

**БЕОГРАДСКА АКАДЕМИЈА ПОСЛОВНИХ И УМЕТНИЧКИХ
СТРУКОВНИХ СТУДИЈА**

В Е С Н И К

**ЧАСОПИС ЗА ТЕОРИЈУ И ПРАКСУ ДРУШТВЕНО
ХУМАНИСТИЧКИХ НАУКА**

ГОДИНА 7, БРОЈ 1, 2021.

ВЕСНИК

Часопис за теорију и праксу друштвенио хуманистичких наука, број 1/2021

Издавач:

Београдска академија пословних и уметничких струковних студија (БАПУСС), Београд, Краљице Марије 73, Република Србија

[Tel:+381113042300](tel:+381113042300)

Fax:+381112424069

E-mail: vesnik@bpa.edu.rs

vesna.jokanovic@bpa.edu.rs

<http://www.bpa.edu.rs>

За издавача:

Др Миодраг Паспаљ, професор струковних студија, директор

Главни и одговорни уредник:

Проф. др Маријана Видас-Бубања
БАПУСС

Уређивачки одбор:

др Валентина Мирковић, професор струковних студија, БАПУСС;
др Душан Марковић, професор струковних студија, БАПУСС;
др Сузана Марковић, професор струковних студија, БАПУСС;
др Јасмина Новаковић, професор струковних студија, БАПУСС;
др Срђан Богетић, професор струковних студија, БАПУСС;
др Биљана Радовановић, професор струковних студија, БАПУСС;
др Милош Лутовац, професор струковних студија, БАПУСС.

Чланови међународног уређивачког одбора:

Проф. др Јоаким Вебер, Универзитет кооперативних студија, Баден-Виртемберг, Штутгарт.

Проф. др Зинаида Голенко, Институт за социологију Руске Академије Наука, Москва.

Проф. др Ж. Т. Тошенко, Институт за социологију Руске Академије Наука, Москва.

Проф. др Гордана Пешаковић, Full Professor Southern New Hampshire University, NH, USA and Assistant Professor School of Advanced Studies, University of Tyument, Russia.

Проф. др Јасминка Нинковић, Associate Professor of Economics,
Oxford College of Emory University, Atlanta, USA.

Проф. др Радован Пејановић, Пољопривредни факултет,
Универзитета у Новом Саду.

Проф. др Борче Давидовски, Правни факултет „Јустинијан Први“ у
Скопљу.

Проф. др Срећко Милачић, Економски факултет, Универзитета у
Приштини.

Проф. др Зоран Аранђеловић, Економски факултет, Универзитета у
Нишу.

Проф. др Милутин Ђуричић, Универзитет Привредна Академија,
Нови Сад.

Проф. др Миленко Крећа, Правни факултет, Универзитета у
Београду.

Проф. др Предраг Веселиновић, Економски факултет, Универзитета
у Крагујевцу.

Проф. др Корнелија Мрњаус, Филозофски факултет у Ријеци,
Хрватска.

Проф. др Дејан Ђорђевић, Технички факултет “Михајло Пупин”
Зрењанин, Универзитет у Новом Саду.

Проф. др Драган Ђоћкало, Технички факултет “Михајло Пупин”
Зрењанин, Универзитет у Новом Саду.

Проф. др Ненад Јовановић, Факултет техничких наука, Универзитета
у Приштини.

Проф. др Јулијана Лекић, Факултет техничких наука, Универзитета у
Приштини.

Проф. др Славиша Трајковић, Економски факултет, Универзитета у
Приштини.

Др. Снежана Михајлов, професор струковних студија, Висока
пословна школа Блаце.

Издавачка делатност:

Крсто Шалетић

Техничка обрада:

Александар Ломас

Тираж: 100 примерака

Штампа: Кварк, Краљево

ISSN: 2683-5878

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

3

ВЕСНИК : часопис за теорију и праксу друштвено хуманистичких наука /
Београдска академија пословних и уметничких струковних студија ; главни и
одговорни уредник Маријана Видас-Бубања. - Год. 4, бр. 1/2 (2018) . - Београд :
Београдска академија пословних
и уметничких струковних студија, 2020- (Краљево : Кварк). - 24 cm

Полугодишње. - Је наставак: Весник (Београдска пословна школа) =
ISSN 2334-8070
ISSN 2683-5878 = Весник (Београдска академија пословних и уметничких
струковних студија)
COBISS.SR-ID 13976841

Часопис излази полугодишње. Редакција задржава сва права редактуре текстова, наслова, међунаслова и техничког обликовања свих примљених материјала. Рукописи се не враћају.

Прештампавање дозвољено само уз навођење извора.

Текстови изражавју став аутора. Аутор/и гарантују да су текстови оригинални и аутентични и да нису претходно објављивани. Лектуру текста врши аутор.

САДРЖАЈ

ИЗМЕНА ПОСЛОВНЕ ФИЛОЗОФИЈЕ ПРЕДУЗЕЋА У ОДНОСУ НА ЗАХТЕВЕ ГЛОБАЛНОГ ТРЖИШТА Дејан Ђорђевић, Михаљ Бакатор, Цариша Бешић, Драган Ђоћкало	1
ИСТРАЖИВАЊЕ ПОСТОЈАЊА МЕРА ЗА ПОВЕЋАЊЕ ОТПОРНОСТИ ПРЕДУЗЕЋА У КРИЗНИМ СИТУАЦИЈАМА Душан Марковић	11
УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КОМПАНИЈА НА НОВЕ ПАРАДИГМЕ У ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ СТРАТЕГИЈСКОГ МЕНАЏМЕНТА У СПОРТСКИМ ОРГАНИЗАЦИЈАМА Момчило Д. Јокић, Милош Д. Лутовац, Марко Вучичевић	23
КУЛТУРНА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА И ЊЕНА ПРИМЕНА У КОНТЕКСТУ ДРУШТВЕНИХ НАУКА Тара Пешић, Весна Јокановић	35
КОМПАРАТИВНИ ПРИКАЗ БОДОВНИХ ЛИСТИ ЗА РАНГИРАЊЕ УНИВЕРЗИТЕТА КАО МЕРИЛА КВАЛИТЕТА УСЛУГЕ ВИСОКОГ ОБРАЗОВАЊА Недељка Живковић, Зорана Антић	49
ПРИМЕНА ДНК РАЧУНАРА Сузана Марковић, Јасмина Новаковић	59
ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕ ИНТЕРАКЦИЈЕ ЧОВЕК РАЧУНАР Немања Деретић	71

РЕЧ УРЕДНИКА

Поштовани читаоци,

У броју 1 за 2021. године часопис Весник настоји да својим читаоцима понуди актуелне теме везане за тренутну кризну ситуацију глобалне светске економије изазване пандемијом КОВИД-19. Поред радова који указују на значај нових пословних стратегија и модела у кризним ситуацијама и испитују спремност домаћих предузећа да на такве ситуације адекватно реагују, међу темама се налазе и оне које прате најновије технолошке продоре који могу допринети укупном оздрављењу и даљем раст економије (ДНК рачунари, итеракција човека и машине). Како су знање и истраживачки напори у основи даљег напретка света у условима глобалне дигиталне економије уредништво Весника очекује нове чланке и прилоге који се баве иновативним решењима и нуде нове идеје и знања у свим областима које тематика часописа покрива. Уредништво се захваљује свим ауторима на достављеним радовима, али истовремено позива и нове ауторе да предлажу и пишу на теме које истражују и које их интересују. Унапред се радујемо нашој даљој сарадњи.

Испред Уредништва Весника
Проф. др Маријана Видас-Бубања

Испред менаџмента БАПУСА
Проф. др Иван Булатовић

Београд, јун 2021.

UDC
005.73
005.32
COBISS.SR-ID 40852489

Прегледни рад

**ИЗМЕНА ПОСЛОВНЕ ФИЛОЗОФИЈЕ ПРЕДУЗЕЋА
У ОДНОСУ НА ЗАХТЕВЕ ГЛОБАЛНОГ ТРЖИШТА**

**CHANGES OF ENTERPRISES' BUSINESS
PHILOSOPHY IN THE RELATION TO THE DEMANDS
OF THE GLOBAL MARKET**

¹Дејан Ђорђевић

Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло
Пупин“, Зрењанин, Република Србија

²Михаљ Бакатор

Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло
Пупин“, Зрењанин, Република Србија

³Цариша Бешић

Универзитет у Крагујевцу, Технички факултет Чачак, Република
Србија

⁴Драган Ђоћкало

Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло
Пупин“, Зрењанин, Република Србија

JEL Classification: H12, O12, O32, O33, I25

Рад примљен: 18.03.2021 / Рад прихваћен: 2.04.2021

***Резиме:** Аутори у овом раду анализирају неопходност измене пословне филозофије у будућности, у условима пословних турбуленција. Дешавања на глобалном нивоу током 2020. године су указала на потребу посвећивања значајније пажње организационим карактеристикама, као што су креативност, флексибилност, координација, емоционална интелигенција итд. Главни фактор који опредељује нови модел управљања организацијом јесте знање. Домаћа предузећа су у већини случаја била затечена овом врстом економске кризе. Највећа шанса за унапређење пословања предузећа из земаља у транзицији јесте бржа и свеобухватнија примена савремених метода и техника управљања заснованих на знању.*

***Кључне речи:** криза, пословна филозофија, управљање, флексибилност, креативност.*

¹dejan.djordjevic@tfzr.rs

²mihalj.bakator@uns.ac.rs

³carisa.besic@sbb.rs

⁴dragan.cockalo@tfzr.rs

Abstract: *In this paper, the authors analyze the necessity of changing the business philosophy in the future, in the conditions of business turbulence. The events at the global level in 2020 pointed to the need to pay more attention to organizational characteristics, such as creativity, flexibility, coordination, emotional intelligence, etc. The main factor that determines the new model of organization management is knowledge. In most cases, domestic companies were surprised by this type of economic crisis. The greatest chance for improving the business of enterprises from countries in transition is faster and more comprehensive application of knowledge-based management methods and techniques.*

Keywords: *crisis, business philosophy, management, flexibility, creativity.*

1. УВОД

Глобално пословање се свакодневно мења. Тржиште постаје турбулентно, промене су све чешће, а конкуренција је све интензивнија. Глобализација и индустрија 4.0 диктирају нове тржишне парадигме (Bakator et al., 2020). Савремена пословна организација не може успешно да послује уколико не примењује савремене методе и технике управљања. Глобално пословање, које се одвија у условима тржишних турбуленција, захтева доношење пословних одлука у вези са реалним прилагођавањем тржишној ситуацији (Ebrahimi et al., 2018).

Глобална криза изазвана COVID-19 пандемијом указала је на потребу за изменом пословне филозофије. Пословне стратегије које су се примењивале пре 2020. године показале су се недовољно ефикасним пред налетом глобалне пандемије. Глобална економија је током 2020. године показала крхкост пред затварањем граница, смањивањем обима трговине и готово потпуним обустављањем неких сектора пословања, попут глобалног туризма и саобраћаја. Посебно је забрињавајућа чињеница, да је светска економија у релативно кратком временском интервалу, од само десетак година, два пута осетила удар економске кризе, при чему криза из 2020. године није могла реално да се предвиди.

Према неким схватањима (Kotler et al., 2017), свет је ушао у нови економски стадијум, националне економије блиско су повезане и независне. Ова нова етапа пружа сјајне прилике за смањивање трошкова и убразавање производње и доставе добара и услуга. Али исто тако, има и своју тамну страну, ону која поступно подиже ризину ризика и несигурности за произвођаче и потрошаче (Kotler and Caslione, 2009). Управо је ова криза показала колико је свет међусобно економски повезан и међузависан. Резултат је био готово

тренутно смањивање светске трговине, пад производње, као и смањивање обима запослености.

Основни стуб савременог друштва јесте знање, које постаје извор стратегијске предности, економске моћи и богатства. Знање је постало основни ресурс, али знање није само себи циљ. Знање је средство да се унапреди пословање савремене организације (Akram et al., 2019). Повећавање фонда знања је потребан, али не и довољан услов да би савремена организација била ефикасна. Према неким схватањима (Tisen et al., 2006), у савременој економији није довољно само генерисати знање, учинити га доступним и надати се најбољем. Успостављање нових конкурентских односа захтева нови приступ у управљању пословном организацијом, што подразумева континуално иновирање не само производа и услуга, већ целокупних пословних процеса. Према неким мишљењима (Vidas-Bubanja, 2019), предузећа се морају дигитализовати да би била успешна на савременом тржишту. У том смислу посматрано, савремена организација треба да се заснива на знању, да буде способна да креира иновације и да се брзо прилагођава променама у окружењу.

Успешан наступ на глобалном тржишту је од посебне важности за предузећа која долазе из земаља у транзицији и представља основну претпоставку њиховог тржишног развоја. На глобалном тржишту ова предузећа се сусрећу са конкурентима који долазе не само из ЕУ, већ и из новоиндустријализованих земаља света. Према неким схватањима (Bakator et al., 2019), конкурентност домаћих предузећа на међународном тржишту практично не постоји. Да би ова предузећа остварила конкурентску предност, неопходно је да измене досадашње пословно понашање, које је усмерено на локална тржишта, као и да прихвате савремене методе и технике управљања које су засноване на знању. Искуство предузећа која су успела да на одређени начин амортизују ефекте пада економских активности током 2020. године указују на потребу за креативним размишљањем у функцији решавања проблема, флексибилним тржишним деловањем, и добрим управљањем људским ресурсима.

2. СТРАТЕГИЈСКИ ОКВИР УПРАВЉАЊА У ТУРБУЛЕНТНОЈ ЕКОНОМИЈИ

Главни циљ савременог пословања јесте остваривање пословне изврности на глобалном тржишту. Савремено пословање захтева измену начина размишљања - од традиционалног схватања позиционирања пословних функција, опредељеног линеарним

начином размишљања, предузећа се морају окренути проактивном размишљању, које подразумева схватање и креирање промена. Према неким схватањима (Bešić and Bešić, 2018), глобално тржиште и успостављање нових конкурентских односа захтева нови приступ у управљању пословном организацијом, како у концепцијском, тако и у организационом смислу.

Маркетинг мора да уочи могуће тржишне шансе и да их преточи у нови производ који ће купци да прихвате. Иновација почиње и завршава са маркетингом. Интегришући иновацију са квалитетом, маркетинг остварује дефинисање стабилне тржишне позиције и дугорочни раст (Ђорђевић и Ђоћкало, 2007). Иновација ствара ресурс. Иновација је резултат деловања и маркетинга и истраживања и развоја. Успешна иновација мора да усклади координацију сваке технолошке иновације, као и целокупне маркетинг функције. Квалитет подразумева квалитет пословања организације. Управљање квалитетом треба да резултује унапређењем продуктивности пословања и задовољством корисника.

Нови услови пословања, опредељени реалношћу економских криза, захтевају и нови приступ у процесу управљања савременом организацијом. Методе и технике управљања које нису ефикасне морају да се замене новим ефикаснијим. Котлер сматра да улазимо у ново доба турбуленција. Турбуленција је нова нормалност. Пословна турбуленција се дефинише као непредвидива и брза промена у унутрашњем или спољашњем организацијском окружењу која утиче на организацијску структуру. Ефекат лептира догађа се због повезаног међузависног глобализованог света који се убрзава у глобализованости (Kotler and Caslione, 2009).

У том смислу посматрано, пословне вође требају ново виђење света и нови оквир за понашање у њему. Према овом новом виђењу, промене се стално догађају. Будући да морају управљати у временима великих турбуленција, потребан им је систем за доношење бољих одлука. Тај систем се мора заснивати на знању, лидерству, креативности и иновативном деловању. Нова пословна филозофија подразумева стварање креативних тимова високо образованих професионалаца, који се понашају лидерски и предузетнички. Сви чланови управљачког и пројектних тимова морају подједнако да се понашају предузетнички и да имају лидерске способности. Неки од корака који су од изузетне важности за успешно управљање у турбулентним тржишним дешавањима су:

идентификовање извора турбуленција, идентификовање погрешних одговора менаџмента на турбуленције, успостављање система раног упозорења, израда кључних сценарија и стратегија, постизање одрживости пословних подухвата, и одређивање кључних сценарија по приоритетима и одабир стратегије.

Конкурентност компаније у будућности неће више бити одређена њеном величином или земљом порекла или предностима из прошлости. Мање, млађе и локалне компаније имаће шансу да се такмиче са већим, старијим и глобалним компанијама (Kotler et al., 2017). Тржиште постаје инклузивно, друштвени медији смањују баријере у комуникацији између предузећа и потрошача. Потрошачи постају све више хоризонтално оријентисани. Потрошачи преносе савете и препоруке и од предузећа и од потрошача.

У креирању вредности компанија мора да се усмери на задовољење захтева свих интересних група у пословном окружењу – запослених, потрошача, добављача, пословних партнера, локалне заједнице итд. Овај принцип компанија треба да угради у своју дугорочну пословну политику. Даље, компанија опслужује своје кориснике тако што обезбеђује вредност која на најбољи начин задовољава потребе потрошача и корисника шире посматрано (Gummerus, 2013). Компанија треба да третира своје запослене са поштовањем и достојанством. У том смислу, компанија треба да подстиче разноликост и да омогућује запосленима стално унапређење услова рада. Када се ради о добављачима, компанија треба да их третира као праве пословне partnere у процесу креирања вредности.

Перформансе компаније мора да се мере не само у односу на класичне економске показатеље квалитета организације, већ и са аспекта одрживости и утицаја на животну средину. Социјални развој укључује и циљеве доброг управљања на нивоу државне администрације. Креативност, флексибилност, иновативно деловање и фокусирање потрошача постају императиви савременог пословања.

3. НОВА ПОСЛОВНА ФИЛОЗОФИЈА

Глобална COVID-19 пандемија је утицала на то да се пословни лидери, као и руководици предузећа окрену новим пословним постулатима. Устаљени облици деловања пословних људи, посебно руководилаца, показали су се као неадекватни током

2020. године. Критичко мишљење и решавање пословних проблема, креативност и адекватно управљање људским ресурсима представљају свакако битне елементе управљања који ће бити значајни и у будућности. Промене у значају појединих вештина запослених у 2015. и 2020. години су приказане у Табели 1.

Табела 1. Десет најзначајнијих вештина запослених у 2020. и 2015. години

Р. бр.	Рангирање вештина у 2020.	Рангирање вештина у 2015.
1.	Решавање комплексних проблема	Решавање комплексних проблема
2.	Критичко мишљење	Координација са другима
3.	Креативност	Управљање људима
4.	Управљање људима	Критичко мишљење
5.	Координација са другима	Преговарање
6.	Емоционална интелигенција	Управљање квалитетом
7.	Процењивање и одлучивање	Услужна оријентација
8.	Услужна оријентација	Процењивање и одлучивање
9.	Преговарање	Активно слушање
10.	Когнитивна флексибилност	Креативност

Извор: World Economic Forum. (2020). Futures of Jobs Report 2020. October.

Анализа ставова топ менаџера корпорација које послују на глобалном тржишту (Паркер, 2020), између осталог указује на потребу за следећим смерницама:

- разумети како радимо и шта вреднујемо,
- разумевање технологије,
- креирање локалног система одрживости,
- унапређење нашег односа са природом,
- скраћивање циклуса иновација,
- борба против погрешних информација,
- пословни лидери треба више да се интересују за науку,
- боља подршка иновацијама и креативности.

Ко преживљава кризу? Они који успевају да остану прибрани (Адижес, 2009). Сматра се да је у време кризе готовина најважнија. Профит није толико битан краткорочно, као готовина, јер је готовина попут крви – ако искрварите, умирате. У време кризе, руководиоци морају да обавезно посвете пажњу на ток готовине и очување организационе културе. Људи су најзначајнији ресурс у савременој организацији, а посебно они који се баве знањем. Смањивање обима

запослених краткорочно може да резултује смањивањем трошкова пословања, али дугорочно није економски оправдано. Рад од куће се јавио као прелазно решење у доба пандемије. С друге стране посматрано, предузећа ће у будућности један значајан део својих запослених преусмерити на рад од куће јер се показао као ефикасан на два начина – прво, смањују се трошкови пословања, а друго запослени могу да раде и дуже, а по неким мишљењима и ефикасније када су код куће (Brynjolfsson et al., 2020).

Брзо реаговање на промене и престојавање пословних активности у кратком временском периоду биће кључне за успех у будућности. На то указују резултати кинеских корпорација, које су се у изузетно кратком временском периоду из области ауто индустрије преусмериле на прављење заштитне опреме која се користи у борби против епидемије. Крајњи циљ њиховог брзог одговора било је не само чување радних места и обезбеђивање регуларног пословања, већ и остваривање значајних профита.

