



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



# ПРОШИРЕНИ МОДЕЛ МЕРЕЊА УСПЕШНОСТИ ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ментор:  
др Дарко Стефановић

Кандидат:  
Теодора Лолић

Нови Сад, 2021. године

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА<sup>1</sup>

Врста рада:	Докторска дисертација
Име и презиме аутора:	Теодора Лолић
Ментор (титула, име, презиме, звање, институција)	др Дарко Стефановић, ванредни професор, Факултет техничких наука, Нови Сад
Наслов рада:	Проширени модел мерења успешности информационих система
Језик публикације (писмо):	Српски (латиница)
Физички опис рада:	Унети број: Страница 152 Поглавља 7 Референци 189 Табела 78 Слика 38 Графикона 0 Прилога 6
Научна област:	Индустријско инжењерство / Инжењерски менаџмент
Ужа научна област (научна дисциплина):	Информационо – комуникациони системи
Кључне речи / предметна одредница:	Информациони системи, успех информационих система, модели мерења успешности информационих система, УТАУТ, агилност радне снаге
Резиме на језику рада:	У оквиру дисертације се проучавају претходна истраживања модела мерења успешности информационих система, као и могућност њиховог проширења. Развија се проширени модел мерења успешности информационих система који се тестира у два окружења како би се емпиријски потврдио.
Датум прихватања теме од стране надлежног већа:	10. 9. 2020.
Датум одбране: (Попуњава одговарајућа служба)	
Чланови комисије: (титула, име, презиме, звање, институција)	Председник: др Соња Ристић, редовни професор Члан: др Дејан Симић, редовни професор Члан: др Милан Делић, ванредни професор Члан: др Милан Мирковић, ванредни професор Члан: др Угљеша Марјановић, ванредни професор Ментор: др Дарко Стефановић, ванредни професор
Напомена:	

<sup>1</sup> Аутор докторске дисертације потписао је и приложио следеће Обрасце:

5б – Изјава о ауторству;

5в – Изјава о истоветности штампане и електронске верзије и о личним подацима;

5г – Изјава о коришћењу.

Ове Изјаве се чувају на факултету у штампаном и електронском облику и не корице се са тезом.

**KEY WORD DOCUMENTATION<sup>2</sup>**

Document type:	Doctoral dissertation
Author:	Teodora Lolić
Supervisor (title, first name, last name, position, institution)	dr Darko Stefanović, Assistant professor, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad
Thesis title:	The Extended Information Systems Success Measurement Model
Language of text (script):	Serbian language (latin script)
Physical description:	Number of: Pages 152 Chapters 7 References 189 Tables 78 Illustrations 38 Graphs 0 Appendices 6
Scientific field:	Industrial Engineering / Engineering Management
Scientific subfield (scientific discipline):	Information and Communication Systems
Subject, Key words:	Information Systems, Information Systems Success, Information Systems Success Measurement Models, UTAUT, Workforce Agility
Abstract in English language:	The dissertation studies previous research on the information systems success measurement models, as well as the possibility of their expansion. The extended model for measuring the information systems success is being developed and tested in two environments, with the aim of empirical confirmation.
Accepted on Scientific Board on:	10. 9. 2020.
Defended: (Filled by the faculty service)	
Thesis Defend Board: (title, first name, last name, position, institution)	President: dr Sonja Ristić, Full professor Member: dr Dejan Simić, Full professor Member: dr Milan Delić, Assistant professor Member: dr Milan Mirković, Assistant professor Member: dr Uglješa Marjanović, Assistant professor Menthor: dr Darko Stefanović, Assistant professor
Note:	

<sup>2</sup> The author of doctoral dissertation has signed the following Statements:

56 – Statement on the authority,

5B – Statement that the printed and e-version of doctoral dissertation are identical and about personal data,

5r – Statement on copyright licenses.

The paper and e-versions of Statements are held at the faculty and are not included into the printed thesis.

