab Culture, Management and Sustainable Development, 1(1), 23-33.

81. Kleinknecht, A., Van Montfort K., & Brouwer, E. (2002). The non trivial choice between innovation indicators. Economic Innovation and New Technologies, 11(2), 109-121.

82. Klomp, J., & de Haan, J. (2010). Measuring health: a multivariate approach. Social Indicators Research, 96(3), 433-457.

83. Klomp, J. (2011). The measurement of human capital: a multivariate macroapproach. Quality and Quantity, OnlineFirst, doi: 10.1007/s11135-011-9507-0.

84. Knežević, S., Jeremić, V., Žarkić-Joksimović, N., & Bulajić, M. (2012). Evaluating the Serbian banking sector: a statistical approach. Metalurgia International, 17(1), 171-174.

85. Kodmani, B., & Chartouni-Dubarry, M. (2009). The Security Sector in Arab Countries: Can it be reformed? IDS Bulletin-Institute of Development Studies, 40(2), 96-104.

86. Leung, L. (2010). Effects of Internet Connectedness and Information Literacy on Quality of Life. Social Indicators Research, 98(2), 273-290.

87. Lind, N. (2010). A Calibrated Index of Human Development. Social Indicators Research, 98(2), 301-319.

88. Lovell, C. A. K., Pastor, J. T., & Turner, J. A. (1995). Measuring macroeconomic performance in the OECD: a comparison of European and non-European countries. European Journal of Operational Research, 87, 507-518.

89. Madon, S. (2000). The Internet and socioeconomic development: exploring the interaction. Information Technology and People 13(2), 85-101.

90. McGillivray, M. (1991). The human development index: yet another redundant composite development indicator? World Development, 19(10), 1461–1468.

91. Meon, P. G., & Sekkat, K. (2004). Does the quality of institutions limit the MENA's integration in the world economy? World Economy, 27(9), 1475-1498.

92. Mezher, T., El Saouda, R., Nasrallah, W., & Al Ajam, M. (2008). Entrepreneurship in Lebanon: a model for the successes and failures, International Journal of Arab Culture, Management and Sustainable Development, 1(1), 34-52.

93. Mezher, T., Nasrallah, W., & Alemeddine, A. (2008). The management of technological innovation in Lebaneese industry, International Journal of Arab Culture, Management and Sustainable Development, 1(1), 5-22.

94. Milenković, N., Jeremić, V., Đoković, A., & Dobrota, M. (2011). Statistical approach in measuring socio-economic development of MENA countries. SPIN 2011. Belgrade, Chamber of commerce and industry of Serbia.

95. Milenković, N., Đoković, A., Dobrota, M., Bulajić, M., & Jeremić, V. (2012). A multivariate approach in measuring the health systems in MENA countries. Symposium on Operational Research (SYM-OP-IS) 2012. Tara, Serbia.

96. Militiadis, D. L. & de Pablos, P. O. (2008). Foreword. International Journal of Arab Culture, Management and Sustainable Development, 1(1), 1-4.

97. Mina, W. M. (2012). The Institutional Reforms Debate and FDI Flows to the MENA Region: The "Best" Ensemble. World Development, 40(9), 1798-1809.

98. Moulin, H. (1985). From social welfare orderings to acyclic aggregation of preferences. Mathematical Social Sciences, 9(1), 1-17.

99. Munda, G. (2004). “Social multi-criteria evaluation (SMCE)”: methodological foundations and operational consequences. European Journal of Operational Research, 158(3), 662- 677.

100. Munda, G., & Nardo, M. (2005). Constructing Consistent Composite Indicators: the Issue of Weights. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, Institute for the Protection and Security of the Citizen.

101. Musaiger, A. O., Hassan, A. S., & Obeid, O. (2011). The Paradox of Nutrition-Related Diseases in the Arab Countries: The Need for Action. International Journal of Environmental Research and Public Health, 8(9), 3637-3671.

102. Nasreddine, L., Zeidan, M. N., Naja, F., & Hwalla, N. (2012). Complementary feeding in the MENA region: Practices and challenges. Nutrition Metabolism and Cardiovascular Diseases, 22(10), 793-798.

103. Natoli, R., & Zuhair, S. (2011). Measuring Progress: A Comparison of the GDP, HDI, GS and the RIE. Social Indicators Research, 103(1), 33-56.

104. Nicoletti, G., Scarpetta, S., & Boylaud, O. (2000). Summary indicators of product market regulation with an extension to employment protection legislation. OECD Economics Department Working papers No. 226.

105. Nolte, E., & McKee, C. M. (2008). Measuring the health of nations: Updating an earlier analysis. Health affairs 27(1), 58-71.