4. ПОТРЕБА ЗА ИЗМЕНОМ ПОСЛОВНЕ ФИЛОЗОФИЈЕ ДОМАЊИХ ПРЕДУЗЕЋА

Криза из 2020. године је посебно погодила предузећа из земаља у транзицији, због чињенице да су те економије дуги низ година оптерећене транзиторном рецесијом, а неке се нису опоравиле ни од кризе из 2008. године. За већину предузећа из земаља у транзицији је карактеристично да имају супротне перформансе од оних које се у будућности очекују од успешне корпорације - нису флексибилна, нема критичког и креативног размишљања, нема лидерског понашања, нема доброг управљања људским ресурсима.

Према неким схватањима (Ђорђевић и др., 2016), неки од најзначајнијих проблема са којима се сусрећу домаћа предузећа су: неприхватање логике маркетинга, неприхватање интегралног концепта маркетинга, погрешно схватање маркетинга, погрешно разумевање улагања у маркетинг, проблеми у вези са организационом структуром и неадекватна брзина прихватања нових трендова метода и техника управљања.

Дакле, у већини домаћих предузећа, а то је случај и са предузећима која долазе из земаља у транзицији, уочљиво је несхватање логике савременог пословања. Ово је била

карактеристика и раније, али је заостајање у процесима прихватања савремених метода и техника управљања посебно карактеристично након светске економске кризе из 2008. године, која је на неки начин у Србији зауставила транзициону трансформацију и синергетски деловала са негативним ефектима транзиторне рецесије.

С друге стране посматрано, ситуација је још критичнија у јавним предузећима, која су оптерећена економским вишком радне снаге, политичким руководством, високим трошковима пословања, лошом продуктивношћу и неадекватним квалитетом. Када се узме у обзир и чињеница да јавна предузећа обухватају од једне половине до две трећине фиксног капитала у националним економијама у којим егзистирају, ситуација постаје још неповољнија. То значи да готово већина јавних предузећа уопште није способна да се носи са питањем турбулентног тржишта, па самим тим не могу да се адаптирају на будуће пословање које подразумева турбуленцију као нову реалност.

Према неким схватањима (Bešić and Bešić, 2018), као главни правци унапређења пословања домаћих предузећа могу се издвојити следећи: адекватна примена савремених метода и техника управљања, шира и свеобухватнија примена система менаџмента квалитетом и интегрисаних менаџмент система у функцији унапређења квалитета пословања, пословање засновано на унапређењу продуктивности знања, развој иновативног деловања у домаћим предузећима. Имплементирање глобалних искустава и међународно потврђене пословне праксе, као и савремених управљачких метода и техника јесу основ за унапређење ефикасности пословања домаћих предузећа и развој конкурентске способности на глобалном тржишту. Главни фактор за унапређење пословања, успешнију интернационализацију пословања и постизање глобалне конкурентности јесте унапређење знања домаћих руководилаца и пословних организација, што се у оперативном смислу постиже по основу примене савремених метода и техника управљања.

5. ЗАКЉУЧАК

Управљање савременом пословном организацијом у глобалној економији захтева иновативност, флексибилност и знање. Превазиђени модели управљања организацијом замењују се новим, савременијим моделима, који су прилагођени условима савременог

тржишта. Криза изазвана COVID-19 пандемијом утицала је на измену понашања предузећа, а искуства до којих се дошло током 2020. године ће постати основе за развој новог начина пословног понашања. Имплементирање глобалних искустава и међународно потврђене пословне праксе, као и савремених управљачких метода и техника јесу основ за унапређење ефикасности пословања домаћих предузећа и развој конкурентске способности на глобалном тржишту. Овде се посебно мисли на потребу за окретањем ка креативном размишљању, одлучивању заснованом на чињеницама и реалним околностима, флексибилности и добром управљању људским потенцијалом. Примена савремених метода и техника управљања је свакако потребна, али је потребно и потпуно ново размишљање о суштини пословања. Застареле методе и технике пословања морају да се одбаце, а знање мора да буде суштински стуб савременог пословања. Нове вештине које су уочене од стране глобалних тржишних лидера морају да се примењују и предузећима која долазе из земаља у транзицији.

Захвалнице

Овај рад је подржан од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, под бројем: ТР 35017.

ЛИТЕРАТУРА

1. Adičes, I. (2009). *Kako upravljati u vreme krize*. Novi Sad: Asee books.
2. Akram, M. U., Chauhan, C., Ghosh, K., Singh, A. (2019). Knowledge Management, Sustainable Business Performance and Empowering Leadership. *International Journal of Knowledge Management*, 15 (2), 20-35. doi:10.4018/ijkm.2019040102
3. Bakator, M., Đorđević, D., Čočkaló, D. (2019). Developing a model for improving business and competitiveness of domestic enterprises. *Journal of Engineering Management and Competitiveness (JEMC)*, 9 (2), 87-96.
4. Bakator, M., Đorđević, D., Čočkaló, D., Stanisavljev, S. (2020). Savremeni i budući konkurentski odnosi Srbije i domaćih preduzeća na globlanom tržištu. *Vesnik Beogradske akademije poslovnih i umetničkih stukovnih studija Beograd*, 6 (1-2), 21-30.
5. Bešić, S., Bešić, C. (2018). Creating the model for the implementation of marketing atributes which determine domestic

- enterprises competitiveness. *Journal of Engineering Management and Competitiveness (JEMC.)*, 8(2), 102-112.
6. Brynjolfsson, E., Horton, J. J., Ozimek, A., Rock, D., Sharma, G., TuYe, H. Y. (2020). COVID-19 and remote work: An early look at US data (No. W 27344). *National Bureau of Economic Research*.
 7. Đorđević, D., Čočkalović, D. (2007). *Upravljanje kvalitetom*. Zrenjanin: Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin".
 8. Đorđević, D., Čočkalović, D., Bogetić, S. (2016). The analysis of marketing concept implementation in domestic enterprises. *Journal of Engineering Management and Competitiveness (JEMC.)*, 6 (2), 120-128.
 9. Ebrahimi, P., Shafiee, B., Gholampour, A., Yousefi, L. (2018) *Impact of Organizational Innovation, Learning Orientation and Entrepreneurship on SME Performance: The Moderating Role of Market Turbulence and ICT*. In: Khajeheian D., Friedrichsen M., Mödinger W. (eds) *Competitiveness in Emerging Markets. Contributions to Management Science*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71722-7_23
 10. Gummerus, J. (2013). Value creation processes and value outcomes in marketing theory: strangers or siblings?. *Marketing theory*, 13 (1), 19-46.
 11. Kotler, P., Caslione, J. (2009). *Kaotika*. Zagreb: Mate.
 12. Kotler, P., Kartajaya, H., Setiawan, I. (2017). *Marketing 4.0*. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons Inc.
 13. Parker, G. (2020, 13 November). *20 views on the biggest opportunity for change after the pandemic*. World Economic Forum. Прегледајте на www.wef.org
 14. Tisen, R., Andrisen, D., Depre, F.L. (2006). *Dividenda znanja*. Novi Sad: Adžes.
 15. Vidas-Bubanja, M. (2019). Uticaj digitalnih tehnologija na poslovanje savremenih preduzeća. *Vesnik Beogradske akademije poslovnih i umetničkih studija Beograd*, 5(1-2), 37-49.
 16. World Economic Forum. (2020). *Futures of Jobs Report 2020*. October, Прегледајте на: www.wef.org

ИСТРАЖИВАЊЕ ПОСТОЈАЊА МЕРА ЗА ПОВЕЋАЊЕ ОТПОРНОСТИ ПРЕДУЗЕЋА У КРИЗНИМ СИТУАЦИЈАМА

INVESTIGATION OF THE EXISTENCE OF MEASURES TO INCREASE THE RESISTANCE OF ENTERPRISES IN CRISIS SITUATIONS

JEL Classification: M15, 032, 033, H12, C12

Душан Марковић¹

Београдска академија пословних и уметничких струковних
студија, Београд, Република Србија

Рад примљен: 30.04.2021 /Рад прихваћен: 19.05.2021.

***Резиме:** Савремени економски токови као и глобалне климатске промене утичу на све ризичније пословање појединих предузећа као и на њихов опстанак на тржишту. Неопходно је да предузећа идентификују све могуће катастрофалне догађаје, као и да формирају кризне планове за њихово превазилажење и поновно успостављање пословних процеса. Појава пандемије КОВИД-19 још више је указала на рањивост и неспремност предузећа и држава у кризним ситуацијама. Истраживање које је спроведено у Србији за време пандемије требало је да покаже да ли постоје предузећа која знају о потребама идентификације кризних ситуација као и да ли су реализовани планови за њихово превазилажење. Узорак је обухватио 525 испитаника различитог степена образовања, на различитим позицијама у предузећу и различите старосне доби. Резултати су показали да предузећа у Србији нису развила кризне планове за отпорност предузећа, док су им сазнања о појму отпорности само на теоријском нивоу.*

***Кључне речи:** предузеће, отпорност предузећа, КОВИД-19*

***Abstract:** Modern economic trends as well as global climate change affect the increasingly risky business of individual companies as well as their survival in the market. It is necessary for companies to identify all possible catastrophic events, as well as to form crisis plans for overcoming them and re-establishing business processes. The appearance of the COVID-19 pandemic even more indicated the vulnerability and unwillingness of companies and states in crisis situations. The research conducted in Serbia during the pandemic was supposed to show whether there are companies that know about the needs of crisis identification and whether the plans for overcoming them have been realized. The sample included 525 respondents of different levels of education, in different positions in the company and of different ages. The results*

¹ dusan.markovic@bpa.edu.rs

showed that companies in Serbia have not developed crisis plans for corporate resilience, while their knowledge of the concept of resilience is only at the theoretical level.

Keywords: *company, enterprise resilience, COVID-19*

1. УВОД

Да би преживеле у неизвесном окружењу и подстакле будући успех, организације морају бити у стању да се носе са свим неочекиваним ситуацијама. Развијање одговарајућих способности омогућавају им да адекватно реагују, на појаву таквих догађаја и да их искористе за брже превазилажење истих (Lengnick-Hall, Beck, & Lengnick-Hall, 2011). Отпорност (енгл. *Resilience*) предузећа разликује се од њему сличних термина као што су флексибилност, окретност и робусност. Флексибилност и окретност односе са на способност брзог прилагођавања свакодневним променама у окружењу (McCann, 2004), а робустност на способност система да одржи своје функције упркос прекидима (Kitano, 2004). Отпорност укључује аспекте суочавања предузећа са неочекиваним претњама и кризама, као и период адаптације и способност да се из кризе изађе са што мање штете.

2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Последњих година растао је интерес за отпорност предузећа. Нека јасна дефиниција отпорности предузећа и које елементе она мора да садржи, не постоји у научној литератури. Већина студија указује само на организационе карактеристике, ресурсе или процесе који се сматрају значајним за отпорност (Weick, 1993); (Kendra & Tricia, 2003) (Gittell, Kim, Lim, & Rivas, 2006). То значи да се отпорност третира као резултат када предузећа имају добар учинак током кризе или одлично реагују на прекиде рада. Међутим, ово не објашњава шта је заиста неопходно да би предузећа постигла отпорност и на који начин у пракси могу то да постигну (Duit, 2016).

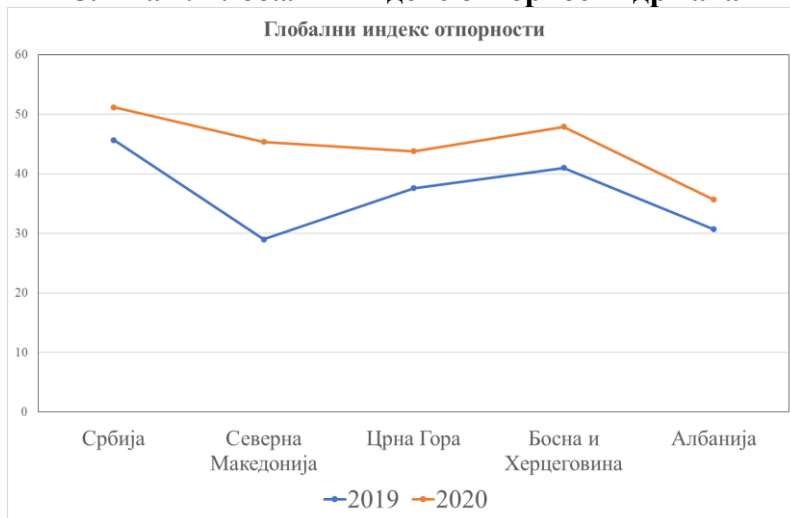
На основу истраживања отпорности засноване на процесу, дефинише се први корак у теорији отпорности предузећа који се састоји од три узастопне фазе (предвиђање, суочавање и прилагођавање). За сваку од ових фаза додељују се важне организационе способности. Пружањем бољег увида у функционисање тих способности, комбинују се налази различитих подручја истраживања (нпр. управљање континуитетом пословања, управљање кризама, управљање иновацијама итд.). Поред тога,

важан је и однос интеракција различитих степена отпорности, као и главних претходника и покретача. Резултат овог процеса је „експлицитан, информисан, концептуални оквир“ (Lynham, 2002). организационе отпорности који обезбеђује свеобухватно разумевање феномена отпорности као и његове динамике (Burnard & Ran , 2011).

Савремени концепт отпорности сматра да ослањање само на процесну отпорност није довољно већ се мора узети у обзир и утицај спољног пословног окружења, које обухвата политичко окружење, дубину економске и финансијске диверсификације, а посебно квалитет институција и економске структуре привреде (Radović Marković & Tomas, 2019). Поред тога, земље које имају добро развијене пословне планове и акциони план ризика од катастрофа, као и програме процене отпорности предузећа, показале су већи индекс отпорности од оних које нису. Брзина опоравка предузећа зависи од тога шта је унапред планирано као одговор на потенцијалне негативне подстицаје из спољног пословног окружења (Radović Marković, 2018).

Многе мале земље налазе се у високофреквентним областима природних катастрофа, као што су тајфуни, земљотреси, поплаве, пожари и клизишта, које повећавају еколошку рањивост и утичу на економске активности. Док се свет последњих година суочава са земљотресима, поплавама и пожарима, 2020. година ће сигурно остати упамћена по КОВИД-19, као глобалној пандемији која је погодила 70% светске популације. Глобални индекс отпорности укључује осим економског утицаја и утицаја продуктивности, утицај политичких ризика, увоза нафте и брзине урбанизације (FM Global, 2020).

Слика 1. Глобални индекс отпорности држава



Извор: FM Global, 2020.

Криза пандемије биће најбољи тест за мале и друге земље у смислу њихове економске отпорности и одговора на тако велики „шок“. Конкретно, како ће ова криза утицати на њих биће одређено њиховом конкурентношћу, с обзиром на њихово снажно ослањање на извоз.

Због тога је битно да се уочи да ли су предузећа у Србији регистровала кризне догађаје и разрадила одговарајуће планове, с обзиром да у укупном коефицијенту отпорности државе (Слика 1.) имају најниже вредности и износе свега 13,2. (FM Global, 2020).

3. НАЧИН ИСТРАЖИВАЊА

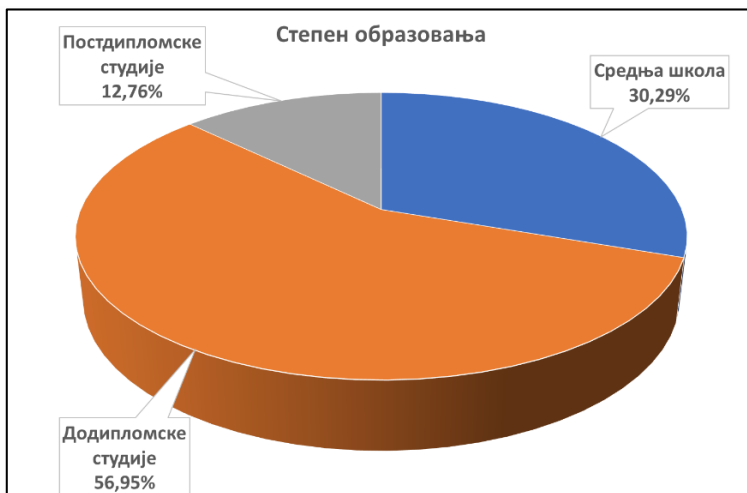
За студију су коришћене и квалитативне и квантитативне методе. Од квалитативних метода примењен је упитник заснован на вебу са персоналним подацима и питањима о предузетничкој еластичност. Величина популације је 525 испитаника и коришћен је Колмогоров-Смирнов тест, Пирсонов тест и коефицијент контингенције. За стаистичку обраду података коришћен је SPSS софтвер. Истраживање се заснива на тестирању постављене хипотезе, које нам служи за увид о постојању неопходних мера ради стицања отпорности предузећа.

Хипотеза Н: Организације имају своје разрађене планове превазилажења кризних ситуација.

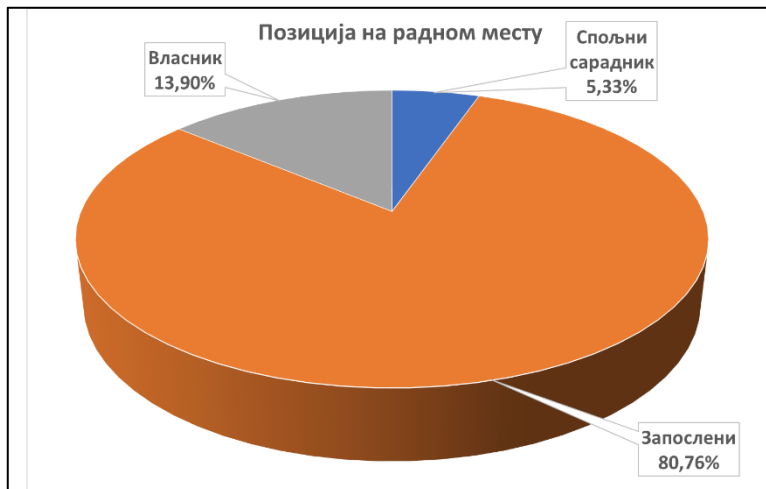
4. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање је спроведено у време пандемије КОВИД-19. Имајући у виду очигледне показатеље смањења економске активности организација проглашењем ванредног стања и рестриктивним временом рада и социјалном дистанцом по престанку његовог деловања, једно од важних питања је било „Која је од следећих добрих мера за припрему за катастрофу изван радног времена?“ и „Где се ИТ отпорност највише уклапа у планирање континуитета пословања?“. Испитаници су били различитих степена образовања (Слика 2), на различитим пословним позицијама (Слика 3) као и различитој дужини ангажовања на послу (Слика 4).

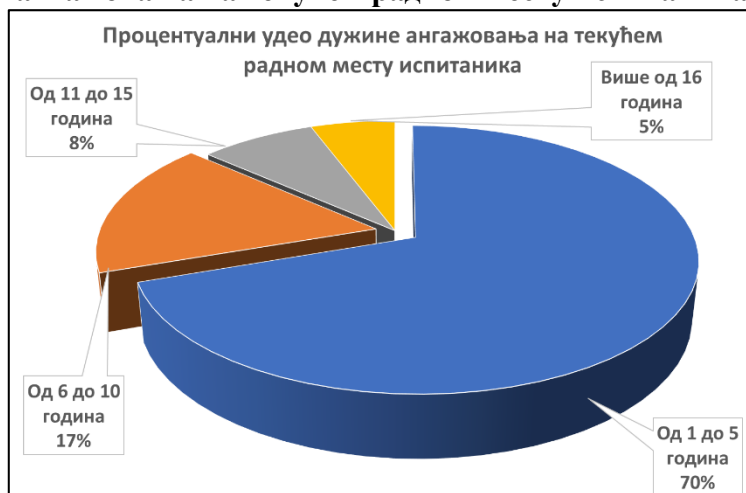
Слика 2. Дистрибуција узорка према степену образовања



Слика 3. Дистрибуција узорка у односу на позицију рада на радном месту



Слика 4. Дистрибуција узорка у односу на дужину ангажовања на текућем радном месту испитаника



Дистрибуција фреквенци одговора на питање „Која је од следећих добрих мера за припрему за катастрофу изван радног времена“, приказана је на Слици 5. Може се уочити да је највећи број одговора „Осигурање да сви чланови тима имају стални приступ фирми преко мрежа електронским путем“, што у процентима износи 43,05%, док само 19,43% испитаника сматра да до таквих ситуација неће доћи, очигледно не препознавајући тренутак у коме се налазе

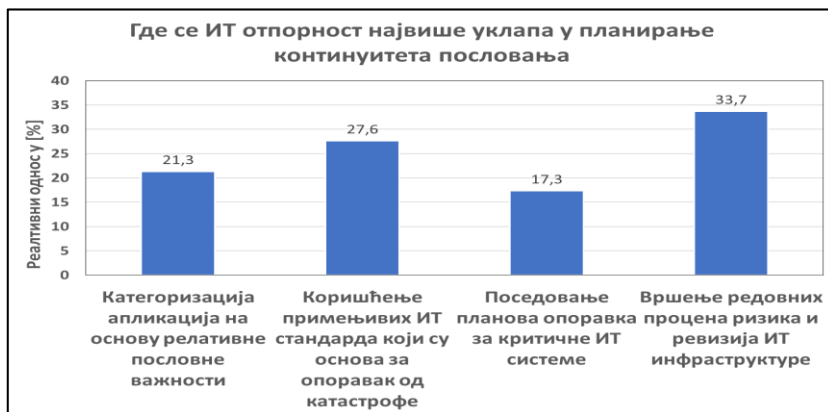
као ни предности формирање таквих корака који би омогућили бољу отпорност предузећа.