# Zahvalnost

---

Kroz godine rada i truda, konstantno sam sebi postavljala nove ciljeve. Mnogo sam učila, učim i dalje, ali jedna od najvažnijih stvari koju sam tokom pisanja disertacije zaista shvatila jeste da treba da uživam u procesu dolaženja do cilja. Ciljeve postavljamo iznova, međutim često i zaboravimo koliko smo sebe uložili da bismo ih ostvarili. Vreme brzo prolazi i kada ih ostvarimo, tu je već kraj. Nije lako zastati i biti svestan svakog trenutka, ali zato ogromnu zahvalnost želim da uputim ljudima koji su me na ovom putu podsećali, ma koliko god je ponekad delovalo teško, da treba da uživam u razvoju i pisanju svoje disertacije.

Najveću zahvalnost dugujem, pre svega, članovima komisije i mom mentoru dr Darku Stefanoviću koji me je uvek demantovao kada sam smatrala neke stvari nemogućim, i podstakao da ih sama realizujem. Sa ogromnom podrškom, savetima i usmeravanjima, vodio me je tokom celog procesa učenja i rada na disertaciji. Predsednici komisije, dr Sonji Ristić upućujem neizmernu zahvalnost na svakoj upućenoj pohvali, ali i kritici, koje su me naučile jedinom i pravom načinu razmišljanja i delovanja, kako u akademskoj karijeri, tako i u privatnom životu. Dr Dejanu Simiću, koji je svoju podršku pružio još u ranijim istraživanjima i objavljivanjima, i ostao tu sve do danas. Profesoru dr Milanu Deliću, za svo znanje koje je nesebično delio sa mnom, a još više i za ono koje me je podstakao da sama naučim. Dr Milanu Mirkoviću koji je bio podrška kroz sve godine rada na disertaciji. Poslednjem članu komisije, dr Uglješi Marjanoviću bih uputila posebnu zahvalnost za veliku podršku, znanje koje je delio sa mnom, rad i pomoć u svim fazama istraživanja, pripreme i izrade doktorske disertacije.

Veoma važnu ulogu u realizaciji moje ideje imao je i profesor Rogério Dionisio, kome dugujem ogromnu zahvalnost, pre svega što mi je omogućio da istraživanje sporvedem na Univerzitetu u Kastelo Branku u Portugalu, a zatim i za sve savete, ragovore i podršku tokom rada, kako na disertaciji, tako i na zajedničkim akademskim istraživanjima. Dodatno, uputila bih zahvalnost i profesorima Vilmošu Simonu (Fakultet za ekonomiju i biznis u Budimpešti), Kristosu Kalonjatisu (Aegean univerzitet na Lezbosu, Grčka), i Janu Dudi (Tehnički univerzitet u Krakovu) što su učestvovali u izgradnji i realizaciji ideje o temi disertacije.

Zahvaljujem se svim kolegama sa Departmana za Industrijsko inženjerstvo i menadžment, a posebno Sari Havzi, Danijeli Ćirić, i Danilu Nikoliću koji su mi bili potpora tokom celog procesa izrade disertacije.

Posebnu zahvalnost upućujem mom momku Stefanu čije su nesebična podrška, briga i razumevanje imale veliku ulogu i značaj, te su samim tim ovaj period mog života učinile lakšim. Bez podrške moje porodice i prijatelja koji su bili uz mene i razumevali sve teškoće i faze kroz koje sam prolazila, ova disertacija ne bi bila završena.

Naposletku, najmanje je što su zaslužili, ali od sveg srca, ovu disertaciju posvećujem svojim roditeljima Željku i Slavici i sestri Bojani.