106. O'Brien, J., Keivani, R., & Glasson, J. (2007). Towards a new paradigm in environmental policy development in high-income developing countries: The case of Abu Dhabi, United Arab Emirates. Progress in Planning, 68, 201-256.

107. OECD (2003). Composite indicators of country performance: a critical assessment, DST/IND(2003)5, Paris.

108. Radojičić, Z., Stefanović, T., & Vukmirović, D. (1998). Rangiranje preduzeća metodom Ivanovićevog odstojanja. Analiza grupisanja IV, SZS, Kosmaj.

109. Radojičić, Z. (2001). Statističko merenje intenziteta pojava. Magistarski rad, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, Beograd.

110. Radojičić, Z. (2007). Statistički model ocenjivanja na subjektivno procenjenim karakteristikama. Doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, Beograd.

111. Radojičić, Z., & Jeremić, V. (2012). Quantity or quality: What matters more in ranking higher education institutions? Current Science, 103(2), 158-162.

112. Radojičić, Z., Išljamović, S., Petrović, N., & Jeremić, V. (2012). A novel approach to evaluating sustainable development. Problemy Ekorozwoju 7(1), 81-85.

113. Sadik, A. T., & Bolbol, A. A. (2001). Capital flows, FDI, and technology spillovers: Evidence from Arab countries. World Development, 29(12), 2111-2125.

114. Sahin, H. (2006). MENA countries as optimal currency areas: Reality or dream. Journal ff Policy Modeling, 28(5), 511-521.

115. Saisana, M., & Tarantola, S. (2002). State-of-the-art report on current methodologies and practives forcomposite indicator development. EUR 20408 EN Report, European Commission, JRC, Istra, Italy.

116. Saleh, S. S., Alameddine, M. S., & El-Jardali, F. (2009). The case for developing publicly-accessible datasets for health services research in the

Middle East and North Africa (MENA) region. BMC Health Services Research, 9(197).

117. Saltelli, A., Tarantola, S., Campolongo, F., & Ratto, M. (2004). Sensitivity Analysis in Practice. A Guide to Assessing Scientific Models, John Wiley & Sons publishers, New York.

118. Smimou, K., & Karabegović, A. (2010). On the relationship between economic freedom and equity returns in the emerging markets: Evidence from the Middle East and North Africa (MENA) stock markets. Emerging Markets Review, 11(2), 119-151.

119. Spierings, N., Smits, J., & Verloo, M. (2010). Micro and Macrolevel Determinants of Women's Employment in Six Arab Countries. Journal of Marriage and Family, 72(5), 1391-1407.

120. Srinivasan, T. N. (1994). Human development: a new paradigm or a reinvention of the wheel? American Economic Review, 84(2), 238–243.

121. Tavana, L. D. (2008). Democracy's greatest challenge: the lehal sourcess of an Islamic state, International Journal of Arab Culture, Management and Sustainable Development, 1(1), 53-64.

122. Tunali, Ç. B., & Yilanci, V. (2010). Are per capita incomes of MENA countries converging or diverging? Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 389(21), 4855-4862.

123. Vixesboxse, E. (2006). European Benchmark Indicators (EBI), Netherlands Environmental Assessment Agency, Amsterdam.

124. Vixseboxe, E., Wesselink, B., & Notenboom J. (2007). The Netherlands in Europe, Netherlands Environmental Assessment Agency, Amsterdam.

125. Waast, R. (2010). Research in Arab Countries (North Africa and West Asia). Science Technolgy and Society, 15(2), 187-231.

126. Waast, R., & Rossi, P. (2010). Scientific Production in Arab Countries: A Bibliometric Perspective. Science Technolgy and Society, 15(2), 339-370.

127. Wahba, J., & Mohieldin, M. (1998). Liberalizing trade in financial services: The Uruguay round and the Arab countries. World Development 26(7), 1331-1348.

128. WHO, 2011. World Health Organization, available at: http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/en/ Last accessed: 26.11.2012.

129. Wilson, J. W., & Jones, C. P. (2002). An analysis of the S&P 500 index and Cowles's extensions: price indexes and stock returns, 1870-1999. Journal of Business, 75(3), 505-533