Слика 5. Дистрибуција одговора на питање „Која је од следећих добра мера за припрему за катастрофу изван радног времена?“



На питања о уклапању ИТ отпорности у планирање континуитета пословања већина одговора испитаника била је „Вршење редовних процена ризика и ревизија ИТ инфраструктуре“ (33,71%) (Слика 6), док је 27,62% испитаника одговорило са „Коришћење примењивих ИТ стандарда који су основа за опоравак од катастрофе“.

Слика 6. Дистрибуција одговора на питање „Где се ИТ отпорност највише уклапа у планирање континуитета пословања?“



Коришћењем Колмогоров-Смирнов теста за све променљиве, тестирана је припадност резултата нормалној расподели (Табела 1).

Табела 1. Резултати Колмогоров-Смирнов теста

Променљиве	Ниво значајности	Резултат
Степен образовања	0,000	Одбацује се хипотеза H
Начин ангажовања на радном месту	0,000	Одбацује се хипотеза H
Дужина ангажовања на текућем радном месту	0,000	Одбацује се хипотеза H
Која је од следећих добрих мера за припрему за катастрофу изван радног времена?	0,000	Одбацује се хипотеза H
Где се ИТ отпорност највише уклапа у планирање континуитета пословања?	0,000	Одбацује се хипотеза H

Добијени резултати показују да се за све променљиве одбацује нулта хипотеза о нормалности расподела величина, па се даље тестирање почетне хипотезе може реализовати коришћењем непараметарског тестирања.

За тестирање почетне хипотезе H о виду утицаја променљивих на одговоре у односу на поједине димензије, коришћен је Пирсонов Хи-квадрат тест (Табела 2).

Табела 2. Тестирање Пирсоновог Хи-квадрат теста

Димензија	Променљиве	Ниво значајности	Резултат
Која је од следећих добрих мера за припрему за катастрофу изван радног времена?	Степен образовања	0,025	Одбацује се хипотеза <i>H</i>
	Начин ангажовања на радном месту	0,317	Прихвата се хипотеза <i>H</i>
	Дужина ангажовања на текућем радном месту	0,341	Прихвата се хипотеза <i>H</i>
Где се ИТ отпорност највише уклапа у планирање континуитета пословања?	Степен образовања	0,511	Прихвата се хипотеза <i>H</i>
	Начин ангажовања на радном месту	0,594	Прихвата се хипотеза <i>H</i>
	Дужина ангажовања на текућем радном месту	0,087	Прихвата се хипотеза <i>H</i>

Из напред приказане табеле уочава се да једино прва променљива која се односи на степен образовања испитаника и прва димензија „Која је од следећих добрих мера за припрему за катастрофу изван радног времена?“ имају међусобну зависност на нивоу значајности од 0,025. Међутим, с обзиром да је њихов коефицијент контигенције само 0,164, може се сматрати да је међусобна зависност врло слаба. Остале две променљиве које су повезане са пословним процесима „Начин ангажовања на радном месту“ и „Дужина ангажовања на радном месту“, нису повезане са одговорима, што значи да је почетна хипотеза оповргнута и да предузећа немају своје разрађене планове за кризне ситуације.

5. ЗАКЉУЧАК

На основу обрађених података, могу се уочити два основна фактора који карактеришу отпорност предузећа у Србији.

Потребно је да предузећа имају планове деловања у кризним ситуацијама, што није случај са предузећима у Србији. У српским

предузећима свест о формирању оваквих планова још увек је на ниском нивоу. То значи да је образовни систем препознао савремена кретања у економији и формирао кадрове који отпорност предузећа, а самим тим и државе посматрају као једну од стратешких основа за континуитет пословања. На жалост недостаје реализација у контексту детекције могућих криза и формирања планова за њихово превазилажење. Тај проблем је препознао и ФМ Глобал (FM Global, 2020) дајући ниску оцену детекцији могућих кризних ситуација у Србији.

Способност прилагођавања је дошла до пуног изражаја у условима пандемије, брзим преласком на виртуелни рад. То је омогућено изградњом добре информатичке подструктуре, прилагођавањем пословних процеса дигиталном раду као и стручном кадру. Уочава се да је примећен значај њихове примене, што потврђују и одговори испитаника на друго питање „Где се ИТ отпорност највише уклапа у планирање континуитета пословања?“, као и њихово правилно закључивање о начину одржања ИТ отпорности кроз редовну процену ризика и ревизије ИТ инфраструктуре.

1. ЛИТЕРАТУРА

1. Burnard, K., & Bhamra, R. (2011). Organisational resilience: development of a conceptual framework for organisational responses. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5581–5599. doi: 10.1080/00207543.2011.563827
2. Duit, A. (2016). Resilience thinking: Lessons for Public Administration. *Public Administration*, 94(2), 364–380. doi: 10.1111.padm.12182
3. FM Global. (2020, 4 7). Retrieved from 2020 FM GLOBAL RESILIENCE INDEX: <https://www.fmglobal.com/research-and-resources/tools-and-resources/resilienceindex/explore-the-data/>
4. Gittell, J. H., Kim, C., Lim, S., & Rivas, V. (2006). Relationships, layoffs, and organizational resilience airline industry responses to September 11. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 42(3), 300–329. doi: 10.1177/0021886306286466
5. Kendra, J. M., & Tricia, W. (2003). Elements of Resilience after the World Trade Center Disaster: Reconstituting New York City's Emergency Operations Center. *Disasters*, 27(1), 7–53. doi:10.1111/1467-7717.00218

6. Kitano, H. (2004). Biological robustness. *Nature Reviews Genetics*, 5(11), 826–837. doi: 10.1038/nrg1471
7. Lengnick-Hall, C. A., Beck, T. E., & Lengnick-Hall, M. L. (2011). Developing a capacity for organizational resilience through strategic human resource management. *Human Resource*, 21(3), 243–255. doi: 10.101016/j.hrmr.201.07.001
8. Lynham, S. A. (2002). The general method of theory-building research in applied disciplines. *Advances in Developing Human Resources*, 4(3), 221–241. doi: 10.1177/15222302004003002
9. McCann, J. (2004). Organizational effectiveness: Changing concepts for changing environments. *Human Resource Planning*, 27(1), 42–50
10. Radović Marković, M. (2018). Serbia in Insurance in the Post-crisis Era. *Enhancing resilience of SMEs through insurance* (pp. 155–165). Belgrade: Faculty of Economics.
11. Radović Marković, M., & Tomas, R. (2019). *Globalization and Entrepreneurship in Small Countries*. New York: Routledge.
12. Weick, K. E. (1993). The collapse of sensemaking in organizations: The Mann Gulch disaster. *Administrative Science Quarterly*, 38(4), 628–652. doi: 10.2307/2393339

UDC

Прегледни рад

005.336.1:[796/799:061.23

COBISS.SR-ID 40855817

**УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ КОМПАНИЈА НА НОВЕ
ПАРАДИГМЕ У ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ
СТРАТЕГИЈСКОГ МЕНАџМЕНТА У СПОРТСКИМ
ОРГАНИЗАЦИЈАМА**

**IMPACT OF CONTEMPORARY COMPANIES ON NEW
PARADIGMS WITHIN IMPLEMENTATION OF
STRATEGIC MANAGEMENT IN SPORT
ORGANIZATIONS**

JEL Classification:L83, F23, F60, Z21, Z23

Момчило Д. Јокић¹

Факултет за медије и културу, Београд, Република Србија

Милош Д. Лутовац²

Београдска академија пословних и уметничких струковних студија,
Београд, Република Србија

Марко Вучичевић³

Београдска академија пословних и уметничких струковних студија,
Београд, Република Србија

Рад примљен: 26.04.2021 /Рад прихваћен: 18.05.2021.

***Резиме:** Развој производних снага у двадесетом, а посебно у двадесетпрвом веку, одвија се у знаку афирмације знања, као основног ресурса развоја друштва и промена у његовој цивилизацији која поприма нову епоху у његовом еволутивном развоју. Промене у садржају и карактеру човекове радне делатности захтевају и промене у парадигмама његовог стратегијског менаџмента на свим нивоима њеног испољавања од конкретних облика организованости, преко културе и спорта до глобалног устројства друштва. Између вишедеценијске дилеме, неуспешних и прилично празних друштвених полемика на тему „да ли спорт са својим карактеристикама припада културном миљеу, или је стални пратилац субкултурних домена“, овај нижи облик постојања како тврде заговорници првостаопитеног става, доспео је у фокус светске јавности, пре свега због енормне економске експанзије. Модерни мото савремених, мултинационалних компанија, да инвестирани новац у спорт треба вратити и зарадити на њему,*

¹ kislea.lk@gmail.com

² milos.lutovac@bpa.edu.rs

³ marko.vucicevic@bpa.edu.rs

постао је такозвани „поштени професионализам“ који се сродио са новцем. Масовна производња тражи масовну потрошњу, што спорту као феномену отвара неслућене могућности. Висока продуктивност у креирању спортских дешавања, у спрези је са крупним капиталом. Она у пуном капацитету кореспондира са неопходним амбијентом, фантастично великим бројем конзумента, а појачава се из дана у дан са енормним обртом капитала.

Кључне речи: мултинационалне компаније, спорт, капитал, потрошња, профит.

Abstract: *The development of productive powers in the 90s, and particularly in the 21st century, is realized through the knowledge affirmation as a basic resource of the social development and changes in its civilization that goes through the new epoch in its evolutionary development. The changes concerning the content and character of man's working activity also require the changes in the paradigms of its strategic management within all levels of its manifestation from the concrete forms of organization, through culture and sport to the global structure of society. Within the multi-decade dilemma, unsuccessful and pretty empty social discussions concerning the topic "if sports with its characteristics belong to the cultural milieu, or it is the constant follower of subcultural domains", this lower form of existence, claimed by the advocates of the right attitude, became the focus of the world public, first of all, because of the enormous economic expansion. Modern motto of modern, multinational companies that the money invested in sports should be returned and due to it more money can be earned became the so-called 'honest professionalism' which merged with money. Mass production requires mass consumption which enables endless possibilities for the sports as a phenomenon. High productivity in creating sports events is connected with big capital. It corresponds at full capacity to the necessary ambience, a huge fantastic number of consumers, while it increases from day to day in regard to the enormous reversal of capital.*

Key words: *multinational companies, sport, capital, consumption, profit.*

2. УВОД

Између односа спортских организација, асоцијација, националних савеза, федерација, удружења и осталих кровних чинилаца пете по снази привредне гране у глобалном пословном свету и закономерности по којима корпорације остварују екстра профит последњих деценија подразумева се неизоставни знак једнакости.

Ако се стратегијски менаџмент, између осталог, дефинише као перманентни процес усмеравања активности компаније у креирању и реализацији њене стратегије, онда се без сумње, може говорити о чврстој симбиози спорта и деловања мултинационалних компанија на тржишној основи.

Практично, диктат обрта капитала у светском спорту, исказује се хиљадама милијарди евра. Са експлозивном стопом раста

у деценији иза нас, постао је неодвојиви део пословних политика мултинационалних компанија, без обзира на делатност у којој су позиционирали своје акције.

Професор Кесене са Универзитета у Антверпену, 2007. године, наводи да је „амерички модел спорта заснован искључиво на максимизацији профита, и да је истоветан циљевима било које компаније која делује у другим областима привредног живота“. Такође, његов став подржавају Ротемберг (1956) и Слоане (1971) (Kesenne, S., 2007).

У том смислу, спорт као феномен, директно инкорпориран и подржан од медијских могућа, доспео је у ситуацију лаког препознавања, свих релевантних економских модела који се примењују у реализацији финансијских циљева како би се омогућило правовремено реаговање на промене у срединама у којима спорт и мултинационалне корпорације заједно обављају пословне активности.

3. МОДЕЛИ МАКСИМИЗАЦИЈЕ ПРОФИТА У СИНТЕЗИ КОРПОРАЦИЈЕ И СПОРТСКИХ ОРГАНИЗАЦИЈА

Стратегијски менаџмент у себи садржи стратегијско планирање као свој круцијални део, односно стратегијску анализу, стратегијски избор, стратегијску промену, те стратегијску имплементацију и стратегијску контролу (Ђурићин, Д., Јаношевић, С., 2006).

Захваљујући брзим и суштинским променама организације најширег спектра не могу се посматрати као јединке које на одређеним просторима делују као самостални организми, усмерени искључиво на сопствене потенцијале. Како са нивоа капитала, тако и са аспекта људских ресурса, и широког дијапазона у лепези маркетиншких и медијских могућности које им стоје на располагању.

Управо ово објашњава јединство привидне супротности. Наравно уколико бисмо поједностављивали цео арсенал решења у развоју корпоративних могућности и отворених шанси да спорт буде компатибилан у настојању да прати свакодневне промене са којима се сусрећу менаџменти великих финансијских компанија.

Заправо, спортска индустрија, прекопнована последњих деценија, у организационом и структурном смислу садржи више економских принципа и параметара од најпотентнијих економских гиганата. Практично, овде се појављује један нови парадокс: спортски клубови би по моделу укупног развоја, остваривања спортске и финансијске политике, морали бити више оријентисани ка максимизацији спортских успеха. Уз њих обавезно вредност играча и клуба расте на берзама до вртоглавих цифара (Лутовац, Д. М., и др. 2020). Али са потпуном комерцијализацијом као да одустају од те парадигме, дајући предност максимизацији профита и економском просперитету.

Еклатантан пример је амстердамски Ајакс. Холандски клуб, ствара нове вредности невероватном брзином, користи играче две до три године, и шаље на берзу за продају. Доминација у Холандији није упитна, али европски габарити остају годинама, са неким изузецима, на истом нивоу. Тренутна вредност овог фудбалског клуба износи 413 милиона америчких долара (www.forbes.com).

Спорт, заправо, врши експлоатацију користи, тако што одређене производне процесе, филтрира на основу модела које примењују од компанија које су њихову ефикасност и профитабилност проверили кроз озбиљну тржишну утакмицу, конкуренцију и сталном антиципацијом базираној на могућностима предвиђања будућег развоја.

Све аспекте које у бизнис и развојне планове морају да верификују велике корпорације, на макро плану, са одређеним специфичностима које су све мање препознатљиве и видљиве, спортске организације на микро плану уграђују у пословну вертикалу (Лутовац, Д. М., и др. 2020).

Економски теоретичари, социолози финансијски и медијски експоненти унисано тврде да је спорт дефинитиво у економском глобализму одбацио колонијални статус, стављајући све потенцијале под готово ауторитарну власт, у којој могу да дејствују само финансијски и медијски прваци по правилима у којима је јасно утврђена расподела огромне новчане масе.

Социолог Грејан Скемблер каже да су „везе између спорта и друштва (мултикорпорација), нераскидиве. У томе су утицај медија и новца пресудни, те да и најмања доза критичке свести захтева да се

постави питање, ако није прекасно – хоће ли се икада више спорт вратити јавном подручју одакле је преведен, а да већина присталица уопше није имала прилику да се о томе нешто пита“ (Skembler, G. 2007).

Скемблерово промишљање потврђује и обимно истраживање које је спровео немачи недељник *Шпигл*: „Ускоро ће се спортске приредбе одржавати само да би велике компаније могле да рекламирају сопствене производе. Велики бизнис је одавно признао да је спорт саставни део предузетничке филозофије. Ништа се не продаје тако добро као спорт, констатују у *Businessweek*, уз додатни коментар да су спорт и спортисти само роба, исто као и други носиоци рекламе“, (Јокић, М., 2019).

4. ДОМИНАЦИЈА ЕКОНОМСКИХ ИНТЕРЕСА У ОДНОСУ НА СПОРТСКИ РЕЗУЛТАТ

Нови концепти, односно приступи представљају нове менаџерске парадигме. Све се одвија у сталној ферментацији, коју најбоље илуструје изрека директора компаније Нортерн Телеком Дејвида Вајса: „У будућности ћемо имати само две врсте компанија и менаџера – брзе и мртве“!

За једну групу аутора глобализација значи само интернационализацију, представља мит и добар закљон за игнорисање стварних питања и погрешне интерпретације велике кризе у којој се свет данас налази.

Друга група заступа становиште са наглашавањем дубине, ширине и интензитета промена које се перманентно одвијају у свим животним сегментима. Ове промене они називају глобализација, а носиоце хиперглобалистима.

Трећи правац чине они аутори који инсистирају на схватању глобализације као противуречног процеса.

Да бисмо разумели комплексност теоретског оквира у којем се крећу, корпорације и спорт издвојили смо три различите економске школе мишљења (Мазур, И. И., Чумаков, А. Н., 2003).

Све се међутим своди на неупитан став, и у теоретском и у практичном деловању да већина компанија, као и огроман број спортских претендената инсистира само на једном сегменту:

књижењу што већег финансијског прихода (Лутовац, Д. М. и др. 2020).

То се остварује упркос контрадикцијама у ставовима теоретичара, обезбеђивањем што већег тржишног учешћа на великом броју националних тржишта, комбинацијом већег степена стандардизације производа са концентрацијом одређених активности, чврсто пројектоване у чврсто успостављеном ланцу вредности.

Повећање страних инвестиција, међународне трговине, брисање баријера за кретање робе (спортиста, клубова, организација великих мултимедијалних спортских спектакала...) и услуга, као и фактора производње отворило је простор за глобалну конкуренцију. На том колесеку, без обзира на методолошка размимоилажења, спорт и мултинационалне компаније стижу и до последње привредне тачке на планети где се све може продати и купити.

Многобројне анализе новијег датума недвосмислено одбацују став о томе како је у спорту доминантнији приступ искључиве максимизације спортских резултата, кроз коју би се аутоматски повећавао профит у односу на максимизацију новчаног капитала. Ова теза поткрепљује се аргументима да уложени новац у клубове или Федерације, од стране мултинационалних компанија, било да су власници, деоничари, акционари или спонзори, готово по правилу нема оплодњу новчане ефективе и улагања према пројектованим финансијским плановима. Веома сложен процес остваривања спортских резултата често је у раскораку са одобреним средствима из инвестиционих фондова, па би са становишта ризика улагања у тако неизвесне пројекте јака спрега између бизниса и спортског резултата нестајала или демотивисала овакву врсту активности и сарадње.

Међутим, пракса демантује овакав принцип. Напротив, ако је судити на основу енормног увећавања улагања капитала у спортске гиганте и трећег незаобилазног чиниоца медија, онда се лако може раумети да заправо мултинационалне компаније улажу новац у потенцијално способне клубове са аспекта могућих и остварљивих резултата, не запостављајући многе друге чиниоце који ову врсту посла чине изузетно профитабилним (Sloane, J. P., 1971).

Концентрација и непрестана куповина суперскупих звезда од стране најмоћнијих клубова заправо није гарант успеха, али јесте модел за енормно повећавање интересовања милиона присталица и конзументата спортских спектакала. Директна повезаност са медијским могулима заправо је канал са којим се сваки уложени новац већ у предигри неког великог трансфера унапред исплаћује.

Трансфер Кристијана Роналда то најбоље потврђује. Новац који је торински гигант Јувентус пребацио на konto португалског мегастара после седам дана враћен је на банковни рачуна клуба, само од рекламних права и од продаје дресова. Трансфер из мадридског Реала у торински Јувентус износио је преко сто милиона евра. (www.wikipedia.org). То је једна од многобројних потврда тврдње да је максимизација профита гурнула спортски резултат на друго место на хијерархиској лествици примене стратегијског менаџмента, унутар клубова. Он се подстиче и потенцира као врста неуромаркетинга, играња на емоционалну везу конзумент - клуб. Тако се, путем публицитета као битне полуге у стратегији клуба, остварује жељени циљ, што је нови мамац да се конзументи држе на нивоу оптимизације очекивања.