# Sadržaj

---

Rezime .....	iv
<i>Summary</i> .....	v
Lista slika.....	vi
Lista tabela.....	viii
Lista skraćenica .....	x
1. Uvodna razmatranja .....	1
1.1 Motivacija, definisanje i opis predmeta istraživanja .....	2
1.2 Ciljevi, obim i ograničenja istraživanja .....	4
1.3 Plan istraživanja .....	5
1.4 Istraživačka pitanja i hipoteze.....	7
1.5 Rezultati istraživanja i naučni doprinos disertacije .....	8
1.6 Struktura disertacije .....	9
2. Teorijske podloge i stanje u oblasti.....	11
2.1 Informacioni sistemi .....	11
2.2 Pojam i merenje uspeha informacionih sistema .....	13
2.3 Teorije i modeli merenja uspešnosti informacionih sistema .....	14
2.3.1 DeLone i McLean model uspeha informacionih sistema (engl. <i>D&amp;M IS Success Model</i> ) .....	14
2.3.2 Model upotrebe personalnog računara (engl. <i>Model of Personal Computer Usage – MPCU</i> ) .....	16
2.3.3 Model motivacije (engl. <i>Motivation Model</i> ) .....	17
2.3.4 Teorija širenja inovacija (engl. <i>The Innovation Diffusion Theory – IDT</i> ) .....	18
2.3.5 Teorija promišljenog delovanja (engl. <i>Theory of Reasoned Action – TRA</i> ).....	19
2.3.6 Model prihvatanja tehnologije (engl. <i>Technology Acceptance Model – TAM</i> ).....	20
2.3.7 Prošireni model prihvatanja tehnologije (engl. <i>Extended Technology Acceptance Model – TAM2</i> ) .....	20
2.3.8 Teorija planiranog ponašanja (engl. <i>Theory of Planned Behaviour – TPB</i> ).....	21
2.3.9 Društveno-kognitivna teorija (engl. <i>The Social Cognitive Theory – SCT</i> ).....	22

2.3.10 Objedinjena teorija prihvatanja i upotrebe tehnologije (engl. <i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i> – UTAUT).....	23
2.4 Faktori prilagođavanja promenama u radnom okruženju .....	24
2.4.1 Minesota teorija prilagođavanja promenama u radnom okruženju (engl. <i>The Minnesota Theory of Work Adjustment</i> – MTWA).....	24
2.4.2 Agilnost radne snage (engl. <i>Workforce Agility</i> ) .....	25
2.5 Primena modela merenja uspešnosti informacionih sistema u radnom okruženju .....	27
2.5.1 Prošireni modeli merenja uspeha i efektivnosti informacionih sistema.....	27
2.5.2 Akademska istraživanja u oblasti teorija i modela uspešnosti informacionih sistema .....	30
2.6 Istraživački model i hipoteze .....	35
3. Metodologija istraživanja i prikupljanja podataka .....	42
3.1 Razvoj mernog instrumenta .....	42
3.2 Izbor institucija za učešće u istraživanju – sprovođenje strukturiranih intervjua.....	49
3.2.1 Univerzitet u Kastelo Branku, Portugal .....	50
3.2.2 Univerzitet u Krakovu, Poljska .....	51
3.2.3 Aegean univerzitet, Lezbos, Grčka .....	52
3.2.4 Univerzitet u Budimpešti, Mađarska.....	53
3.2.5 Univerzitet u Novom Sadu, Srbija .....	54
3.3 Demografske karakteristike učesnika u istraživanju.....	55
3.3.1 Studija slučaja – Univerzitet u Novom Sadu (UNS).....	56
3.3.2 Studija slučaja – Univerzitet u Kastelo Branku (UKB) .....	62
4. Rezultati istraživanja .....	68
4.1 Primenjene metode statističke obrade podataka .....	68
4.2 Studija slučaja – Univerzitet u Novom Sadu .....	71
4.2.1 Identifikacija strukture faktora .....	71
4.2.2 Procena pouzdanosti i validnosti instrumenta.....	74
4.2.3 Analiza osnovnih karakteristika stavki .....	76
4.2.4 Utvrđivanje homogenosti uzorka .....	80
4.2.5 Strukturalno modelovanje .....	80
4.3 Studija slučaja – Univerzitet u Kastelo Branku .....	82
4.3.1 Identifikacija strukture faktora .....	82
4.3.2 Procena pouzdanosti i validnosti instrumenta.....	85
4.3.3 Analiza osnovnih karakteristika stavki .....	86

4.3.4 Utvrđivanje homogenosti uzorka .....	89
4.3.5 Strukturalno modelovanje .....	90
5. Diskusija rezultata istraživanja.....	92
5.1 Prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema.....	92
5.1.1 Testiranje mernog instrumenta.....	92
5.1.2 Ispitivanje relacija u modelu – testiranje hipoteza .....	93
5.2 Teorijske implikacije .....	104
5.3 Praktične implikacije .....	105
6. Zaključci i pravci budućih istraživanja .....	107
6.1 Zaključna razmatranja.....	107
6.2 Pravci budućih istraživanja.....	108
7. Literatura .....	110
Prilog A-I Strukturirani intervju .....	121
Prilog A-II Structured interview.....	122
Prilog B-I Upitnik – UNS.....	123
Prilog B-II Upitnik – UKB .....	129
Prilog C-I Testovi homogenosti uzorka – UNS .....	143
Prilog C-II Testovi homogenosti uzorka – UKB.....	148