ПОПИС ТАБЕЛА

Табела 3.1 Индикатори поређења перформанси развијености земаља.....62
Табела 3.2 Корелација индикатора поређења перформанси развијености земаља са израчунатим И-одстојањем за земље Европске Уније.....81
Табела 3.3 Индикатори поређења перформанси развијености ЕУ земаља.....82
Табела 3.4 Резултати рангирања и вредности квадратног И-одстојања за земље Европске Уније.....84
Табела 4.1 Корелација индикатора поређења перформанси развијености земаља са израчунатим И-одстојањем за МЕНА земље.....97
Табела 4.2 Индикатори поређења перформанси развијености МЕНА земаља.....98
Табела 5.1 Резултати рангирања и вредности квадратног И-одстојања за земље МЕНА региона.....122
Табела 5.2 Корелација индикатора поређења перформанси развијености МЕНА земаља са израчунатим И-одстојањем.....123
Табела 5.3 Заједнички индикатори поређења перформанси развијености ЕУ и МЕНА земаља.....125
Табела 5.4 Резултати заједничког рангирања ЕУ и МЕНА земаља, вредности квадратног И-одстојања и ранг.....126
Табела 6.1 Корелација индикатора поређења перформанси развијености земаља са израчунатим И-одстојањем за земље арапског региона.....133
Табела 6.2 Индикатори поређења перформанси развијености арапских земаља – АБИ инструмент.....134
Табела 7.1 Резултати рангирања арапских земаља на основу развијености, вредности АБИ индекса и ранг.....140
Табела 7.2 Корелација индикатора развијености арапских земаља са израчунатим вредностима АБИ индекса.....141
Табела 7.3 Резултати рангирања европских земаља на основу развијености, вредности АБИ индекса и ранг.....144
Табела 7.4 Корелација индикатора развијености арапских земаља са израчунатим вредностима АБИ индекса за европске земље.....145

Табела 7.5 Резултати заједничког рангирања арапских и европских земаља на основу развијености, вредности АБИ индекса и ранг.....147
Табела 7.6 Корелација индикатора развијености арапских земаља са израчунатим вредностима АБИ индекса за арапске и европске земље.....149

Биографија

Мр Слиман Абдалах М. Ал Лагили је рођен 10.07.1967. године, у Либији. Завршио је 1991. године Факултет за финансије у Гхариану, Либија, где је стекао звање бечелор у области пословног менаџмента. У току свог образовања у оквиру Института за планирање у Завети Адахмани, Либија, стекао је звање главног финансијског планера (1994. године) и звање главног индустријског планера (1996. године). На Ал Фатах универзитету у Триполију, Либија, 2006. године завршио је магистарске студије пословног менаџмента, ужа научна област маркетинг. Исте године стекао је диплому Међународне привредне коморе у области едукације и тренинга. Нострификацију дипломе стечене на Ал Фатах универзитету, извршио је на Универзитету у Београду. Универзитет у Београду је на основу увида у достављена документа наложио Факултету организационих наука да изврши усклађивање стечених знања, након чега је Факултет организационих наука 2009. године предложио да се нострификује диплома на нивоу магистра, ужа научна област менаџмент, што је Универзитет у Београду прихватио.

Професионално је био ангажован као председник Инвестиционог комитета Либије и председник Националног комитета за запошљавање за област Шабиа, Либија. Такође, био је потпредседник Привредне коморе Либије. Од 1992. године се налази на месту асистента из области менаџмента, маркетинга и финансија, на Универзитету 17. Април, Триполи, Либија. Професионално је ангажован и у другим земљама, како у региону (Сирија, Тунис), тако и шире (Венецуела, Србија). Осим наведеног запослења, ангажован је на престижном Ал Фатах Универзитету, Јанзур, Либија.

Учествовао је на више научних и стручних скупова где је излагао радове из области маркетинга, истраживања јавног мњења, финансија и статистике. Од значајнијих скупова издвајамо Интернационални фестивал научних достигнућа у Венецуели (2005), Конференцију интернационалних привредних комора Блиског

Истока у Сирији (2006), Конференцију интернационалних привредних комора у Тунису (2006) и Конференцију удружења привредних комора у Србији (2006).

Говори арапски, енглески и српски језик. Члан је Привредне коморе Либије, Инвестиционог одбора Либије, Националног бироа за запошљавање Либије.

Прилог 1.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Потписани __Слиман Абдалах М. Ал Лагили__

број индекса _____40/2008_____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

МОДЕЛ ОЦЕЊИВАЊА ИНДИКАТОРА ПОРЕЂЕЊА ПЕРФОРМАНСИ РАЗВОЈА ЗЕМАЉА АРАПСКОГ РЕГИОНА

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, _29.03.2013._

_____

Прилог 2.

ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ ДОКТОРСКОГ РАДА

Име и презиме аутора __Слиман Абдалах М. Ал Лагили__

Број индекса _____40/2008_____

Студијски програм _Информациони системи и менаџмент_

Наслов рада Модел оцењивања индикатора поређења перформанси развоја земаља арапског региона

Ментор ____Проф. др Зоран Радојичић___

Потписани Слиман Абдалах М. Ал Лагили

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, _29.03.2013._

_____

Прилог 3.

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Модел оцењивања индикатора поређења перформанси развоја земаља арапског региона

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. **Ауторство – некомерцијално – без прераде**
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, __29.03.2013.__