Клуб Пари Сен Жермен је пример за ову тврдњу. Последње три године Парижани су највише новца инвестирали у куповину најскупљих играча, што није било довољно да се постигне главни циљ: освоји Лига европских првака. Да у пословним политикама максимизација профита јесте приоритет прве врсте говори и одлука власника Пари Сен Жермена да продају најбољег играча Мгапеа. Иако је поменути играч био један од главних носиоца тима управа клуба је одлучила, а све ради профита, да га прода другом клубу. Првобитни трансфер овог играча када су га Парижани куповали износио је 180 милиона евра, а сада истог продају за 200 милиона евра (www.lequipe.fr). Овим се лако декодира да је остваривање профита приоритет свих приоритета, без обзира што ће теоретичари нових парадигми у спорту и бизнису и даље да тврде како су резултати испред пословних доктрина. Стварно стање ствари на терену лако демантује и одбацује таква становишта.

Ако се зауставимо на овоме, и одбацимо присутну праксу да се заправо кроз спорт пере огромни новац, и задржимо искључиво на спортским аспектима, онда стижемо до феномена да мултинационалне компаније никада не би уложиле ни један долар, уколико не би биле сигурне да ће та улагања бити пропорционална

оствареним резултатима. Таква врста пројекција у спорту, готово је немогућа. Зашто, и који би мотиви били основна покретачка снага да се толике количине новца упумпавају у спорт, нарочито у фудбал или преузимање организација највећих спортских догађаја попут Олимпијских игара и Светских шампионата?

Ниво очекивања милиона присталица клубова или спортских асоцијација заправо не коинцидира само и императивно са уложеним средствима компанија. Тај аспект наравно не запостављају као улог за будућност, штитећи по сваку цену уложени новац, но такав захтев у спорту спада у домен реторике. Он истина подстиче и оснажује кредибилитет корпорација, позицију на тржишту, имиџ, перспективност и присутност у јавној друштвеној сфери, стварајући повратно дејство у широком привредном контексту. Оно се рефлектује у освајању нових тржишта, појачавању интересовања публике управо због чињенице да се из емоционалних веза ствара однос са клубом, преко њега и са компанијом која ће једнога дана и кроз максимизацију спортских остварења додатно максимизовати финансијски ефекат.

Стратегијски менаџмент мултинационалних компанија имплементиран у пословне политике клубова или федерација за које су везани, препознаје извесну усаглашеност у гомилању нових вредности. Реперкусије таквог концепта пословања на саму суштину спорта су далекосежне. Да је искључиви мотив улагача у савремени спорт који се мери милијардама долара спортски, онда би се цео корпоративни систем уподобљавао према другачијем концепту од садашње праксе. Посматрање спорта искључиво кроз профитну призму, довело је до елитизације, великог броја нуспојава, од корупције, неетичких стандарда, непримерене концентарције квалитета, неравноправне поделе средстава, неједнакости, делегитимизације права актера, афераштва, монопола и широког спектра шпекулативних послова повезаних директно са незаконитим и нетранспарентним начином пословања. У том смислу, говоримо са нивоа моралних вредности, многе мултинационалне компаније доводе се у везу са многобројним ретроградним процесима, па њихово учешће у пласирању капитала у фудбалске и спортске клубове изазива огромне контраверзе.

Иако су спортски субјекти претворени у пословном смислу у активне бизнис чиниоце то не искључује пословни морал, који се очигледно лако одбацује искључиво због остваривања профита.

Опасност се, ако прихватимо да пословни свет заговара став о максимизацији профита на уштрб резултата (увек је добро када ова два ресурса обезбеде кретање у истом правцу), појављује због ризика приликом процене вредности, појединих аквизиција, енормно високих трансфера, што онда спортску доктрину и пословне резоне, готово преко ноћи, преводи у банкрот статус.

Ресурс времена у спортском смислу, није по мери улагача, ни у једном ни у другом моделу, прихватљив као доминантан. Поједини теоретичари сматрају да је са становишта остваривања дугорочних циљева пожељнија максимизација профита. Други пак тврде, да такав принцип пословања веома често доводи до финансијског слома, али не нуди алтернативне моделе који би гарантовали опстанак.

5. УМЕСТО ЗАКЉУЧКА

У том пословном простору, ако пренебрегнемо чињеницу да су високо позиционирани комерцијално – профитабилни клубови близу врхунца раста у размени робе (спортиста) и капитала, неопходно је у будућности понудити два теоретска модела како би се избегле противуречности које проистичу из горе описаног модела.

Мултинационалне корпорације у немилосрдној борби за сваки педаљ тржишта и новца, а имплементиране једним својим делом у активности везане за индустрију спорта морају уважити одређене специфичности које спорт чине тако значајним друштвеним сегментом, на крају и довољно експонираним вредношћу новчане масе коју је кроз његово деловање могуће постићи. Прва се препознаје кроз могућности, која се, истине ради обилато користи, и тиче се географског ширења на интересне зоне ван земаља порекла спортских клубова и привредних корпорација. Друга је интегрисање компатибилних лига по блискости одређених земаља на развојном, привредном, економском и спортском плану (Холандија и Белгија), чиме би се учвршћивали спортски мотиви у складу са реалним финансијским потенцијалима, очишћеним од различитих врста патологија које се перманентно кроз њега у савременом спорту убацују.

То подразумева моделе управљања спортским компанијама, на начин који би подразумевао да се од компанија другачијег профила преузму само они елементи пожељни за имплементацију у спортску пословну политику и доктрину, а не по сваку цену имплементирани и преписани готови шаблони стратемских знања и модела које се са спортом у високом проценту разилазе. Такав дискурс, обезбедио би улагачима, креаторима спортских политика и конзументима довољно простора да сачувају и финансијске и спортске предности на начин којим би се задовољиле потребе конзументата који би се осећали добро у таквој синтези чистог односа игре и капитала.

Глобализам је спорту пружио огромну могућност да се испољи на свакој тачки планете, што наравно не искључује висок проценат ризика, да се због мегаломанских пословних политика и пренаглашених амбиција и ривалстава не стигне до тачке пуцања или опште прзасићености са многобројним рецидивима који су стални пратиоци како компанија, тако и спортских организација.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ђуричин, Д., Јаношевић, С. (2006). *Менаџмент и стратегија*. Београд: ЦИД, Економски факултет, Универзитет у Београду.
2. Јокић, М. (2019). *Како спорт објашњава свет*. Горњи Милановац: Графопринт.
3. Kesenne, S. (2007). *The Economimic Theory of Profesional team Sport an Analitical*. Cheltenham: Edward Elgar publishing.
4. Лутовац, Д. М., Јокић, Д. М., Вучичевић, М., Радовановић, Б. (2020). Неолиберални концепт капитализма и његов утицај на менаџмент спорта. *Весник-часопис за теорију и праксу друштвено хуманистичких наука*, година 6, број 1-2, 53-64. Београд: БАПУСС.
5. Мазур, И. И., Чумаков, А. Н. (2003). *Глобалистика-енциклопедия*. Москва: ЦНПП и Диалог, ОАО издательство Радуга.
6. Rotemberg, S. (1956). The Baseball players Labor Market. *The Journal of Political Economy*, No.64.
7. Skempler, G. (2007). *Sport i društvo, istorija, moć i kultura*. Beograd: Clio.

8. Sloane, J., P. (1971). The Econmiss of Professional football - The football clubss As Utility Maksimaser: *Scottish Journal of Political Economy*, No. 18.
9. <http://www.forbes.com> ; посећено дана 12.04.2021. године.
10. <http://www.wikipedia.org> ; посећено дана 19.04.2021. године.
11. <http://www.lequipe.fr> ; посећено дана 18.04.2021. године.

UDC

Прегледни рад

316.344.3:316.7

303.6

COBISS.SR-ID 40856585

КУЛТУРНА ИНТЕЛИГЕНЦИЈА И ЊЕНА ПРИМЕНА У КОНТЕКСТУ ДРУШТВЕНИХ НАУКА

CULTURAL INTELLIGENCE AND ITS APPLICATION IN THE DOMAIN OF SOCIAL SCIENCES

JEL Classification: Z00, Z10, Z13, Z19

Тара Пешић¹

Академија техничко-уметничких струковних студија, Београд,
Република Србија

Весна Јокановић²

Београдска академија пословних и уметничких струковних студија,
Београд, Република Србија

Рад примљен: 18.03.2021 / Рад прихваћен: 2.04.2021

Резиме: У овом раду, посветићемо пажњу културној интелигенцији, односно скали за мерење културне интелигенције (CQS) као инструменту који од почетка 21. века добија на значају не само у академским круговима, већ и међу менаџерима људских ресурса у међународним компанијама, а у контексту мултинационалних тимова и повећаном броју конфликта у истим у доба глобализације и брисања просторних граница. Такође ћемо се осврнути на примену скале за мерење културне интелигенције у науци о језику и подршку овог инструмента у учионици, у раду како са децом тако и са студентима. Циљ овог истраживања јесте да представи релативно млад концепт културне интелигенције и да упозна читаоце са четири димензије културне интелигенције, као и да прикаже широку примену овог модела у друштвеним наукама, како би се подстакла употреба скале за мерење културне интелигенције у хетерогеним срединама, тимовима или колективима, у светлу побољшања интеркултурног разумевања у вишенационалним друштвима.

Кључне речи: културна интелигенција, CQS, друштвене науке

Abstract: In this paper, we shed light on the importance of cultural intelligence, that is, the scale of cultural intelligence as an instrument which, since the beginning of the 21st century, has gained much significance not only in academic circles, but also among human resources managers in international companies, in the context of multinational teams and an increased number of interpersonal conflicts in such teams in the age of

¹ tara.pesic@viser.edu.rs

² vesna.jokanovic@bpa.edu.rs

globalization and “no borders”. What is more, we look into the application of the scale of cultural intelligence in linguistics and its support to teachers working with both young students and university-level students. The goal of this research is to present the relatively new concept of cultural intelligence and four of its categories, as well as to emphasize the wide range of application of the instrument in social sciences, with the view of promoting further use of the scale of cultural intelligence in heterogeneous environments, teams and staff management and improving intercultural understanding in multinational societies.

Keywords: *cultural intelligence, CQS, social sciences*

1. КОНЦЕПТУАЛНЕ ОСНОВЕ КУЛТУРНЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ

Концепт културне интелигенције (CQ) у домену друштвених наука увели су 2003. године П. К. Ерли и Сун Анг (P.C. Early and Sun Ang), а потреба за његовим увођењем директно је била условљена друштвено-политичким превирањима с почетка 21. века (Ang and Van Dyne, 2008). Свеprisутна глобализација, развој интернета и технолошки напредак у телекомуникацијама допринели су општој повезаности како људи, тако и машина. То је, с једне стране, убрзало стално сусретање култура, али и довело до интеркултурних сукоба, због чега се јавила и потреба да у међународној сарадњи дође до побољшања у директној комуникацији с другим културама, односно да ми, као појединци, будемо спремнији за контакт са припадницима других култура. С обзиром на интердисциплинарност концепта културне интелигенције и примењивост у различитим областима, већ 2006. године организована је и прва светска конференција на тему културне интелигенције (у даљем тексту: CQ) на којој су се окупили научници и експерти из међународног менаџмента, интеркултурне психологије, примењене лингвистике, и других области, чиме је потврђена релевантност овога питања у домену у друштвених наука (Ang and Van Dyne, 2008).

Ми ћемо пажњу усмерити ка важности и примени CQ у области менаџмента и филологије као областима у којима су до сада спроведена значајна истраживања у свету. Тиме бисмо желели да дамо одговор на питање да ли су досадашње студије показале примењивост у друштвеним наукама, као и да отворимо нова питања за будућа истраживања којих је у овом делу Европе био значајно мали број, нарочито у вези са филологијом и примењеном лингвистиком. Професор Дејвид Бојд (David Boyd) из Сједињених Америчких Држава спровео је 2016. године национално мерење CQ

грађана Републике Србије, у сарадњи са Филозофским факултетом Универзитета у Београду, док је 2017. године реализовано и мерење CQ студената Универзитета у Београду, у чему је учествовала и једна од ауторки овог рада.

Када је у питању литература, у овом раду ћемо се теоријски осврнути на најзначајнији приручник за сазнавање о CQ, а то је *Handbook of Cultural Intelligence* (2008) који су уредиле ауторке Сун Анг и Лин Ван Дајн (Sun Ang and Linn Van Dyne), а у коме се налази низ научних чланака којима се постављају темељи културне интелигенције, а самим тим и свих даљих истраживања. Када су у питању друштвене науке, осврнућемо се на радове аутора који су своја емпиријска истраживања спровели у међународним компанијама, као и са студентима филологије, све у циљу дубље анализе културних контаката и превазилажења препрека у разумевању других култура.

Како би дале одговор на питање ‘зашто одређени појединци боље функционишу у мултикултурном окружењу од других?’, Ерли и Анг (Early and Ang 2003) ослонили су се на теорију Стренберга и Детермана (Sternberg and Detterman, 1986) како би развили концептуални модел културне интелигенције. Дефинисали су културну интелигенцију као јасно одређену форму интелигенције усмерену на способност појединца да на правилан начин разуме ситуације у којима постоји културолошка различитост. Модел културне интелигенције поделили су на четири димензије: метакогнитивну, когнитивну, мотивациону и бихевиоралну (Ang and Van Dyne, 2008).

Метакогнитивна CQ подразумева когнитивне процесе на високом нивоу који омогућавају појединцима да стичу нова знања и разумеју правила у новим ситуацијама (Flavell, 1979). Особе са високом метакогнитивном CQ свесне су својих сазнања о другим културама и свесно их обликују у ситуацијама када она бивају промењена или допуњена новим. Ови процеси могу се дешавати како током, тако и након сусрета са особама из култура другачијих од наше (Brislin, Worthley and MacNab, 2006; Triandis, 2006).

Когнитивна CQ односи се на конкретно познавање правила, норми, обичаја, итд. различитих култура. Такво знање појединци усвајају било личним искуством, било стицањем знања кроз образовање. Триандис (Triandis, 1994) и Мурдок (Murdock, 1987)

сматрају да све културе, посматрано на неком вишем нивоу, деле сличности, илити универзалије, што у значајној мери олакшава комуникацију. Међутим, когнитивна CQ се управо сматра кључном димензијом CQ јер се односи на познавање специфичности култура, а познавање специфичности је оно што обликује наш ток мисли и понашање у датој ситуацији (Ang and Van Dyne, 2008).

Трећа димензија је *мотивациона CQ*, која заправо представља степен воље или спремности да усмеримо своју пажњу на успешну комуникацију и превазиђемо препреке до којих може доћи. Без мотивационе CQ нема ни те иницијалне каписле која нас наводи да се ухватимо у коштац са културно изазовном ситуацијом. Односно, особе које немају мотивациону CQ, иако можда имају развијене метакогнитивне схеме и поседују знања о другим културама, неће се успешно споразумети са појединцима из других култура јер се неће ни упустити у интеракцију или ће брзо од ње одустати. Канфер и Хегестаг (Kanfer and Heggestad, 1997) сматрају да мотивација олакшава остваривање циљева, те да смер и јачина воље имају директне везе са очекивањем да се успешно обави замишљено и са вредношћу коју придајемо остваривању тог циља (Eccles and Wigfield, 2002). Са њима се слажу и Бандура (Bandura, 2002) и Деси и Рајан (Deci and Ryan, 1985) који мотивацију виде као самоувереност у комуникацији, односно унутрашњи интерес да се енергија усмери ка циљу, а циљ је споразумевање са онима чија култура је различита од наше.

Највидљивија димензија CQ јесте бихевиорална CQ. У њој је, према Холу (Hall, 1959), акценат на вербалној и невербалној комуникацији, којом се појединци користе у одређеном контексту. С обзиром на то да немамо приступ нечијим мислима и осећањима, једино на шта можемо да се ослонимо у комуникацији јесте нечије конкретно понашање, оно што чулима региструјемо у интеракцији са другима. Лустиг и Кестер (Lustig and Koester, 1999) деле оно што Анг и Ван Дајн (Ang and Van Dyne) називају “бихевиоралним репертоаром” на три категорије: на опсег различитих облика понашања, на правила која дефинишу дозвољено и забрањено и значења која се различитим облицима понашања приписују. Без видљиве експресије оног унутрашњег, не може доћи до успешно реализоване интеркације.

2. НАСТАНАК И ВАЛИДНОСТ СКАЛЕ ЗА МЕРЕЊЕ SQ

Ако имамо на уму колика је важност валидности и употребљивости скале за мерење културне интелигенције, научнице Лин Ван Дајн, Сун Анг и Кристин Коу (Linn Van Dyne, Sun Ang and Christine Koh) на време су увиделе су да се мерењем културне интелигенције мора донети нешто ново и корисно, у односу на постојећа истраживања (Ang, Van Dyne, Koh, Ng, Templer, Tay et al., 2007). Додатна вредност њиховог мерила лежи у томе што претходна истраживања нису била усмерена ка интеракцији између појединаца чија је основна одлика постојање разлике међу културама. Уз то, истраживања културне интелигенције су у толикој мери интердисциплинарна да отварају широко поље за будућа истраживања, док су претходна била уско везана за психологију, људске ресурсе, прилагођавање странаца за рад у нематичној земљи, глобално лидерство, интеркултурну комуникацију, итд.

При одабиру ставки у упитнику, следила су се правила Хинкина (Hinkin, 1998) према којима треба изабрати двоструко више ставки него што је планирано у финалном резултату. Овај принцип се примењује како би било простора за даље усавршавање самог мерила. Научници су се такође придржавали и ставова Шмита и Стултса (Schmitt and Stults, 1985) који су сматрали да у сваком одељку скале не треба бити више од четири до шест ставки јер се на тај начин могу избећи одговори испитаника који нису одговарајући због тога што је упитник био предугачак, а самим тим и досадан, те би испитаници потенцијално почели да одговарају на ставке незаинтересовано или без удубљивања. Комисија од три универзитетска професора и три извршна директора у међународним компанијама оценила је упитник, за који је на крају одабрано десет најадекватнијих ставки за сваку од димензија, односно укупно 40 ставки (Van Dyne, Ang and Koh, 2008). Мерило, односно упитник, тестирано је више пута са различитим групама испитаника из Сингапура и Сједињених Америчких Држава како би се утврдиле и потврдиле његова примењивост и валидност. Низом студија потврђена је његова валидност кроз узорке испитаника, време и различите државе (Van Dyne, Ang and Koh, 2008). Направљене су две верзије, једна је за самопроцену (*self-report*), а друга за процену од стране треће особе (*observer report*), а упитник у свом оригиналном формату на енглеском језику научници и истраживачи могу добити на употребу од Центра за културну интелигенцију чије се седиште налази у Сједињеним Америчким Државама.

У следећем делу, усмерићемо своју пажњу на примену мерила културне интелигенције и осврнути се на истраживања у којима се мерење CQ показало као корисно. Таква истраживања односе се, пре свега, на свет пословања, у контексту људских ресурса и способности запослених, али и на свет преводилаштва и наставе.

3. ПРИМЕЊИВОСТ КОНЦЕПТА CQ У ПОСЛОВАЊУ

Као што је на почетку рада истакнуто, све већи број фирми добија међународни карактер, те или имају представништа у различитим земљама, или директно сарађују са представницима из многих земаља, а самим тим и култура. Међутим, рад у иностраној земљи је тежи него што се то на први поглед чини. Послодавци имају проблема са успешним одржањем пословања због тога што њихови запослени не могу да се прилагоде начинима живота и рада у другој држави, што директно утиче на комплетно пословање те фирме, као и на њене резултате (Kim, Kirkman and Chen, 2008). И на нивоу појединца, односно запосленог, није лако носити се са стресом и анксиозношћу које са собом носи рад у новој средини и немогућност да се добро обавља посао за који сте ангажовани (Mendenhall and Oddou, 1985). С једне стране, компаније трпе велике губитке јер се запослени враћају са својих иностраних радних задатака и не могу да издрже притисак непознате средине, док са друге стране то последично штети и угледу и репутацији те компаније у иностранству (Stroh, Black, Mendenhall and Gregersen, 2005).