# Rezime

---

Implementacija informacionih sistema, kao vid tehnološke inovacije u radno okruženje, je viđena kao jedna od najčešćih promena u organizacijama. Nevezano od namene informacionog sistema, uvođenje novog načina rada predstavlja promenu u radnom okruženju, bilo da je ta promena uslovljena implementacijom informacionog sistema po prvi put, ili kao zamena ili nadogradnja već postojećeg informacionog sistema. Korisnici informacionih sistema se suočavaju sa promenama koje donosi uvođenje informacionih sistema, i veoma je važno uzeti u obzir kako oni reaguju na takve promene, jer njihove reakcije takođe utiču na ukupan uspeh i prihvatanje tehnologije.

Ova doktorska disertacija obuhvata istraživanje faktora koji utiču na uspešno prihvatanje i upotrebu tehnologije u radnom okruženju. Prema rezultatima dobijenim na osnovu pregleda literature i aktuelnog stanja u oblasti koja se istražuje, do sada nije pronađen model merenja uspešnosti informacionih sistema sa faktorima koji ističu važnost reagovanja ljudi na promene u radnom okruženju. Shodno tome, autor kao osnovni rezultat disertacije predlaže prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema koji je nastao kombinovanjem faktora iz UTAUT modela i Teorije o agilnosti radne snage.

Dodatno, predloženi model je testiran u dve visokoškolske institucije u zemlji i inostranstvu – na Univerzitetu u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Srbija, i na Univerzitetu u Kastelo Branku, Portugal, ispitujući stavove nastavnog osoblja o upotrebi informacionih sistema u nastavnom procesu.

Dobijeni rezultati empirijski potvrđuju predloženi model u obe institucije visokoškolskog obrazovanja, i na taj način doprinose boljem razumevanju značaja merenja uspešnosti informacionih sistema u nastavnom procesu. Predloženi model objedinjuje faktore uspešnosti informacionih sistema, i kao takav nije ograničen na specifičnu vrstu informacionog sistema, već polazi od pretpostavke da može da se primeni u različitim kontekstima merenja uspešnosti informacionih sistema.



# *Summary*

---

The information systems implementation, as a form of technological innovation in the work environment, is seen as one of the most common changes in organizations. Regardless of the purpose of the information system, the implementation of a new way of working brings changes in the work environment, whether this change is considered as the first-time implementation, or as a replacement or upgrade of an existing information system.

Information systems' users are facing the changes brought by their implementation, and it is essential to consider users response to such changes because it also affects the overall success and acceptance of technology.

This dissertation includes research of the factors influencing the acceptance and use of technology in the work environment. According to the results obtained based on a review of the literature and the current state of the art, so far, no model has been found measuring the success of information systems including factors that emphasize the importance of people's response to changes in the work environment. Accordingly, the author, as the main result of the dissertation, proposes the Extended Information Systems Success Measurement Model, created by combining factors from the UTAUT model and the Theory of Workforce Agility.

Additionally, the proposed model was tested in two higher education institutions in the country and abroad – at the University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Serbia, and at the University of Castello Branco, Portugal, examining the attitudes of teaching staff about the use of information systems in the teaching process.

The obtained results empirically confirm the proposed model in both institutions and thus contribute to a better understanding of the importance of measuring the information systems' success in the teaching process. The proposed model combines information system success factors, and as such it is not limited to the specific type of information system: The extended model can be applied in different contexts of the information system success measurement.

# Lista slika

---

Slika 1-1 Tok istraživanja disertacije .....	6
Slika 2-1 Model uspeha informacionih sistema [18].....	15
Slika 2-2 Redefinisani model uspeha informacionih sistema [40] .....	15
Slika 2-3 Model upotrebe personalnog računara [43] .....	17
Slika 2-4 Model motivacije [44].....	17
Slika 2-5 Teorija širenja inovacija [46] .....	19
Slika 2-6 Teorija promišljenog delovanja [51].....	19
Slika 2-7 Model prihvatanja tehnologije [52] .....	20
Slika 2-8 Prošireni model prihvatanja tehnologije – TAM2 [53].....	21
Slika 2-9 Teorija planiranog ponašanja [54] .....	22
Slika 2-10 Društveno-kognitivna teorija [58].....	22
Slika 2-11 Objedinjena teorija prihvatanja i upotrebe tehnologije – UTAUT [11].....	23
Slika 2-12 Minesota teorija o prilagođavanju promenama u radnom okruženju [63].....	25
Slika 2-13 Integrisani model prihvatanja tehnologije – TAM3 [19].....	28
Slika 2-14 Proširena objedinjena teorija prihvatanja i upotrebe tehnologije – UTAUT2 [21]	29
Slika 2-15 Vizualna reprezentacija distribucije prethodnih istraživanja po godinama .....	31
Slika 2-16 Procentualna raspoređenost modela u kombinovanim modelima primarnih studija .....	34
Slika 2-17 Istraživački model .....	35
Slika 3-1 UNS – Zastupljenost ispitanika uzorka prema polu .....	57
Slika 3-2 UNS – Zastupljenost ispitanika uzorka prema starosti .....	57
Slika 3-3 UNS – Zastupljenost ispitanika uzorka prema akademskom zvanju.....	58
Slika 3-4 UNS – Prosečna upotreba interneta na dnevnom nivou .....	59
Slika 3-5 UNS – Prosečna upotreba interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou .....	60
Slika 3-6 UNS – Iskustvo sa korišćenjem informacionih sistema za e-učenje .....	60
Slika 3-7 UNS – Prosečna upotreba predmetnog informacionog sistema na dnevnom nivou.....	61
Slika 3-8 UNS – Upotreba alata za udaljenu interakciju putem video konferencije.....	62
Slika 3-9 UKB – Zastupljenost ispitanika uzorka prema polu .....	63
Slika 3-10 UKB – Zastupljenost ispitanika uzorka prema starosti.....	64
Slika 3-11 UKB – Zastupljenost ispitanika uzorka prema akademskom zvanju .....	64
Slika 3-12 UKB – Prosečna upotreba interneta na dnevnom nivou .....	65
Slika 3-13 UKB – Prosečna upotreba interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou.....	66
Slika 3-14 UKB – Iskustvo sa korišćenjem informacionih sistema za e-učenje .....	67
Slika 3-15 UKB – Prosečna upotreba predmetnog informacionog sistema na dnevnom nivou .....	67
Slika 4-1 UNS – Eksploratorna faktorska analiza – test ekrana.....	72
Slika 4-2 UNS – SEM model .....	81
Slika 4-3 UKB – Eksploratorna faktorska analiza – test ekrana .....	83

Slika 4-4 UKB – SEM model.....	90
Slika 5-1 Prošireni model merjenja uspešnosti informacionih sistema .....	105