Стога су истраживачи почели да се баве факторима који доприносе успешности појединца у извршавању задатака у иностранству, а Ким, Киркман и Чен (Kim, Kirkman and Chen, 2008) своју пажњу усмерили су на CQ. Ослонили су се, наиме, на претходња истраживања која су доказала да личне карактеристике и способности могу предвидети степен нечијег учинка на послу, а доказали да је ниво CQ уско повезан са нечијом успешношћу у раду са другим културама. Од великог је значаја и што су Ким, Киркман и Чен (Kim, Kirkman and Chen, 2008) утврдили у својим истраживањима успешности запослених на иностраним задацима да постоји додатна вредност CQ у односу на EQ, илити нечију перцепцију других и управљање емоцијама у односима и интеракцији са другима. Особа која има већи EQ није увек спретна у интеракцији са особама из друге културе, јер не мора да значи да

таква особа поседује адекватна културна знања која су јој неопходна за успешну комуникацију са особама из њој непознате средине (Kim, Kirkman and Chen, 2008).

Међутим, мерење CQ није релевантно само у контексту кадровске политике, већ и када су у питању они које те фирме воде - главни менаџери, извршни директори, итд. Часопис "The Economist" представио је 2006. године студију у којој је учествовало 555 водећих менаџера из 68 земаља у којој је јасно истакнуто да ће се неки од највећих изазова који се тичу управљања пословањем тицати потреба потрошача из различитих култура, и разумевања истих, као и ангажовања кадрова из тих култура (Economic Intelligence Unit - EIU, 2006). Другим речима, развој компанија више није питање националног нивоа, већ се управни тимови морају бавити глобалном перспективом (Mannog, 2008). Мајкл Менор (Michael Mannog) препознао је да би примена CQ могла бити корисна у "теорији стратешког лидерства" и својим радом потврдио да све четири категорије културне интелигенције доприносе успешности пословања. Метакогнитивну и когнитивну CQ назива "сочивом" менаџерског погледа на развој и сматра, уколико тих вештина нема, ментална конструкција реалности може ограничити способност за предвиђањем проблема, процесирањем информација и проналажењем решења нетипичних за његову културу. Док, са друге стране, лидери са високим CQ разумеју различитости и умеју да прилагоде начине пословања који воде ка развоју компаније, али доприносе и глобалном развоју лидерства (Walsh, 1988). Менор се бави и мотивационом и бихевиоралном CQ, у овом контексту, јер се оне тичу тога како ће неко ко се налази високо на хијерархијској лествици своју визију претворити у дело, и са којом увереношћу у своје резултате. У вези са тим, мотивациона и бихевиорална CQ у директној су вези са општим успехом компаније, односно, њених лидера, којима придаје и нову димензију CQ или, како је он у свом раду назива, "извршну CQ" (*executive CQ*). Било да су у питању запослени или њихови надређени, функционисање у мулти-културалном или мулти-националном тиму постало је општи стандард, без обзира на врсту радног места (Flaherty, 2008). У таквим тимовима чланови неминовно наилазе на препреке које их спречавају да раде на најбољи могући начин, али је важно да "користе своје сличности како би превазишли различитости" (Maznevski and Peterson, 1997). Ипак, најважније је да се створе услови у којима тим постаје једна целина, и то не без обзира на, већ управо због тога што поштује јединствености култура које

појединци уносе у тај тим (Jackson, Stone and Alvarez, 1993; Thomas and Inkson, 2002).

4. ПРИМЕЊИВОСТ КОНЦЕПТА CQ У ФИЛОЛОГИЈИ

Као што је у сваком пословном окружењу важно имати појединце са високим CQ, такав је случај и у преводаштву и настави. Према Томасу и Инксону (Thomas and Inkson, 2005), особе чије је културна интелигенција на завидном нивоу не само да ће прилагодити своје понашање како не би направили грешку у комуникацији, већ ће исто применити и у свом раду. Превођење је, у том контексту, специфична област јер је основни циљ у превођењу одређеног текста да се пренесе језичко значење, а за разумевање значења неизбежно је потребно и разумевање културе из које потиче аутор текста који се преводи. То се нарочито односи на књижевне текстове. Стога, превођење текста из изворног у циљни језик без разумевања културног контекста неће бити успешно. У таквим преводима наићи ће се на необичне реченице, које се граматички наизглед чине тачним, али у којима значење није адекватно пренесено (Lado, 1957).

Велики број научника бавио се значајем познавања културе у преводаштву, нарочито када су у питању тзв. *culture-bound texts*, односно текстови који су богати културолошким референцама. На пример, Боерс и Демешелер (Boers and Demescheleer, 2001) организовали су експеримент са 78 студената са француског говорног подручја на Универзитету у Бриселу. Студентима је дато 12 непознатих идиома на енглеском језику, средње тежине и транспарентности, и речено им је да покушају да погоде значење тих идиома. Није им био дат контекст. Већина студената није могла да погоди значење тих идиома. У нешто комплекснијем истраживању, Олк (Olk, 2003) анализирао је у коликој мери познавање британске културе помаже студентима основних студија са немачког говорног подручја да успешно преведу задати текст са немачког на енглески језик. Дат им је текст из британског магазина. Како би стекао бољи увид у то на који начин студенти раде превод, Олк их је замолио да разговарају и коментаришу своје недоумице. Од свих културолошких референци у задатом тексту, 57% су биле у потпуности јасне студентима. Како би обогатио своје закључке, Олк је у сарадњи са Елилдиримом (Elyildirim, 2008) спровео исто истраживање, али овога пута са групом турских студената. Резултати су показали да студентима из Турске не само да нису биле јасне

референце које нису биле јасне ни студентима из Немачке, већ је културна дистанца много већа те су имали веће потешкоће у разумевању текста него њихове колеге.

Веома слично истраживање Рафиејан (Rafieyan, 2016) је спровео са студентима из Немачке и Јужне Кореје, а такође је био у питању превод текста на енглеском језику. И у овом истраживању потврђено је да немачки студенти, који су као и Британци са подручја германске групе језика, могу на бољи начин да преведу текст са енглеског на матерњи језик јер је културна сличност драстично већа. Исти аутор је исте године спровео исто истраживање и са постдипломским студентима иранског порекла који студирају превођење у Великој Британији (Rafieyan, 2016). Овога пута, желео је да докаже да постоји директна веза између CQ и квалитетно урађеног превода, те је сваки од учесника у истраживању радио превод текста, али и одговарао на CQS упитник. У овом истраживању, потврђен је висок степен корелације између културне интелигенције и тачног превода текста. Тачније, студенти који имају висок ниво културне интелигенције били су свесни различитости језика изворног текста и прилагодили своје менталне процесе процесу превођења (метакогнитивна CQ), могли су јасно да увиђају различитости између две културе, кроз текст (когнитивна CQ), могли су да усмере пажњу и енергију ка успешном превазилажењу препрека у раду (мотивациона CQ) и демонстрирали су низ вербалних и/или невербалних способности у извршењу задатка (бихевиорална CQ) (Ang, Van Dyne, Koh, Ng, Templer, Tay et al., 2007).

Са друге стране, постоје истраживања која су се бавила културном интелигенцијом наставника, односно значајем исте у настави. Сматра се да се данашњи наставници готово не могу наћи у ситуацији да је група са којом раде потпуно хомогена. Све су групе ученика хетерогене на свој начин, било да су у питању различите националности или различити социо-економски статуси, породична историја, образовање, васпитање, итд. Улога наставника је утолико комплекснија, јер им даје нову димензију “водича” који би ученике или студенте требало да припреме за функционисање у свету богатом културним различитостима (Петровић и Златковић, 2009). Од немерљиве је важности да данашњи наставници поседују капацитете који ће им омогућити да буду мост међу ученицима различитог порекла и да им од најранијег образовања усаде то да различитост није сметња већ предност. Настава није само

реализација наставног плана и програма, већ и неки вид културне медијације коју обавља наставник међу ученицима (Echevarria and Graves, 2007), а наставници су ти који ће им дати инструменте да научено пренесу и на остале планове живота и гледају на различитости као на стандард (Molina, 2013).

Истраживање које је са 10 наставника спровео Молина (Molina, 2013) показује да наставници који немају развијену културну интелигенцију, некада на отворен, а некада и на прикривен начин искључују ученике који нису из доминантне културе (Quintanar-Sarellana, 1997). Последица тога је да ученици који су дискриминисани немају једнаку прилику да остваре своје академске циљеве (Alexander and Schofield, 2006), а требало би да буде супротно - ученицима који су различитог културног порекла би требало прићи на посебан начин, који ће их подстаћи на рад и учествовање у настави. Такво ангажовање наставника није нимало лако, захтева припрему и усавршавање, које опет не представља проблем наставницима којима је мотивациона културна интелигенција на високом нивоу, односно који имају вољу да себе обуче за рад са хетерогеним групама (Quintanar-Sarellana, 1997).

5. ЗАКЉУЧАК

Примена културне интелигенције (CQ) у различитим друштвеним областима тек је у повоју, али изнова потврђује своју интердисциплинарну природу и многоструку примењивост. Скала за мерење културне интелигенције (CQC) донела је додатну вредност студијама које се баве интеркултурним контактом јер таквим облицима комуникације даје нову димензију и директну могућност за мерење успешности. Циљ овога рада био је да представи концептуалне основе модела културне интелигенције и изнесе релеватне студије из две наизглед не уско повезане области. До сада, културна интелигенција и CQS у највећој мери су биле тема у домену организационих наука и ангажовања на иностраним задацима, али су нашле своје место и у лингвистици, где сада већ постоје бројне студије на тему примењивости CQS скале у преводилачком и наставном раду. Културна интелигенција остаје тема која пружа много могућности у свакој области у којој постоји сарадња у оквиру тима или рад у или са групама. У свету у ком се комуникација незадрживо убрзава, а број интеркултурних контаката или сусрета расте, културна интелигенција биће све важнија и присутнија тема.

ЛИТЕРАТУРА

1. Alexander, K., & Schofield, J. W. (2006). Stereotype threat: How students' responses to perceived negative stereotypes undermine their achievement. In J. W. Schofield (Ed.), *Migration background, minority group membership, and academic achievement: Research evidence from social, educational, and developmental psychology* (pp. 43-64). Berlin, Germany: Social Science Research Center.
2. Ang, S., Van Dyne, L., Koh, C., Ng, K. Y., Templer, K. J., & Tay, C., et al. (2007). Cultural Intelligence: Its Measurement and Effects on Cultural Judgment and Decision Making, Cultural Adaptation, and Task Performance. *Management and Organization Review*, 3(3), 335-371.
3. Ang, S., and Van Dyne, L. (2008). Conceptualization of Cultural Intelligence: Definition, Distinctiveness and Nomological Network, *Handbook of Cultural Intelligence: Theory, Measurement and Practice*. New York: M.E. Sharpe, Inc. 3-15.
4. Bandura, A. (2002). Social cognitive theory in a cultural context. *Applied Psychology: An International review*, 51, 269-290.
5. Boers, F., & Demescheleer, M. (2001). Measuring the Impact of Cross-Cultural Differences and Learners' Comprehension of Imageable Idioms. *ELT Journal*, 55(3), 255-262.
6. Brislin, R., Worthley, R., and MacNab, B. (2006). Cultural intelligence: Understanding behaviors that serve people's goals. *Group and Organization Management*, 31,40-55.
7. Deci, E. L., and Ryan R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
8. Earley, P.C., and Ang, S. (2003). *Cultural Intelligence: Individual interactions across cultures*. Palo Alto, CA: Stanford University Press.
9. Eccles, J. S., and Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. In S. T. Fiske, D. L. Schacter, i C. Zahn-Waxler (Eds.), *Annual Review of Psychology*, 53 (pp. 109-132). Palo Alto, CA: Annual Reviews.
10. Echevarria, J., & Graves, A. (2007). *Sheltered content instruction: teaching English language learners with diverse abilities*. Boston, MA: Pearson Education.
11. Economic Intelligence Unit. (2006). CEO Briefing: Corporate

- priorities for 2006 and beyond. The Economist: Economist Intelligence Unit (EIU). http://a330.g.akamai.net/7/330/2540/20060213185601/graphics.eiu.com/files/ad_pdfs/ceo_Briefing_UKTI_wp.pdf. Pristupljeno 20.2.2020.
12. Elyildirim, S. (2008). The Importance of Cultural Knowledge in Translation: A Partial Replication of Olk (2003). *Sasyal Bilimler Dergisi*, 17,131-144.
 13. Flaherty, J. E. (2008). The Effects of Cultural Intelligence on Team Member Acceptance and Integration in Multinational Teams, *Handbook of Cultural Intelligence: Theory, Measurement and Practice*. New York: M.E. Sharpe, Inc. 192-205.
 14. Flavell, J. H. (1979). Meta-cognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive inquiry. *American Psychologist*, 34,906-11.
 15. Hall, E. T. (1959). *The silent language*. New York: Doubleday.
 16. Hinkin, T. R. (1998). A brief tutorial on the development of measures for use in survey questionnaires, *Organizational Research Methods*, 1, 104-121.
 17. Jackson, S. E., Stone, V. K., & Alvarez, E. B. (1993). Socialization amidst diversity: The impact of demographics on work team old timers and newcomers. *Research in Organizational Behavior*, 15,45-109.
 18. Lado, R. (1957). *Linguistics Across Cultures*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
 19. Lustig, M. W., and Koester, J. (1999). *Intercultural competence: Interpersonal communication across cultures* (3rd ed.). New York: Addison Wesley Longman.
 20. Kanfer, R., and Heggestad, E. D. (1997). Motivational traits and skills: A person-centered approach to work motivation. *Research in Organizational Behavior*, 19,1-56.
 21. Kim, K., Kirkman, B. L., and Chen G. (2008). Cultural Intelligence and International Assignment Effectiveness, *Handbook of Cultural Intelligence: Theory, Measurement and Practice*. New York: M.E. Sharpe, Inc. 71-90.
 22. Mannor, M. J. (2008). Top Executives and Global Leadership, *Handbook of Cultural Intelligence: Theory, Measurement and Practice*. New York: M.E. Sharpe, Inc. 91-106.
 23. Maznevski, M., and Peterson, M. F. (1997). Societal values, social

- interpretation, and multinational teams. In C. S. Granrose & S. Oskamp (Eds.), *Cross-cultural work groups* (pp. 61- 89). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
24. Mendenhall, M., and Oddou, G. (1985). The dimensions of expatriate acculturation: A review. *Academy of Management Review*, 10,39-47.
25. Molina, S. C. (2013). Romanticizing Culture: The Role of Teachers' Cultural Intelligence in Working with Diversity. *CATESOL Journal*, 21,220-244.
26. Murdock, G. P. (1987). *Outline of cultural materials* (5th rev. ed.). New Haven, CT. HRAF. Nelson, T. O. (1996). Consciousness and meta-cognition. *American Psychologist*, 51,102-116. Olk, H. (2003). Cultural Knowledge in Translation. *ELT Journal*, 57(2), 167-174.
27. Olk, H. (2003). Cultural Knowledge in translation. *ELT Journal*, 57(2), 167-174. <http://dx.doi.org/10.1093/elt/57.2.167>
28. Petrović, D. & Zlatković, B. (2009). Intercultural Sensitivity of Future Primary School Teachers. In N. Popov, C. Wolhunter, B. Leutwyler, M. Mihova, J. Ogunleye & Z. Bekirogullari (Eds.), *Comparative Education, Teacher Training, Education Policy, Social Inclusion and Child Psychology*, Volume 7 (pp. 121-128). Sofia: Bureau for Educational Services.
29. Quintanar-Sarellana, R. (1997). Culturally relevant teacher preparation and teachers' perceptions of the language and culture of linguistic minority students. In J. E. King, E. R. Hollins, & W. C. Hayman (Eds.), *Preparing teachers for cultural diversity* (pp. 40-52). New York, NY: Teachers College Press.
30. Rafieyan, V. (2016). Effect of Cultural Distance on Translation of Culture-Bound Texts. *International Journal of Applied Linguistics & English Literature*, 5(4), 127-134.
31. Schmitt, N. W., and Stults, D. M. (1985). Factors defined by negatively keyed items: The results of careless respondents? *Applied Psychological Measurement*, 9,367-373. 32.
32. Sternberg, R. J., and Detterman, D. K. (1986). *What is intelligence? Contemporary viewpoints on its nature and definition*. Norwood, NJ: Ablex.
33. Stroh, L. K., Black, J. S., Mendenhall, M. E., and Gregersen, H. B. (2005). *International assignments: An integration of strategy, research & practice*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

34. Thomas, D. C., & Inkson, K. (2004). *Cultural Intelligence: People skills for global business*. San Francisco, CA: Berrett-Koehler Publishers.
35. Thomas, D. C., & Inkson, K. (2005). Cultural Intelligence: People Skills for a Global Workforce. *Consulting to Management*, 16(1), 5-
36. Triandis, H. C. (1994). *Culture and social behavior*. New York: McGraw-Hill.
37. Triandis, H. C. (2006). Cultural intelligence in organizations. *Group and Organization Management*, 31, 20-26.
38. Van Dyne, L., Ang S., and Koh C. (2008). Development and Validation of the CQS, *Handbook of Cultural Intelligence*. New York: M.E. Sharpe, Inc. 16-40.
39. Walsh, J. P. (1988). Selectivity and selective perception- An investigation manager belief structures and information-processing. *Academy of Management Journal*, 31, 873-896.

UDC

Прегледни рад

378.014:005.6(100)

378.014:006.015.5(100)

COBISS.SR-ID 40859657

КОМПАРАТИВНИ ПРИКАЗ БОДОВНИХ ЛИСТИ ЗА РАНГИРАЊЕ УНИВЕРЗИТЕТА КАО МЕРИЛА КВАЛИТЕТА УСЛУГЕ ВИСОКОГ ОБРАЗОВАЊА

COMPARATIVE PRESENTATION OF THE SCORING LISTS FOR THE RANKING OF THE UNIVERSITIES AS MEASURES OF THE QUALITY OF HIGHER EDUCATION SERVICES

JEL Classification: I20, I21, I23, I25, I29

Недељка Живковић¹

Београдска академија пословних и уметничких струковних студија,
Београд, Република Србија

Зорана Антић²

Београдска академија пословних и уметничких струковних студија,
Београд, Република Србија

Рад примљен: 10.04.2021. / Рад прихваћен: 14.4.2021.

***Резиме:** У овом раду су приказане одређене ранг-листе које имају за циљ препознавање најбоље пласираних универзитета у свету. Компаративни приказ истраживачких ранг-листи приказује различите критеријуме и индикаторе квалитета на основу којих се врши оцењивање универзитета. У систему вредновања универзитета не постоје глобално усаглашени индикатори на основу којих се врши позиционирање. Оснаживање и позиционирање универзитета на престижној ранг-листи главни је императив сваког универзитета. Високо пласирање универзитета има за циљ да препозна квалитет на основу којег се позиционирају универзитети. Једна од најпознатијих светских ранг-листи за сврставање најбољих универзитета јесте ARWU (Academic Ranking of World Universities) познатија као Шангајска листа. Поред поменуте ранг-листе постоје и друге као на пример: Times Higher Education, Webometrics Ranking of World Universities, US News & World Report и друге. Високо позиционирање на овим и другим ранг-листама које се баве оцењивањем универзитета, директно утиче на повећање заинтересованости будућих студената на избор факултета. Рад*

¹ nedeljka.zivkovic@bpa.edu.rs

² zorana.antic@bpa.edu.rs

сумира поменуте ранг-листе и на тетаљан начин описује различите индикаторе за потребе вредновања. Циљ упоредног приказа јесте свеобухватни оквир показатеља за избор високорангираних универзитета.

Кључне речи: *рангирање, универзитети, високо образовање, ранг листе, квалитет.*

Abstract: *This paper presents certain ranking lists that aim to identify the best ranked universities in the world. A comparative overview of research rankings shows the different criteria and quality indicators on the basis of which universities are evaluated. There are no globally harmonized indicators in the university evaluation system on the basis of which positioning is performed. Empowering and positioning universities on a prestigious ranking is an imperative of every university. High positioning of universities aims to recognize the quality on the basis of which universities are positioned. One of the world's most famous list for ranking the best universities is the ARWU (Academic Ranking of World Universities) better known as the Shanghai List. In addition to the mentioned ranking list, there are others such as: Times Higher Education, Webometrics Ranking of World Universities, US News & World Report and others. High positioning on these and other ranking lists that deal with university evaluation directly affects the increase of future students' interest in choosing a faculty. The paper summarizes the mentioned ranking lists and describes in detail various indicators for evaluation purposes. The aim of the comparative presentation is a comprehensive framework of indicators for the selection of high-ranking universities.*

Keywords: *ranking, universities, higher education, ranking lists, quality.*

1. УВОД

Високо образовање је кључно за будући раст у Европи и свету, где се од система високог образовања очекује да одговори на потражњу за обуком све разноврсније радне снаге (укључујући и доживотно учење) (Bengoetxea и Buena-Casal, 2013). Област високог образовања је специфична. Ове специфичности огледају се и низу осетљивих процеса од којих се наставни процес издваја као најважнији процес у пословању високошколских институција. Поред студената као директних корисника, постоје и друге интересне стране које су такође заинтересоване за специфично пословање високошколских установа. Мерило која издваја једну високошколску установу у односу на друге је - квалитет. Квалитет у високом образовању јесте од суштинске важности за једну високошколску установу. Да би остали конкурентни, посебно универзитети, треба да осмисле своје окружење за учење тако да дигитализација постане алат који проширује и допуњује однос студент – наставник, као и да се у интерактивној комуникацији студенти максимално укључују у креирање садржаја и у процес заједничког рада, учења, истраживања и сарадње (Видас-Бубања, Матић, Трнинић, 2020).

Европска комисија подржава реформе, раст и развој у области високог образовања (European Commission, 2011). Потписивањем Болоњске декларације многе земље у свету, као и Република Србија, обавезале су се на значајне реформе, као и примену система квалитета у области високог образовања. Многе високошколске установе усагласиле су своје студијске програме као део Болоњског процеса и обезбедиле примењивост у складу са исходима компетенција дипломираних студената (Overberg и др., 2019). Претходно време обележено је значајним променама у области високог образовања. Све већа конкуренција на тржишту високог образовања наметнула је потребу за рангирањем високошколских установа. Током више од једне деценије међународне ранг-листе универзитета проучавали су научници и креатори политике из целог света (Иванчевић и Луковић, 2018). Велики број организација и часописа широм света бави се рангирањем универзитета.

Универзитетска ранг-листа је мерило учинка на институционалном нивоу и због тога је неприкладна за мерење успеха одређеног департмана (студијског програма) (Sziklai, 2021). Метрика рангирања која се користи приликом позиционирања универзитета веома се разликује. Једна од широко прихваћених и најпознатијих ранг-листи у свету је (ARWU) Academic Ranking of World Universities, такозвана Шангајска листа, коју сваке године објављује Jiao Tong University у Кини. Шангајска листа је посвећена истраживању у високом образовању и званични је издавач Академске ранг-листе светских универзитета од 2009. године (<http://www.shanghairanking.com/aboutarwu.html>). Поред Шангајске листе постоје и друге организације и часописи које се баве рангирањем универзитета као што су: Times Higher Education, Webometrics Ranking of World Universities, US News & World Report и друге. Ове ранг-листе обично се заснивају на скупу различитих фактора, наиме, то су индекси са низом променљивих, које „произвођач“ - обично академска институција, влада, часопис, новине или веб локација - у основи може поставити (Csató и Tóth, 2020). У наставку рада приказана је метрика коју користе поједине организације за спровођење рангирања кроз компаративни приказ показатеља, индикатора који се користе за рангирање универзитета у свету.

2. ПРЕГЛЕД РАНГ-ЛИСТИ УНИВЕРЗИТЕТА И МЕТРИКА КОЈУ ПРИМЕЊУЈУ

2.1. Academic Ranking of World Universities - Шангајска листа

Једна од најистакнутијих ранг-листи која врши рангирање универзитета у свету је Academic Ranking of World Universities (ARWU) – познатија као Шангајска листа. ARWU сваке године заправо рангира више од 1800 универзитета и објави најбољих 1000 (<http://www.shanghairanking.com/aboutarwu.html>). На овај начин, рангирање универзитета ствара вишеструку димензију квалитета која олакшава процену, позицију и упоређивање универзитета (Benito и Romera, 2020). Шангајска листа приказује рангиране универзитете широм света у кластерима од по 100 универзитета. Високо позиционирање на овој листи представља престижно место јер су критеријуми за многе универзитете недостижни. Рангирање се врши по областима и то: природне науке, техничка поља, пољопривредне науке, медицинске и друштвене науке (<http://www.shanghairanking.com/Shanghairanking-Subject-Rankings/index.html>). Критеријуми и тежинске вредности које се користе за рангирање универзитета приказани су у Табели 1.

**Табела 1. Критеријуми и индикатори за доделу тежинских
вредности Шангајске листе**

Критеријум	Индикатор	Вредност
Квалитет образовања	Алумни институција- освајачи Нобелове и Fields-ове награде	10%
Квалитет факултета	Запослени - освајачи Нобелове и Fields-ове награде	20%
	Високоцитирани истраживачи	20%
	Објављени радови у Nature and Science	20%
Истраживачки резултати	Индекс научне цитираности и Индекс цитираности	20%
Учинак по броју становника	Академски допринос институције по глави становника	10%
Укупно		100%

Извор: <http://www.shanghairanking.com/ARWU-Methodology-2020.html>

Шангајску листу рангираних универзитета објављује Јао Tong Универзитет у Кини. ARWU годишње објављује ранг-листу топ 1000 универзитета на основу објективних шест упоредивих критеријума којима се за сваки критеријум најбоље рангираној

институцији додељује тежинска вредност 100, док са друге стране, осталим високошколским институцијама се додељује процентуални остатак од највише ранжираних високошколских институција (<http://www.shanghairanking.com/subject-survey/survey-methodology-2020.html>). У претходној години прва места на листи најбоље ранжираних универзитета заузимају универзитети: 1. Harvard University (USA), 2. Stanford University (USA), 3. University of Cambridge (UK), 4. Massachusetts Institute of Technology (MIT, USA), 5. University of California, Berkeley (USA), (<http://www.shanghairanking.com/>).

2.2. Ранг-листа часописа Times Higher Education

Енглески часопис *Times Higher Education* сваке године објављује ранг-листу светских универзитета широм света. Ова глобална табела најбоље универзитета рангира применом методологијом која обухвата 13 упоредивих критеријума подељених у пет различитих области приказаних у Табели 2.

Табела 2. Критеријуми за рангирање часописа Times Higher Education

Индикатори	Вредност
Настава (преношење знања)	30%
Истраживање (приход, обим, репутација)	30%
Цитати (утицај истраживања)	30%
Међународна сарадња (запослени, студенти)	7.5%
Приходи високошколске установе (трансфер знања)	2.5%
Укупно	100%

Извор: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2021/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats

Сваке године часопис Times Higher Education рангира око 1000 универзитета широм света, а објављује ранг-листу топ 200 универзитета. У претходној години прва места на листи најбоље ранжираних универзитета заузимају следећи универзитети: 1. University of Oxford (UK), 2. Stanford University (USA), 3. Harvard University (USA), 4. California Institute of Technology (USA), 5. Massachusetts Institute of Technology (USA) (<https://www.timeshighereducation.com/>).

2.3. Веб-рангирање светских универзитета (Webometrics Ranking of World Universities)

Веб-рангирање (Webometrics) представља рангирање универзитета широм света на основу доступних веб-података високошколских установа. Средином деведесетих година ова студија извршила је први пут рангирање универзитета (<http://www.webometrics.info/en/Methodology>).

Комбинујући различите варијабле од јавно доступних веб-података изводи се глобално рангирање светских универзитета (<http://www.webometrics.info/en>). Стога, у предности су универзитети који имају доступне веб-апликације, јер је олакшано интерактивно дељење информација, а дизајн је усмерен ка корисницима и веб-повезивању (Деретић и др., 2019). Почетни циљ рангирања био је промовисање универзитета на глобалној мрежи. Узимајући у обзир веб-индикаторе, врши се анализа свеобухватних перформанси високошколских установа, активности и резултата, као и њихов утицај. Webometrics користи анализу везе за поређење нивоа квалитета, јер сматрају да је то много јачи алат од анализе цитата или глобалних истраживања. Критеријуми за Webometrics рангирање приказани су у Табели 3.

Табела 3. Критеријуми веб-рангирања светских универзитета

Критеријуми	Методологија	Вредност
Видљивост	Број спољних мрежа (подмрежа) које се повезују са веб страницама установе (Ahrefs Majestic)	50%
Транспарентност	Број цитата од 210 најбољих аутора (Google Scholar Profiles)	10%
Изврсност	Број радова међу првих 10% најцитиранијих у свакој од свих 27 дисциплина пуне базе података (Scimago)	40%
Укупно		100%

Извор: http://www.webometrics.info/en/current_edition

Табела 3. приказује критеријуме за глобалну мрежу Webometrics из Шпаније за најбоље рангиране универзитете. Ова студија објављује два пута годишње ранг-листу универзитета према задатим критеријумима и индикаторима. Најбоље ранжирани универзитети према Webometrics-у су: 1. University of Washington

(USA), 2. Cornell University (USA), 3. Johns Hopkins University (USA), 4. Yale University (USA), 5. University of California San Diego (USA), (<https://www.webometrics.info/en/WORLD>).

2.4. Ранг-листа глобалне мреже US News & World Report

US News & World Report је највећа глобална мрежа за рангирање универзитета пре свега из САД, али и из других земаља света. Седиште ове глобалне мреже је у Сједињеним Америчким Државама. Сваке године ова институција изводи рангирање високошколских установа на основу 13 индикатора помоћу којих мери и оцењује квалитет високошколских установа (<https://www.usnews.com>). Публикације на факултету су још једно мерило учинка и продуктивности (Ried и Ried, 2021). Корисници ових информација су пре свега студенти, али и остале заинтересоване стране. Ова глобална мрежа обухвата око 1200 универзитета и рангира универзитете из око 74 земље (<https://www.usnews.com/>). Критеријуми и пондери на основу којих се врши рангирање приказани су у Табели 4.

Табела 4. Индикатори рангирања глобалне мреже US News & World Report

Индикатори рангирања	Вредност
Глобална репутација истраживања	12.5%
Регионална репутација истраживачка	12.5%
Публикације	10%
Књиге	2.5%
Конференције	2.5%
Стандардни утицај цитата	10%
Укупни цитати	7.5%
Број публикација које су између 10% највише цитирани	12.5%
Процент укупних публикација које су између 10 одсто најцитиранијих	10%
Међународна сарадња	5%
Процент укупних публикација са међународном сарадњом	5%
Број високо цитираних радова који су међу 1 одсто најцитиранијих у својој области	5%
Процент укупних публикација које су међу 1 одсто најцитиранијих радова	5%
Укупно	100%

Извор: <https://www.usnews.com/education/best-global-universities/articles/methodology>

На основу ових 13 индикатора и пондера које чине кључне аспекте успеха високошколских установа, врши се рангирање универзитета. Прва два индикатора (истраживачка репутација) представља мерење успеха резултата истраживања у последњих 5 година. Библиометријски индикатори се односе на веб истраживачку платформу „Web of Science“ која покрива више од 18.000 најутицајнијих светских часописа. Наредни индикатор је уско повезан са величином универзитета и представља меру продуктивности кроз објављивање радова у висококвалитетним часописима. Објављивање књига садрже допуну података за истраживаче и посебно се односи на друштвено-хуманистичке области. Академске конференције су важно место за научно комуницирање. Такође, веома важан индикатор је и укупан број цитата по објављеном раду. Међународна сарадња се сматра важним индикатором квалитета као и високо цитирајући индикатор. Изузетно цитирани радови су показатељи научне изврности (<https://www.usnews.com/education/best-colleges/articles/how-us-news-calculated-the-rankings>).

3. ЗАКЉУЧАК

У раду је приказан преглед истраживачких светских ранг-листи за рангирање универзитета. Критеријуми за рангирање „престижне“ Шангајске листе, као и осталих светских најзаступљенијих листа задовољавају критеријуме система менаџмента квалитета, али се стиче утисак да се популаризују високошколске установе из Сједињених Америчких Држава и Велике Британије. Позиционирање и добар пласман на овим ранг листама показују научну изврност и висок квалитет у претходним годинама. Методологија Шангајске листе је свеобухватна и објективна, али по неким критеријумима непримењива на многим просторима. Пре свега, када је реч о броју „нобеловаца“ бивших студената, као и запослених на високошколској установи, стиче се утисак да је овај критеријум потпуно неприхватљив за многе просторе, јер ће практично многи факултети и универзитети сем њих неколико, по овом критеријуму бити дисквалификовани. Критеријуми и индикатори који се користе у различитим листама су такође веома различити. Поред истраживачких ранг-листи, постоје и

друге, и за очекивати је у будућности, да ће ранг листе које се баве рангирањем универзитета даље расти и развијати се.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Academic Ranking of World Universities*. Preuzeto sa <http://www.shanghairanking.com/aboutarwu.html>
2. Aguillo, I.F. (2021). *Methodology*. Preuzeto sa <http://www.webometrics.info/en/Methodology>
3. *Best Global Universities Rankings*. (2021). Preuzeto sa https://www.usnews.com/education/best-global-universities/rankings?int=top_nav_Global_Universities
4. Bengoetxea, E., Buela-Casal, G., (2013). The new multidimensional and user-driven higher education ranking concept of the European Union. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, (13), 67-73.
5. Benito, M., Romera, P. Gil. R., (2020). Evaluating the influence of country characteristics on the Higher Education System Rankings' progress. *Journal of Informetrics* (14) <https://doi.org/10.1016/j.joi.2020.101051>
6. Csató, L., Tóth, C., (2020). University rankings from the revealed preferences of the applicants. *European Journal of Operational Research*. (286), 309-320.
7. Деретић, Н. Н., Деретић, Г. Н., Илић, С., Михајловић, Г., (2019). Е-образовање: Основни појмови и еволуција. *Весник*, стр. 27-38.
8. *European Commission*. (2011). Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Preuzeto sa <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0681:FIN:EN:PDF>
9. *Global Ranking of Academic Subjects*. (2020). Preuzeto sa <http://www.shanghairanking.com/Shanghairanking-Subject-Rankings/index.html>
10. *How U.S. News Calculated the 2021 Best Colleges Rankings*. (2021). Preuzeto sa <https://www.usnews.com/education/best-colleges/articles/how-us-news-calculated-the-rankings>

11. Иванчевић, В., Луковић, И., (2018). *National university rankings based on open data: A case study from Serbia*. 22nd International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems (pp. 1516-1525). *Procedia Computer Science* 126.
12. Morse, R., Vega-Rodriguez, J., (2020). *How U.S. News Calculated the Best Global Universities Rankings*. Preuzeto sa <https://www.usnews.com/education/best-global-universities/articles/methodology>
13. Overberg, J., Broens, A., Günther, A., Stroth, C., Knecht, R, Golba, M., Röbbken, H., (2019). Internal quality management in competence-based higher education – An interdisciplinary pilot study conducted in a postgraduate programme in renewable energy. *Solar Energy* (177), 337-346.
14. *Ranking Web of Universities* (2021). Preuzeto sa <http://www.webometrics.info/en>
15. Ried, L. Douglas., Ried, Diane B., (2021). Predicting the 2016 US News & World Report rankings using a reputation and prestige model. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. (13), 91-101
16. *Shanghai Ranking Academic Excellence Survey Methodology* (2020). Preuzeto sa <http://www.shanghairanking.com/subject-survey/survey-methodology-2020.html>
17. Sziklai, B., R., (2021). Ranking institutions within a discipline: The steep mountain of academic excellence. *Journal of Informetrics*. (15). 101-133.
18. *The World University Rankings*. Preuzeto sa <https://www.timeshighereducation.com/>
19. *U.S. News & World Report*. Preuzeto sa <https://www.usnews.com/>
20. Видас-Бубања, М., Матић, Р., Трнинић, А., (2020). Утицај Ковида-19 на образовање – искуства Београдске академије пословних и уметничких струковних студија. *Весник* (2), 75-89.
21. *World University Rankings* (2021). Preuzeto sa https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2021/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats
22. *World*. (2021). Preuzeto sa <https://www.webometrics.info/en/WORLD>

ПРИМЕНА ДНК РАЧУНАРА APPLICATION OF THE DNA COMPUTERS

Сузана Марковић¹

Београдска академија пословних и уметничких струковних студија,
Београд, Република Србија

Јасмина Новаковић²

Београдска академија пословних и уметничких струковних студија,
Београд, Република Србија

JEL Classification: M15

Рад примљен: 17.03.2021 / Рад прихваћен: 24.03.2021

Резиме: У овом раду обрађени су ДНК рачунари, њихове могућности и могуће примене. Свака ћелија живог организма има ДНК и функционише као складиште огромног броја података. Зато сваки живи организам представља својеврсни ДНК рачунар. За разлику од електронског рачунара који своје прорачуне обавља sukcesивно правећи изборе између команди, ДНК рачунар може да направи милијарду копија самог себе и да све команде изврши одједном. Бинарни код ДНК молекула, уместо нула и јединица, користи 4 слова: А, Г, Ц и Т (аденин, гванин, цитозин и тимин), који су упарени у 2 нуклеотидне базе: А-Т и Г-Ц (отуда облик бинарног кода). Променом редоследа ова 2 основна нуклеотидна пара, могу се кодирати различите врсте информација на исти начин на који то чини рачунар варијацијама нула и јединица. ДНК рачунар, пре свега, користи ДНК молекуле за чување података. Густина података коју 1 грам ДНК чува је реда зетабајта. Међутим, проблем у примени ове технологије није у чувању података већ у његовом каснијем преузимању. Истраживачи са Универзитета у Падови су осмислили и тестирали технику преузимања података засновану на бактеријским нано мрежама. Као основа ове технике искоришћена је размена генетских информација између бактерија, а процес у природи ствара једну сложену нано мрежу.

Кључне речи: ДНК рачунар, нуклеотидне базе, природна нано мрежа.

Abstract: This paper deals with DNA computers, its possibilities and possible applications. Every cell of a living organism has DNA and functions as a storehouse of a huge amount of data. That is why every living organism is a kind of DNA computer. Unlike an electronic computer that performs its calculations successively by making choices between commands, a DNA computer can make a billion copies of itself and execute all commands at once. The binary code of DNA molecules, instead of zeros and

¹ suzana.markovic@bpa.edu.rs

² jasmina.novakovic@bpa.edu.rs

ones, uses 4 letters: A, G, C and T (adenine, guanine, cytosine and thymine), which are paired into 2 nucleotide bases: A-T and G-C (hence the form of binary code). By reordering these 2 basic nucleotide pairs, different types of information can be encoded in the same way that a computer does with variations of zeros and ones. The DNA computer, above all, uses DNA molecules to store data. The data density that 1 gram of DNA stores is of the order of zetabytes. However, the problem in applying this technology is not in storing the data but in its later retrieval. Researchers at the University of Padua have devised and tested a data retrieval technique based on bacterial nano networks. The exchange of genetic information between bacteria was used as the basis of this technique, and the process in nature creates a complex nano network.

Keywords: *DNA computer, nucleotide bases, nano network.*

1. УВОД

Данашњи дигитални рачунари, као и квантни рачунари, су у својој основи универзалне Тјурингове машине, тачније они врше симулацију Тјурингове машине на ограничен, детерминистички начин. Стварање машине која би радила по недетерминистичком принципу све до 2017. године сматрано је немогућим чином.

Како би створили ефикасније машине које би брже решавале комплексне проблеме, један део научника који се бавио развојем рачунарства се окренуо биокодирању.

Свака ћелија живог организма има ДНК и функционише као складиште огромног броја података. Зато сваки живи организам представља својеврсни ДНК рачунар.

Основна особина ДНК је да она може да прави сопствене копије. То значи да ДНК рачунар може да спроводи скоро неограничен број прорачуна истовремено, што га чини незамисливо бржим од данашњих рачунара, па чак и од квантних рачунара. Његов дизајн је заснован на другачијој “граматици” од дигиталних и квантних рачунара и почива на принципима програмског језика *Thue*.

За разлику од електронског рачунара који своје прорачуне обавља сукцесивно правећи изборе између команди, ДНК рачунар може да направи милијарду копија самог себе и да све команде изврши одједном. Брзина којом би ДНК рачунар вршио прорачуне била би такође прилично велика, с обзиром да би се експоненцијално повећавала захваљујући саморепликацији.

Највећа препрека у производњи ДНК рачунара јесте цена његове израде. Микрокодирање информација, како би се оне ускладиштиле у ДНК молекулу или ишчитале из њега, превазилази више хиљада долара.

Овај рад се састоји из пет поглавља. Након уводног дела, приказан је преглед развоја ДНК рачунара. Затим је у наставку, у трећем и четвртном делу редом изложен преглед истраживања техника за смештање и пренос података у ДНК рачунарима. На крају су дата закључна разматрања и списак коришћене литаратуре.

2. ПРЕГЛЕД РАЗВОЈА ДНК РАЧУНАРА

ДНК рачунар је рачунар који користи ДНК молекуле за чување података. Ову идеју први је изложио руски научник Михаил Самоилович Неиман (Neiman, 1964) још 1964. године. Неиманова главна разматрања тичу се тзв. радикалне минијатуризације на елементима за снимање, чување и проналажење дигиталних информација на молекуларно-атомском нивоу, укључујући употребу биолошких структура молекула ДНК. Он истиче да је идеју о стварању биофизичких информационих система преузео од Норберта Виенера, америчког математичара, филозофа и пионира кибернетике.