# Lista tabela

---

Tabela 2-1 Distribucija prethodnih istraživanja prema godinama .....	30
Tabela 2-2 Primarne studije prema tipu istraživanja .....	31
Tabela 2-3 Raspodela prethodnih istraživanja prema korišćenim modelima.....	32
Tabela 2-4 Primena faktora osnovnih modela u kombinovanim modelima primarnih studija	33
Tabela 2-5 Prethodni rezultati ispitivanja relacije očekivani učinak i namera korišćenja .....	36
Tabela 2-6 Prethodni rezultati ispitivanja relacije očekivani trud i namera korišćenja.....	37
Tabela 2-7 Prethodni rezultati ispitivanja relacije uticaj okruženja i namera korišćenja .....	38
Tabela 2-8 Prethodni rezultati ispitivanja relacije neophodni resursi i upotreba sistema .....	39
Tabela 2-9 Prethodni rezultati ispitivanja relacije namera korišćenja i upotreba sistema.....	40
Tabela 3-1 Faktori u modelu i pripadajuće stavke .....	43
Tabela 3-2 Rezultati intervja – Univerzitet u Kastelo Branku .....	50
Tabela 3-3 Rezultati intervja – Univerzitet u Krakovu .....	51
Tabela 3-4 Rezultati intervja – Aegean univerzitet .....	52
Tabela 3-5 Rezultati intervja – Univerzitet u Budimpešti.....	53
Tabela 3-6 Rezultati intervja – Univerzitet u Novom Sadu .....	54
Tabela 3-7 UNS – Zastupljenost ispitanika uzorka prema polu.....	56
Tabela 3-8 UNS – Zastupljenost ispitanika uzorka prema starosti .....	57
Tabela 3-9 UNS – Zastupljenost ispitanika uzorka prema akademskom zvanju .....	58
Tabela 3-10 UNS – Prosečna upotreba interneta na dnevnom nivou.....	59
Tabela 3-11 UNS – Prosečna upotreba interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou .....	59
Tabela 3-12 UNS – Iskustvo sa korišćenjem informacionih sistema za e-učenje.....	60
Tabela 3-13 UNS – Prosečna upotreba predmetnog informacionog sistema na dnevnom nivou .....	61
Tabela 3-14 UNS – Upotreba alata za udaljenu interakciju putem video konferencije .....	61
Tabela 3-15 UKB – Zastupljenost ispitanika uzorka prema polu .....	63
Tabela 3-16 UKB – Zastupljenost ispitanika uzorka prema starosti.....	63
Tabela 3-17 UKB – Zastupljenost ispitanika uzorka prema akademskom zvanju.....	64
Tabela 3-18 UKB – Prosečna upotreba interneta na dnevnom nivou .....	65
Tabela 3-19 UKB – Prosečna upotreba interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou.....	66
Tabela 3-20 UKB – Iskustvo sa korišćenjem informacionih sistema za e-učenje .....	66
Tabela 3-21 UKB – Prosečna upotreba predmetnog informacionog sistema na dnevnom nivou .....	67
Tabela 4-1 Preporučene vrednosti za indekse podesnosti .....	70
Tabela 4-2 UNS – Opterećenja faktora u modelu .....	73
Tabela 4-3 UNS – Indeksi podesnosti za ocenu CFA modela .....	74
Tabela 4-4 UNS – Pouzdanost mernog modela.....	75
Tabela 4-5 UNS – Diskriminantna i konvergentna validnost mernog instrumenta .....	75
Tabela 4-6 UNS – Deskriptivna statistika za faktor očekivani učinak.....	76