Идеја да се ДНК рачунар произведе као алтернатива обичним рачунарима предложена је још 1994. године са циљем бржег решавања различитих проблема. Ови рачунари били би мањих димензија и стабилнији од класичних рачунара. Како би доказао да се молекули ДНК могу користити као основа за прорачунавање, те исте године Леонард Адлеман (Adleman, 1994) спровео је експеримент у којем је путем ДНК решио проблем Хамилтоновог пута од седам тачака (проблем из теорије графова).

Затим је Ехуд Шапиро (Shapiro E., 2004), са групом сарадника са познатог израелског института *Вајцман*, открио програмабилни молекуларни систем за молекуларни рачунар који је уместо силиконских микрочипова, састављен од ензима и ДНК молекула. У овом уређају једноставни ДНК молекулу снабдева рачунар улазним подацима и осигурава сву енергију која је рачунару потребна. Ово откриће у ДНК рачунарству представљало је велики корак у његовом развоју.

Од 2012. године ДНК се успешно користи за складиштење података. Научници су показали како се разним методама у ДНК молекулу могу чувати дигитални подаци попут дигиталних слика, музике, књига и др. Тако су 2016. године, путем тзв. CRISPR технике едитовања гена, убацили гиф анимацију - коња у галопу у ДНК живе бактерије (Shipman et al., 2017).

Истраживачи са Универзитета у Манчестеру су развили микрорачунар који у основи има ДНК и ради на принципу репликације. Професор Рос Кинг са својим тимом демонстрирао је могућност изградње недетерминистичке Тјурингове машине (King R. D. et al. 2017), где су регуларни силиконски чипови замењени молекулима ДНК, а уместо бинарног кода, приликом кодирања, коришћена је генетска “абецеда”.

На Универзитету Рочестер у Њујорку развијен је рачунар од ДНК ланца који користи 32 карике за складиштење и обраду података (Guo C. et al., 2019). Овај рачунар може да израчуна квадратни корен квадрата бројева 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24. Овај рачунар користи процес познат као хибридизација, који се догађа када се два ланца ДНК споје како би формирали дволанчане ДНК. Хибридизација је контролисана на тај начин што се укупни флуоресцентни сигнал промени тако да одговара квадратном корену изворног броја. Број се затим може закључити из добијене боје.

Због потребе за складиштењем података великог капацитета, употреба ДНК молекула у те сврхе постаје предмет многих истраживања.

6. ЧУВАЊЕ ПОДАТАКА У ДНК МОЛЕКУЛУ

Човечанство ствара информације невероватном брзином - око 16 зетабајта сваке године ($1ZB = 2^{70}B$). Ова стопа се повећава и према неким истраживањима до 2025. годишње ће се производити више од 160 зетабајта.

Са експоненцијалним растом капацитета генерисаних информација и растућом потребом да се подаци чувају дужи временски период, потреба за медијумом за складиштење великог капацитета података, велике густине складиштења и могућности да издржи екстремне услове околине, постаје неминовност.

Једно од решења је искористити молекуларну структуру ДНК. С обзиром да ДНК чува нацрт за стварање људи и преноси га са једне генерације на следећу, истраживачи су ову карактеристику искористили и усмерили своја истраживања ка чувању података у самом ДНК молекулу.

Бинарни код ДНК молекула, уместо нула и јединица, користи 4 слова: А, Г, Ц и Т (аденин, гванин, цитозин и тимин), који су упарени у 2 нуклеотидне базе: А-Т и Г-Ц (отуда облик бинарног кода). Променом редоследа ова 2 основна нуклеотидна пара, могу се кодирати различите врсте информација на исти начин на који то чини рачунар варијацијама нула и јединица.

Сваки нуклеотид може да кодира 2 бита информација, а 1гр. једноланчане ДНК може да ускладишти 455ЕВ¹. То значи да се у 1гр. једноланчане ДНК потенцијално може сачувати података као на 250 милиона ДВД-а.

Рачунарски чипови су „равни“ уређаји за складиштење, а капацитет им се може побољшати додавањем неколико слојева кола, чинећи га 2Д. Како је ДНК 3Д структуре, тиме је омогућено много више простора за складиштење података.

Исто тако, меморијске картице су поуздане пет година након њихове почетне употребе, али информације кодирани у ДНК остају стабилне и читљиве миленијумима (Vonnet et al., 2010).

Складиштење података у ДНК датира од 1988. године. Један од првих успешних пројеката забележен је у институту *J. Craig Venter*. Истраживачи су успели да кодирају 7.920 битова у ДНК (Gibson, et al., 2010). У синтетичкој ћелији они су кодирали своја имена, 3 литерарна цитата и адресу интернет странице.

Као што је претходно поменуто, традиционално су парови база А-Т и Г-Ц, а број парова једнак је броју нуклеотида у једном ланцу ДНК. Проблем коришћења природног низа нуклеотидних парова за кодирање информација је тај што се Г-Ц пар може тешко накнадно прочитати. Стога нове технике користе нове базне парове: А-Ц и Г-Т, које је лако произвести, а након тога и протумачити.

¹ Ексабајт, 1ЕВ=2⁶⁰В

Генетичари са Харвардског универзитета (Church et al., 2012) кодирани су књигу од 54.000 речи и 11 слика у хиљаде исечака ДНК, користећи ланце ДНК четворословне абетеде А, Г, Т и Ц за кодирање дигитализоване датотеке. Њихова одређена шема кодирања била је релативно неефикасна и могла је да ускладишти само 1,28 петабајта по граму ДНК. Међутим, током читавог процеса уписивања и читања информација, десио се незнатан број грешака, што је показало да је ова технологија прилично тачна.

Истраживачи њујоршког генетског центра (Erlich et al., 2017) су посредством сопственог алгорита кодирани и декодирани податке, користећи шест датотека, укључујући и један француски филм¹. Прво су датотеке претворили у бинарне низове нула и јединица, компресовали их у једну главну датотеку, а затим су податке поделили у кратке секвенце бинарног кода. Осмислили су алгоритам назван *ДНК фонтана*, који је насумично паковао стрингове у такозване капљице, којима су додали ознаке како би их касније правилно саставили. На тај начин, истраживачи су направили дигитални списак од 72.000 ДНК ланаца, сваки дужине од 200 база.

ДНК ланце су послали као текстуалне датотеке компанији *Twist Bioscience* који су направили ДНК који кодира њихове датотеке. Коришћена је модерна технологија секвенцирања ДНК за декодирање података. Секвенце су убачене у рачунар, који је генетски код превео назад у бинарни систем и помоћу ознака поново саставио шест оригиналних датотека. Приступ је функционисао толико добро да нове датотеке нису садржавале грешке. Путем ланчане реакције полимеразе, стандардне технике копирања ДНК, успели су и да направе готово неограничен број копија својих датотека без грешака.

7. ПРЕНОС ПОДАТАКА У ДНК МОЛЕКУЛУ

Као што је већ наглашено, густина података коју 1 грам ДНК чува је реда зетабајта. Међутим, проблем у примени ове технологије није у чувању података већ у његовом каснијем преузимању.

Истраживачи са Универзитета у Падови (Tavella F. et al., 2019) су осмислили и тестирали технику преузимања података

¹ Arrival of a Train at La Ciotat

засновану на бактеријским нано мрежама. Бактерије често носе генетске информације у облику ситних кружних прстенова дволанчане ДНК зване плазмиди¹. Најзначајнији за човека су тзв. R-плазмиди који садрже гене чији протеински производи бактерији омогућавају развој резистенције на антибиотике, као и неке тешке метале.

Пресудно је то што бактерије могу да преносе плазмиде из једне ћелије у другу у процесу познатом као коњугација. То је један од начина на који бактерије размењују генетске информације, а процес у природи ствара једну сложену нано мрежу, што је искоришћено као основа ове технике.

Идеја је да се подаци чувају у плазмидима унутар бактеријских ћелија које су заробљене на одређеном месту. Да би пронашли ове информације, истраживачи шаљу покретне бактерије на ово место, које се коњугују са заробљеним бактеријама и хватају плазмиде који преносе податке. Коначно, покретне бактерије преносе ове информације на уређај који вади плазмиде и чита податке које носе.

Тавела је са својим сарадницима извео експеримент и доказао наведену технику, користећи два различита соја бактерија, *E. Coli - HB101* и *Novablue* - који су отпорни на различите антибиотике. ХБ101 је отпоран на стрептомицин, док Новаблу има плазмиде отпорне на тетрациклине. Новаблу може пренети резистентност на ХБ101 преношењем ових плазида током коњугације. То даје тиму контролу над тим где бактерије могу да расту. На пример, Новаблу може преживети када је присутан тетрациклин, али ХБ101 не може, осим ако се није коњуговао са Новаблуом.

Креирана прототипска меморија се састоји од подручја за складиштење података, читача података и канала за пренос података који их повезује. Да би сачували податке, истраживачи кодирају једноставну поруку у плазмиде отпорне на тетрациклине које носе бактерије Новаблу. Традиционално, порука је била „Здраво, свете.“ Такође, у плазмид се убацује флуоресцентна боја како би се пратило његово кретање.

¹ Мали прстенасти (некад и линеарни) молекули ДНК бактерије и неких еукариота (нпр. пивски квасац) који се налазе изван хромозома и репликују се независно од њега.

На самомо почетку, Новаблу бактерије су у области за складиштење података, где не могу да „побегну“. За ту намену коришћена је равна површина тврдог агара. Затим се та област окружује стрептомицином који убија Новаблу.

Канал за пренос података води се од извора ХБ101 бактерија преко подручја за складиштење података, а затим према читачу података. Састоји се од меког агара који је погодан за покретљивост бактерија. А пошто је ХБ101 отпоран на стрептомицин, може се релативно лако кретати кроз овај канал.

Међутим, регион између подручја за складиштење података и читача података богат је тетрациклином и стрептомицином. Ово спречава обе бактерије да путују преко њега. Бактерија ХБ101 путује до подручја за складиштење података, коњугована са бактеријама Новаблу и узима плазмиде који преносе податке. Ово им такође даје отпорност на тетрациклине. То значи да када покупе податке, могу даље путовати каналом до читача података, одакле истраживачи извлаче плазмиде и читају податке („Здраво, свете“). Проток информација кроз ову мрежу прати се захваљујући флуоресцентној боји.

Цео поступак се одвија прилично споро. Бактеријама ХБ101 треба око 72 сата да пређу агарски канал. Међутим, без обзира на брзину, експеримент показује принцип функционисања ДНК архиве података.

Постоји још један важан елемент архиве података. У таквом систему биће много локација за складиштење података и свака ће морати да буде адресирана. Другим речима, мора постојати начин да бактерије за пренос података пронађу одређену локацију. Решење је у тзв. систему молекуларног позиционирања који је аналоган систему глобалног позиционирања (GPS). У ту сврху, на појединим тачкама, ослобађала би се хемикалија која би привлачила бактерије и тиме лоцирала њихов положај. Симулација овог процеса даје добре резултате, али још увек није изведен експеримент у лабораторијским условима.

Овај рад је реалан корак ка практичном складиштењу података заснованом на ДНК. Решење омогућава да се дигитално кодиране информације чувају у непокретним бактеријама, које чине архивску архитектуру кластера, а касније би их дохватале

пројектоване покретне бактерије кад год би биле потребне операције читања.

Систем молекуларног позиционирања је занимљив, али мораће да се тестира у лабораторијским условима да би се видело колико је свестран и практичан. Такође, брзине преноса података ће морати да се повећају. То неће бити могуће повећањем брзине којом бактерије путују, али би се стопе могле знатно побољшати повећањем количине података које сваки плазмид чува.

8. ЗАКЉУЧАК

У само једном граму ДНК рачунара могло би да стане 100 милијарди терабајта, међутим та количина битно зависи од изабране методе кодирања. Иако је ово поље науке још увек у развоју, већ сада се може рећи да би, коришћењем метода ДНК складиштења података, сви подаци овог света могли да стану у једну једину собу. Поред огромног капацитета, огромна предност ДНК у односу на силиконске чипове је и њена дуговечност (може да траје стотинама хиљада година). ДНК не пропада временом као што пропадају магнетни меморијски медијуми и остали носачи података који се данас налазе у широкој употреби.

Основна особина ДНК је да она може да прави сопствене копије. То значи да ДНК рачунар може да спроводи скоро неограничен број прорачуна истовремено, што га чини незамисливо бржим од данашњих рачунара, па чак и од квантних рачунара.

Ову могућност нов ДНК рачунар између осталог има и због тога што је његов дизајн заснован на другачијој “граматици” од дигиталних и квантних рачунара и почива на принципима програмског језика *Thue*.

За разлику од електронског рачунара који своје прорачуне обавља сукцесивно правећи изборе између команди, ДНК рачунар може да направи милијарду копија самог себе и да све команде изврши одједном. Брзина којом би ДНК рачунари вршили прорачуне била би такође прилично велика, с обзиром да би се експоненцијално повећавала захваљујући саморепликацији.

Највећа препрека у производњи ДНК рачунара јесте цена њихове израде. Микрокодирање информација, како би се оне

ускладиштиле у ДНК молекула или ишчитале из њега, превазилази више хиљада долара.

9. ЛИТЕРАТУРА

1. Adleman L. M. (1994). *Molecular computation of solutions to combinatorial problems*, Science 266, pp. 1021–1024.
2. Benenson Y., Shapiro E., (2004). *Molecular Computing Machines*, Dekker Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology pp. 2043-2055, DOI: 10.1081/E-ENN 120013375.
3. Bonnet J., Colotte M., Coudy D., et al., (2010). *Chain and conformation stability of solid-state DNA: implications of room temperature storage*, Nucleic Acids Res, pp. 531–546.
4. Church G.M, Gao Y., Kosuri S., (2012). *Next-generation digital information storage in DNA*, Science Express. DOI: 10.1126/science.1226355.
5. Currin A., Korovin K., Ababi M., Roper K., Kell D. B., Day P. J., King R. D. (2017). *Computing exponentially faster: implementing a non-deterministic universal Turing machine using DNA*, *Journal of the royal society interface*, <https://doi.org/10.1098/rsif.2016.0990>.
6. Erlich Y., Zielinski D., (2017). *Data-storage record for DNA*, Science, Vol. 355, Issue 6328, pp. 950-954.
7. Gibson D. G., Glass J.I., Lartigue C, et al., (2010). *Creation of bacterial cell controlled by a chemically synthesized genome*. Science 2010; pp. 52–56.
8. Neiman M. S., (1964). *Some fundamental issues of microminiaturization*, Radiotekhnika, No. 1, pp. 3-12.
9. Shipman S. L., Nivala J., Macklis J. D., Church G. M. (2017). *CRISPR–Cas encoding of a digital movie into the genomes of a population of living bacteria*, Nature, Volume 547, pp. 345–349.
10. Tavella F., Giaretta A., Dooley-Cullinane T. M., Conti M., Coffey L., Balasubramaniam S. (2019). *DNA Molecular Storage System*:

- Transferring Digitally Encoded Information through Bacterial Nanonetworks*, IEEE
11. Transactions on Emerging Topics in Computing, DOI: 10.1109/TETC.2019.2932685.
 12. Zhou C, Geng H., Wang P., Guo C. (2019). *Programmable DNA Nanoindicator-Based Platform for Large-Scale Square Root Logic Biocomputing*, <https://doi.org/10.1002/sml.201903489>.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕ ИНТЕРАКЦИЈЕ ЧОВЕК РАЧУНАР

FIELDS OF APPLICATION OF HUMAN COMPUTER INTERACTION

Немања Деретић¹

Београдска академија пословних и уметничких струковних студија,
Београд, Република Србија

JEL Classification: M15

Рад примљен: 13.04.2021 / Рад прихваћен: 20.04.2021

Резиме: *Интеракција човек-рачунар бави се проучавањем међусобне комуникације између људи и рачунара. Ова област истраживања повезује рачунарске науке са више научних области. Интеракција између корисника и рачунара појављује се као кориснички интерфејс који обухвата и хардвер и софтвер. У раду је приказана анализа неколико рачунарских окружења и парадигми интеракције преко хеуристике „ко, шта, где, када, зашто и како“.*

Кључне речи: *рачунарско окружење, интеракција човек рачунар, корисничко искуство.*

Abstract: *The human-computer interaction deals with the study of mutual communication between people and computers. This area of research connects computer science with several scientific fields. User-computer interaction appears as a user interface that includes both hardware and software. The paper presents an analysis of several computer environments and paradigms of interaction through the heuristic „who, what, where, when, why and how“.*

Keywords: *computer environment, human computer interaction, user experience.*

1. УВОД

Према (Dix, 2017), интеракција човек рачунар (енгл. HCI – Human-computer interaction) као и свака струковна дисциплина, заснива се на три широка темеља: теоријским принципима, професионалној пракси и заједници људи. Као интердисциплинарно поље теоријски корени HCI обухватају низ других дисциплина,

¹ nemanja.deretic@bpa.edu.rs

укључујући психологију, рачунарство, ергономију и друштвене науке.

У погледу теоријских принципа као првог темеља, најочигледније су интелектуалне теорије, модели и емпиријска истраживања која су вршена на овом пољу. С обзиром на интердисциплинарну природу HCI, неке од њих потичу из више сродних дисциплина, а неке представљају основна знања HCI. Професионална пракса као други темељ је област која, између осталог, настоји да понуди практичне смернице инжењерима у дизајну интеракција, употребљивости, корисничком искуству (енгл. UX – User Experience) или било чему што ће постати следећи кључни појам. Међутим, такође је дисциплина која одувек тежи да научи из практичног дизајна и иновација. Као последњи (трећи) темељ разматрају се људи, односно визионари који надахњују читаво поље примене. Можда најважније од свега је сама заједница људи који се баве са HCI: истраживачи, едукатори и практичари.

Према (Vaescker et al., 1995), HCI је дисциплина која се бави дизајном, проценом и применом интерактивних рачунарских система. Људи комуницирају са рачунарским системом преко интерфејса човек-рачунар. Интерфејс између човека и рачунара фокусира се на три главне компоненте (Rees et al., 2001):

1. човек;
2. рачунарски систем (машина);
3. интеракција.

HCI је критичан у развоју софтверског и хардверског система. Можете да имате моћну софтверску апликацију са многим функцијама, али ако корисник не може лако да управља, онда ће је одбацити након неколико испитивања. Према Rees et al., (2001), да би се побољшала употребљивост софтверског пакета, HCI стручњаци настоје да:

- разумеју психолошке, организационе и социјалне факторе комбинованог система човек и рачунар;
- развијају методологије за помоћ одговарајућем дизајну HCI;
- остварују ефикасне и ефективне интеракције за поједине кориснике и групе.

2. РАЧУНАРСКА ОКРУЖЕЊА

Како се наводи у (Valverde, 2011), пошто стручњаци из домена HCI морају да разумеју психолошке, организационе и

социјалне факторе комбинованог људског и рачунарског система, како би се изградиле конкурентни интерфејси за софтверске и хардверске системе, важно је истражити друштвена, физичка и когнитивна окружења и проценити њихов ефекат у изградњи интерфејса. Физичко окружење рачунара утиче на многе аспекте дизајна интерфејса. За овај аспект, дизајнер интерфејса треба да узме у обзир ергономију система. Ергономија се може дефинисати као „прилагођавање система човеку“. Један од циљева ергономије је стварање сигурног рачунарског окружења дизајнирањем система који штити добробит корисника. Питања као што је радијација или зрачења уређаја би требало да буду главна брига дизајнера интерфејса.

Физичко окружење рачунара се такође бави питањима везаним за радни и кориснички простор. Корисник мора имати довољно простора за коришћење интерфејса без потешкоћа и довољно радног простора за доношење објеката за рад као што су бележнице и уређаја типа PDA (енгл. Personal Digital Assistant), који су потребни за обављање његовог рада. Поред тога, дизајнери интерфејса морају да обезбеде довољно осветљења, ниске нивое буке и загађења као део свог дизајна. Социјално окружење утиче на начин на који људи користе рачунаре. Различите рачунарске парадигме подразумевају различита друштвена окружења. На пример, персонални рачунар је обично индивидуална активност која се обавља у канцеларији или у изолованом делу куће/стана. Мобилно рачунарство се често обавља изван места становања и на јавним местима. При дизајнирању интерфејса требало би узети у обзир и социјално окружење. На пример, машине попут банкомата, које се у већини случајева налазе на јавним местима, морају да чувају приватност корисника.