Tabela 4-7 UNS – Deskriptivna statistika za faktor očekivani trud .....	77
Tabela 4-8 UNS – Deskriptivna statistika za faktor uticaj okruženja .....	77
Tabela 4-9 UNS – Deskriptivna statistika za faktor neophodni resursi .....	78
Tabela 4-10 UNS – Deskriptivna statistika za faktor namera korišćenja.....	78
Tabela 4-11 UNS – Deskriptivna statistika za faktor upotreba sistema .....	78
Tabela 4-12 UNS – Deskriptivna statistika za faktor proaktivnost.....	79
Tabela 4-13 UNS – Deskriptivna statistika za faktor adaptivnost.....	79
Tabela 4-14 UNS – Deskriptivna statistika za faktor otpornost.....	80
Tabela 4-15 UNS – Indeksi podesnosti za ocenu SEM modela .....	81
Tabela 4-16 UKB – Opterećenja faktora u modelu.....	84
Tabela 4-17 UKB – Indeksi podesnosti za ocenu CFA modela .....	85
Tabela 4-18 UKB – Pouzdanost mernog modela .....	86
Tabela 4-19 UKB – Diskriminantna i konvergentna validnost mernog instrumenta .....	86
Tabela 4-20 UKB – Deskriptivna statistika za faktor očekivani učinak .....	86
Tabela 4-21 UKB – Deskriptivna statistika za faktor očekivani trud.....	87
Tabela 4-22 UKB – Deskriptivna statistika za faktor uticaj okruženja.....	87
Tabela 4-23 UKB – Deskriptivna statistika za faktor namera korišćenja .....	88
Tabela 4-24 UKB – Deskriptivna statistika za faktor upotreba sistema.....	88
Tabela 4-25 UKB – Deskriptivna statistika za faktor proaktivnost.....	88
Tabela 4-26 UKB – Deskriptivna statistika za faktor adaptivnost .....	89
Tabela 4-27 UKB – Deskriptivna statistika za faktor otpornost .....	89
Tabela 4-28 UKB – Indeksi podesnosti za ocenu SEM modela.....	90
Tabela 5-1 Rezultati istraživanja relacije: Očekivani učinak → Namera korišćenja.....	94
Tabela 5-2 Rezultati istraživanja relacije: Očekivani trud → Namera korišćenja .....	95
Tabela 5-3 Rezultati istraživanja relacije: Uticaj okruženja → Namera korišćenja.....	97
Tabela 5-4 Rezultati istraživanja relacije: Neophodni resursi → Upotreba sistema.....	98
Tabela 5-5 Rezultati istraživanja relacije: Namera korišćenja → Upotreba sistema .....	99
Tabela 5-6 Rezultati istraživanja relacije: Proaktivnost → Namera korišćenja.....	100
Tabela 5-7 Rezultati istraživanja relacije: Adaptivnost → Namera korišćenja.....	101
Tabela 5-8 Rezultati istraživanja relacije: Otpornost → Namera korišćenja .....	102
Tabela 5-9 Rezultati istraživanja relacije: Proaktivnost → Upotreba sistema .....	102
Tabela 5-10 Rezultati istraživanja relacije: Adaptivnost → Upotreba sistema.....	103
Tabela 5-11 Rezultati istraživanja relacije: Otpornost → Upotreba sistema .....	103
Tabela 5-12 Prikaz ostvarenih rezultata testiranih hipoteza u disertaciji .....	104
Tabela C-I-1 UNS – Ostvareni rezultati testa homogenosti za pol .....	144
Tabela C-I-2 UNS – Ostvareni rezultati testa homogenosti za godine starosti .....	145
Tabela C-I-3 UNS – Ostvareni rezultati testa homogenosti za akademsko zvanje.....	146
Tabela C-I-4 UNS – Ostvareni rezultati testa homogenosti za iskustvo .....	147
Tabela C-II-1 UKB – Ostvareni rezultati testa homogenosti za pol.....	149
Tabela C-II-2 UKB – Ostvareni rezultati testa homogenosti za godine starosti .....	150
Tabela C-II-3 UKB – Ostvareni rezultati testa homogenosti za akademsko zvanje .....	151
Tabela C-II-4 UKB – Ostvareni rezultati testa homogenosti za iskustvo .....	152

# Lista skraćenica

---

## Srpski jezik

<b>IS</b>	–	informacioni sistem
<b>e-servis</b>	–	elektronski servis
<b>e-uprava</b>	–	elektronska uprave
<b>e-učenje</b>	–	elektronsko učenje
<b>UNS</b>	–	Univerzitet u Novom Sadu
<b>UKB</b>	–	Univerzitet u Kastelo Branku

## Engleski jezik

<b>ICT</b>	–	engl. <i>Information and Communication Technology</i>
<b>CRM</b>	–	engl. <i>Customer Relationship Management</i>
<b>SRM</b>	–	engl. <i>Supplier Relationship Management</i>
<b>SCM</b>	–	engl. <i>Supply Chain Management</i>
<b>ERP</b>	–	engl. <i>Enterprise Resource Planning</i>
<b>WMS</b>	–	engl. <i>Warehouse Management System</i>
<b>SLR</b>	–	engl. <i>Systematic Literature Review</i>
<b>UTAUT</b>	–	engl. <i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i>
<b>UTAUT2</b>	–	engl. <i>Extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i>
<b>ROI</b>	–	engl. <i>Return of the Investment</i>
<b>D&amp;M</b>	–	engl. <i>Delone&amp;McLean Information System Success Model</i>
<b>MPCU</b>	–	engl. <i>Model of Personal Computer Usage</i>
<b>IDT</b>	–	engl. <i>The Innovation Diffusion Theory</i>
<b>TRA</b>	–	engl. <i>Theory of Reasoned Action</i>
<b>TAM</b>	–	engl. <i>Technology Acceptance Model</i>
<b>TAM2</b>	–	engl. <i>Extended Technology Acceptance Model</i>
<b>TPB</b>	–	engl. <i>Theory of Planned Behaviour</i>
<b>SCT</b>	–	engl. <i>The Social Cognitive Theory</i>
<b>TWA</b>	–	engl. <i>Theory of Work Adjustment and Person-environment correspondence counseling</i>
<b>P-E teorija</b>	–	engl. <i>Person-environment theory</i>
<b>MTWA</b>	–	engl. <i>The Minnesota Theory of Work Adjustment</i>
<b>TAM3</b>	–	engl. <i>Integrated Model of Technology Acceptance</i>
<b>UTAUT2</b>	–	engl. <i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i>
<b>TTF</b>	–	engl. <i>Task Technology Fit</i>
<b>EFA</b>	–	engl. <i>Exploratory Factor Analysis</i>