2.1. Поступак 5W + H

Хеуристика „ко, шта, где, када, зашто и како“ (5W + H) је поступак који се може користити за дефинисање и анализирање постојећих интерактивних парадигми и простора и за истраживање елемената и објеката са којима корисник комуницира (Heim, 2007). Назив 5W+H потиче од енглеских речи „who, what, where, when, why, and how“. Хеуристика има три компоненте:

- Шта/Како? (What/How): користи се за разумевање физичких и виртуелних компоненти интерфејса. На пример, улазни/излазни уређаји, прозори, иконе итд.

- Где/Када? (Where/When): ово је повезано са физичким окружењем. Гледају се разлике између канцеларијских, преносивих, носивих (енгл. wearable) система.
- Ко/Зашто? (Who/Why): ово разматра врсте потребних задатака и скупова вештина.

2.2. Парадигме интеракције

Парадигма интеракције је модел или образац интеракције човек-рачунар који обухвата све аспекте интеракције, укључујући физичке, виртуелне, перцептивне и когнитивне аспекте (Heim, 2007). Парадигме интеракције које је Heim (2007) идентификовао су:

- Рачунарство великих размера (енгл. Large Scale Computing);
- Лично рачунарство (енгл. Personal Computing);
- Мрежно рачунарство (енгл. Networked Computing);
- Мобилно рачунарство (енгл. Mobile Computing);
- Окружења за колаборацију (енгл. Collaborative Environments);
- Виртуелна реалност (енгл. Virtual Reality);
- Повећана реалност (енгл. Augmented Reality).

Хеуристика 5W + Н је коришћена за описивање ових парадигми.

2.3. Рачунарство великих размера

Шта/Како? - Парадигма рачунарства великих размера укључује мејнфрејм рачунаре који представљају велике рачунаре и који се смештају на централној локацији. Овим рачунарима се приступало преко удаљених алфанумеричких терминала опремљених тастатурама. Они су започели развој као електронске писаће машине, а касније се развијени за CRT (енгл. Cathode-Ray Tube) екране. Рачунарство великих размера укључује супер рачунаре који представљају специјализоване уређаје. Супер рачунари великом брзином обрађују велике количине података, као што је рачунање динамике флуида, временских образаца, предвиђања сеизмичке активности и динамике нуклеарне експлозије. (Dix, 2017)

Када/Где? - Већина великих рачунара била су у власништву владиних агенција и великих истраживачких института повезаних са великим универзитетима.

Ко/Зашто? - Ресурси рачунарства великих размера су скупи и углавном се користе за спровођење владиних истраживачких пројеката и за истраживање засновано на универзитетима за велике корпоративне институције. Суперрачунари се користе за везе велике брзине које чине језгро интернета, док су мејнфрејм рачунари још увек у употреби у финансијским институцијама. (Valverde, 2011)

2.4. Лични рачунари

Парадигма личног рачунара (енгл. PC - personal computer) се води графичким корисничким интерфејсима (енгл. GUI - Graphical User Interfaces). На овом интерфејсу су засновани комерцијални оперативни системи као што су Windows и Macintosh. Рачунар Alto развијен у истраживачком центру Xerox Palo Alto 1973. године, био је први рачунар који је користио GUI који је укључивао радну површину (искачући менији (енгл. pop-up), прозори и иконице). То је касније усвојио Apple за своје рачунаре Lisa и Macs, а касније и Microsoft за оперативни систем Windows. Развој личног рачунара води ка развоју desktop рачунара и лично-јавног рачунарства. (Dix, 2010)

2.4.1. Парадигма личних рачунара (desktop)

Шта/Како? - Овај модел се може дефинисати као појединачни рачунар са тастатуром и показивачким уређајем који комуницирају са софтверским апликацијама и интернет ресурсима. Desktop може имати трајно складиште за медијуме као што су CD и DVD ROM-ови и преносиви хард дискови.

Где/Када? - Desktop рачунари су доступни за кућну и канцеларијску употребу и забаву.

Ко/Зашто? – PC рачунари се користе у многим апликацијама. Алати за продуктивност као софтвер за обраду текста, прорачун табела и презентације користе се у канцеларијском окружењу. Кућни корисници користе рачунарске игре и апликације за електронску трговину и банкарство.

2.4.2. Парадигма јавно-персоналних рачунара

Рачунари са јавним приступом су део ове парадигме. Рачунари са јавним приступом укључују банкомате, рачунаре у трговачким центрима, електронске табле и електронске рекламе.

Шта/Како? - Рачунари са јавним приступом се обично имплементирају са обичним РС рачунаром са полисом безбедности која спречава приступ функцијама оперативних система и штити рачунар од вируса или других потенцијалних безбедносних претњи. Најчешће су у облику информативних киоска или машина за издавање карата, а њихов интерфејс је доступан преко уређаја са додирним екраном. (Valverde, 2011)

Где/Када? - Рачунари са јавним приступом се налазе унутар и изван многих институција попут владиних канцеларија, банака, тржних центара и позоришта.

Ко/Зашто? - Ову врсту рачунара користи широка јавност и обично се користи за приступ јавним информацијама, приступ јавним услугама и спровођење финансијских трансакција за банкарство и плаћање услуга.

2.5. Мрежно рачунарство

Шта/Како? - Мрежа је систем за комуникацију, размену података и дељење ресурса створена повезивањем два или више рачунара и успостављањем стандарда или протокола, тако да могу да раде заједно. Мреже се могу класификовати на основу њиховог обима.

Мреже се такође могу класификовати на основу њихових медијума преноса: жичани и бежични медијуми. Ову парадигму омогућава неколико технологија: Ethernet и ТСР/ИР протоколи, личне рачунарске и телефонске мреже и модеми.

Где/Када? - Рачунарске мреже су ослободиле кориснике рачунара заснованог на локацији, јер корисници могу да приступе системима заснованим на интернету, попут е-поште и web прегледача, са било које локације која има приступ интернету. Мрежним ресурсима може се приступити у било које време без ограничења.

Ко/Зашто? - Људи свих нивоа образовања и старосних група свакодневно користе интернет. Од банкарства до мрежних игара, корисници широм света приступају мрежним апликацијама за широк спектар интересовања.

2.6. Мобилно рачунарство

Шта/Како? - Парадигма мобилног рачунарства укључује технологије које се састоје од врло разнолике породице уређаја. Ова парадигма укључује уређаје поменуте у наставку: лаптоп рачунаре, таблет рачунаре, рачунаре за играње видео игара, МРЗ плејере, МР4 плејере, PDA уређаје, носиве рачунаре и мобилне телефоне. Мобилни уређаји могу се повезати са глобалним системима за позиционирање (GPS). Имају екране на додир и интеракцију гласом како би ублажили потенцијалне проблеме са визуелном пажњом током вожње.

Где/Када? - Мобилни уређаји ослобађају кориснике од потребе да буду на одређеној локацији. Приступ Wi-Fi интернету данас је доступан на већини јавних места, укључујући аеродроме, кафиће, хотеле и тржне центре. Корисници могу да носе носиве рачунаре у било ком тренутку и на било ком месту, што је идеално за апликацију за надгледање здравља. Мобилни уређаји могу понудити ситуационо рачунарство које може искористити информације везане за локацију путем мобилних услуга заснованих на локацији (енгл. Location-based Mobile Services - LMS). LMS може бити користан за рекламе осетљиве на локацију, најаве јавних служби, друштвене интеракције и образовне информације о локацији. (Dix, 2017)

Ко/Зашто? - Пословни корисници имају велику корист од мобилног рачунарства. Могућност приступа е-пошти и удаљеним базама података када сте изван канцеларије од велике је користи за пословање уопште. Међутим, мобилно рачунарство има потенцијал за већину аспеката људског живота као што су е-трговина, здравствена заштита, и забава између осталог.

2.7. Колаборативно окружење

Шта/Како? - У парадигми за колаборативно окружење, рачунарске мреже омогућавају члановима групе да комуницирају са другим члановима на заједничким датотекама и документима. Ово ствара виртуелни простор где људи могу сарађивати и колективно

сарађивати уз употребу рачунарске комуникације (енгл. Computer mediated Communication - СМС).

Софтвер за групе људи је пример СМС-а, јер омогућава интеракцију на даљину коришћењем синхроних технологија као што су видео конференције, тренутне поруке и собе за ћаскање или асинхроне технологије као што су е-пошта, огласне табле и дискусионе групе.

Где/Када? – Кооперативни рад подржан рачунаром (енгл. Computer supported cooperative work - CSCW) према раду (Galegher et al., 2014) је координисана активност путем рачунара, као што је решавање проблема и комуникација коју спроводи група сарадника. Вишекориснички софтвер који подржава CSCW системе познат је као групни софтвер. Групни софтвер може се засновати на даљинској интеракцији користећи синхроне технологије попут видео конференција или асинхроне технологије попут е-поште и група за дискусију.

Ко/Зашто? - СМС се користи у послу како би се елиминисали трошкови превоза, јер помаже сарадњи са удаљеним купцима или запосленима. Инжењеринг такође има користи од ове парадигме јер олакшава сарадњу инжењерских тимова који раде на различитим локацијама. Универзитети користе СМС да би олакшали е-учење и истраживање.

2.8. Виртуална стварност

Шта/Како? - Парадигма виртуалне стварности корисницима нуди рачунарско симулирану алтернативу стварном свету. Технологије виртуелне стварности могу се поделити у две различите групе:

- Окружења у којима корисник није комплетно укључен (енгл. Non-Immersive environments),
- Окружења у којима је корисник комплетно укључен (енгл. Immersive environments).

Окружења у којима корисник није комплетно укључен су графичке презентације засноване на екрану, тродимензионалне (3D) графичке презентације које могу укључивати хаптичке повратне информације. Хаптика технологија односи се на технологију која кориснику додирује осећај додира, примењујући силе, вибрације

и/или покрете према кориснику. Успешни системи који пружају искуство 3D виртуелног света су Second Life и Active Worlds Internet offrrings. Окружења у којима је корисник комплетно укључен су тако дизајнирана да стварају осећај „благостања“ у свету насељеном виртуелним објектима. Да би створили убедљиву илузију, они морају да користе што је могуће више људских перцептивних канала.

Када/Где? – Системи виртуалне стварности се налазе у великим научноистраживачким лабораторијама, у влади и у инжењерским фирмама.

Ко/Зашто? - Системи виртуалне стварности нуде погодности у областима као што су ваздухопловство, медицина, војска и уопште домени који захтевају скупа окружења за обуку (Valverde, 2011).

2.9. Повећана стварност

Шта/Како? - Циљ повећане стварности (енгл. Augmented Reality - AR) је створити реалну интеграцију стварних и виртуелних објеката на начин који повећава перцепцију и искуство корисника. Још у раду (Azuma, 1997) је дефинисан систем проширене стварности, који треба да:

- комбинује реално и виртуелно;
- је интерактиван у реалном времену;
- регистрован је у 3D формату.

Критеријуми за AR окружења су да виртуелне информације морају бити релевантне за синхронизацију са окружењем у стварном свету. AR улазно-излазни (I/O) уређаји укључују: приказе на екрану испред главе корисника (енгл. Heads Up Displays) и кациге за мотоцикле.

Где/Када? - AR технологија је применљива у ситуацијама у којима је људима потребан приступ рачунарским функцијама, а не могу себи да приуште да напусте своје радно место. Службеници за ванредне ситуације као што су ватрогасци и полиција могли би имати користи од таквих система јер би могли приступити информацијама као на пример изради нацрта који би могли помоћи у ванредним ситуацијама.

Ко/Зашто? - Тренутне примене укључују војне и хитне службе (нпр. приказивање мапа, упутстава, непријатељских локација, ватрогасних возила), симулацију (нпр. симулаторе лета и вожње), навигацијске уређаје (нпр. у аутомобилима и авионима), игре (нпр. ARQuake) и образовање између осталог.

3. ЗАКЉУЧАК

HCI је дисциплина која се бави дизајном, оценом и применом интерактивних рачунарских система. Стручњаци који се баве облашћу интеракције између човека и рачунара морају да разумеју социјално, физичко и когнитивно окружење и њихове ефекте као део процеса дизајнирања интерфејса. Хеуристика 5W+H може бити од помоћи у анализи интеракције човек-рачунар.

ЛИТЕРАТУРА

1. Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
2. Baecker, R. M., Grudin, J., Buxton, W. A. S., & Greenberg, S. (1995). *Readings in Human-Computer Interaction: Towards the Year 2000*, Elsevier.
3. Dix, A. (2010). Human-computer interaction: A stable discipline, a nascent science, and the growth of the long tail. *Interacting with computers*, 22(1), 13-27.
4. Dix, A. (2017). Human-computer interaction, foundations and new paradigms. *Journal of Visual Languages & Computing*, 42, 122-134.
5. Galegher, J., Kraut, R. E., & Egidio, C. (Eds.). (2014). *Intellectual teamwork: Social and technological foundations of cooperative work*. Psychology Press.
6. Heim, S. (2007). *The resonant interface: HCI foundations for interaction design*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
7. Rees, M. J., White, A., & White, B. (2001). *Designing Web Interfaces*. Prentice Hall Professional Technical Reference.
8. Valverde, R. (2011). *Principles of Human Computer Interaction Design: HCI Design*. LAP Lambert Academic Publishing.

УПУТСТВО ЗА АУТОРЕ

(ЗА РАДОВЕ НА СРПСКОМ ЈЕЗИКУ)

Сви радови на српском језику морају имати наслов и резиме и на српском и на енглеском језику)

**НАСЛОВ [FONT TIMES NEW ROMAN, SIZE 14,
BOLD, Alignment: Centered, ВЕЛИКА СЛОВА,
МАКСИМАЛНО 3 РЕДА]**

**TITLE IN ENGLISH (FONT TIMES NEW ROMAN,
SIZE 14, BOLD, Alignment Centered, CAPITAL
LETTERS, MAXIMUM 3 ROWS)**

**Име и презиме аутора¹ (не уносити титуле), (font Times New
Roman, Bold, size 12, Centred)**

Институција, град (држава) (font Times New Roman, size 12)

**(Име и презиме коаутора² (не уносити титуле), (font Times New
Roman, Bold, size 12, Centred)**

Институција, град (држава) (font Times New Roman, size 12)

Рад примљен: / Рад прихваћен

***Резиме:** (font Times New Roman, italic, size 10) (максимално 250 речи) .*

***Кључне речи:** Кључне речи одвојене зарезом (не мање од три, нити више од пет) (font Times New Roman, italic, size 10).*

***Abstract:** (font Times New Roman, italic, size 10) (250 words maximum)*

***Keywords:** Keywords each separated by comma (not less than three not more than five) (font Times New Roman, italic, size 10).*

1. НАСЛОВИ

¹ e-mail адреса (Font Times New Roman, size 10).

² e-mail адреса (Font Times New Roman, size 10).

(FONT NAME TIMES NEW ROMAN, SIZE 12, BOLD, ВЕЛИКА СЛОВА, CENTERED, испред и иза наслова оставити по један празан ред)

Сав текст на српском језику мора бити унет на ћириличном писму. Page Setup – Margins: Top и Bottom 4,5cm, Left и Right 4,2cm, Paper A4.

Рукопис би требао да буде обима 8-10 страна (укључујући сажетак, једначине, табеле, графиконе, референце литературе и додатке). Текст има размак између пасуса, а пасуси би требало да буду форматирани као овај пасус (Font Times New Roman, size 12, Alignment: Justified, First line 1,27cm, Line spacing: Single).

Рад обично треба да садржи сажетак, основни текст (увод, теорија, методе, налази, расправе, закључци и импликације), табеле, слике и референце.

Три нивоа наслова максимално.

Наслов другог нивоа [font Times New Roman, size 11, Bold]

Наслов трећег нивоа [font Times New Roman, size 11, Bold, Italics]

Табеле и графикони

Табеле и графикони треба **изнад** да буду обележени бројем и насловом (**Times New Roman, Bold, size 12, Centred**), а извор који је обавезан треба написати **испод** табеле односно графикона (Times New Roman, size 10, centred).

Табела 1: Наслов табеле [Times New Roman, size 12, Bold, Centred]

(Унети табелу)

Графикон 1: Наслов графикона [Times New Roman, size 12, Bold, Centred]

(Унети графикон)

Једначина треба да буде написана са десном нумерацијом (арапски бројеви)

$$Z - Y = \frac{A_B}{V} \quad (1)$$

Закључак

У закључку навести резултате истраживања.

Захвалнице

Изјаве признања, захвалности, или позив на пројекте треба да буду кратки и дати на крају текста.

ЛИТЕРАТУРА (TIMES NEW ROMAN, SIZE 12, BOLD, ВЕЛИКА СЛОВА, CENTERED)

(наведени су примери цитирања радова)

Приликом цитирања литературе у тексту користите заграде у којима ће стајати презимена аутора и година објављивања (за три или више аутора користите скраћеницу и др., односно et al.). Примери: (Rose and Hudgins, 2012) (Антончић и др., 2004) (Hisrich et al., 2008). Упућивања на Интернет материјале треба се третирати као друге референце у тексту. На референтном списку такви извори треба да буду датирани и довољно идентификовани да би читаоци могли недвосмислено пронаћи материјал.

Молимо вас осигурајте да свака референца цитирана у тексту такође буде присутна на референтној листи (и обрнуто). Упућивања би требало да буду абecedним редом према презимену првог аутора у стилу Америчког психолошког удружења (American Psychological Association) - АПА.

ЧАСОПИС

Аутор, А. (2012). Наслов чланка. *Наслов часописа*, (8) 22, 123-129.

Netze, K., Winistörfer, H. (2016). CSR communication on corporate websites compared across continents. *International Journal of Bank Marketing*, (34) 4, 504-505.

КЊИГА

Аутор, А. (2012). *Налов књиге: Поднаслов књиге*. Место: Издавач.

Hisrich, R. D., Peters, M. P., & Shepherd, D. A. (2008). *Entrepreneurship. 7th ed.* Boston, MA: McGraw-Hill.

Организација као издавач. (2003). *Налов књиге: Поднаслов књиге.* Место: Издавач.

International Monetary Fund. (2009). *Export and Import Price Index Manual.* Washington, DC, U.S.A: IMF Publication Services.

КОНФЕРЕНЦИЈЕ

Аутор/и чланка у зборнику са конференције, А. (2019). *Налов рада.*

Ćoćkalo, D., Bogetić, S., Đorđević, D., & Bešić, C. (2015). *Attitudes of Undergraduate Business Students' in Serbia Towards CSR and Competitiveness.* In V. Majstorović (Ed.), *Proceedings of The 8th International Working Conference Total Quality Management – Advanced and Intelligent Approaches* (pp. 321-328). Belgrade, Serbia: Mechanical Engineering Faculty.

Рад представљен на конференцији у организацији – име организатора, локација.

Đorđević, D., Ćoćkalo, D., Ćeħa, M., & Gligorović, B. (2014, 9-10th October). *Corporate Social Responsibility and Sustainable Development.* Paper presented at the IV International Conference "Ecology of Urban Areas 2014", Zrenjanin, Serbia.

МАГАЗИНИ ИЛИ НОВИНЕ

Аутро, А. (2012, јануар 12). Назив чланка. *Политика*, стр. 1.

ИНТЕРНЕТ ИЗВОРИ

Када цитирате целокупну веб страницу, довољно је само да у тексту наведете адресу веб локације. На пример за **BBC** (<http://www.bbc.co.uk>).

У другим случајевима као у датим примерима:

Аутор, А. (2012, January 12). Naziv članka. *The Sunday Times*. Preuzeto sa <http://www.sundaytimes.com>

Naziv članka. (2012, January 12). *The Sunday Times*. Preuzeto sa <http://www.sundaytimes.com/xxxx.html>

Напомена:

Аутори гарантују да је достављени чланак њихово оригинално дело, да раније није објављен, као и да није разматран за објављивање на другом месту. Такође, они гарантују да су публикацију чланка одобрили сви коаутори, ако их има, као и одговорни органи у институцији у којој се посао обављао. Аутори су искључиво одговорни за садржај свог текста као и за ваљаност експерименталних резултата. Они морају осигурати да имају дозволу свих укључених страна за објављивање података.

Рукописе треба доставити редакцији као прилог е-поштом на неку од следећих адреса (vesnik@bpa.edu.rs; vesna.jokanovic@bpa.edu.rs; marijana.bubanja@bpa.edu.rs)

По пријему, рукописи подлежу рецензији како би се проверило да ли испуњавају основне захтеве издавања и стандарде квалитета. Рецензенти се бирају из редакције часописа или од квалификованих спољних рецензената. Избор се заснива на посебној стручности рецензената која је у складу са предметом анализе у достављеном тексту.