<b>CFA</b>	–	engl. <i>Confirmatory Factor Analysis</i>
<b>SEM</b>	–	engl. <i>Structural Equation Modeling</i>
<b>GFI</b>	–	engl. <i>Goodness-of-fit Statistic</i>
<b>AGFI</b>	–	engl. <i>Adjusted Goodness-of-fit Statistic</i>
<b>RMSEA</b>	–	engl. <i>Root Mean Square Error of Approximation</i>
<b>NFI</b>	–	engl. <i>Normalized Fit Index</i>
<b>CFI</b>	–	engl. <i>Comparative Fit Index</i>
<b>CR</b>	–	engl. <i>Composite Reliability</i>
<b>TLI</b>	–	engl. <i>Tucker Lewis Index</i>
<b>AVE</b>	–	engl. <i>Average Variance Extracted</i>
<b>R<sup>2</sup></b>	–	engl. <i>Squared Multiple Correlations</i>
<b>ESEM</b>	–	engl. <i>Exploratory Structural Equation Modeling</i>

# 1. Uvodna razmatranja

---

Organizacije danas posluju u okruženju u kojem je vreme ključni resurs. Globalna konkurencija, brza pojava tehnoloških inovacija i elektronskih usluga samo su neki od pritisaka koji podstiču organizacije da sve brže i fleksibilnije odgovaraju na promene. Promenljivo okruženje primorava savremene organizacije da efikasnije upravljaju nepredvidivim situacijama, da iskoriste promene kao prilike, i u tom kontekstu razvijaju svoje strategije i fiilozofije upravljanja. Međutim, organizacije često ne uspevaju dovoljno brzo da reaguju kako bi išle u korak sa neizvesnostima i promenama. Smatra se da informacioni sistemi (engl. *Information Systems – IS*) i informaciono-komunikaciona tehnologija (engl. *Information and Communication Technology – ICT*) preuzimaju osnovnu ulogu u razvoju agilnosti, koja se vezuje za pojmove brzine i fleksibilnosti odgovaranja na promene [1].

Revolucija koju je podstakla informaciono-komunikaciona tehnologija je potpuno promenila tradicionalne načine rada u centralizovanim, hijerarhijskim i stabilnim okruženjima i ustupila mesto elektronskim i virtuelnim oblicima saradnje. Internet, uz sve digitalne alate, postaje osnovni medij digitalne transformacije. Fitzgerald i sar. definišu digitalnu transformaciju kao korišćenje novih digitalnih tehnologija, poput e-servisa, društvenih mreža, mobilnih uređaja, analitika, kako bi se omogućilo unapređenje poslovanja u smeru poboljšanja korisničkog iskustva, racionalizacije poslovanja ili kreiranja novih poslovnih modela [2]. Prema jednoj od najvećih svetskih kompanija za digitalnu transformaciju, *Salesforce*<sup>3</sup>, digitalna transformacija se definiše kao „proces korišćenja digitalnih tehnologija za stvaranje novih ili modifikovanje postojećih poslovnih procesa, kulture i korisničkih iskustava kako bi se ispratili promenljivi zahtevi poslovanja i tržišta”. Ova rekonstrukcija svakodnevnih poslovnih procesa u digitalnom dobu se naziva digitalna transformacija [3].

Savremene kompanije virtuelno organizuju zaposlene i poslovne procese kroz različite elektronske servise informacionih sistema [4]. Informaciona i tehnološka infrastruktura leži u osnovi virtuelne organizacije [5], i kada je odgovarajuće dizajnirana, ona omogućava kompanijama fleksibilnost i prilagodljivost dinamičkom okruženju [6], [7]. Ove kompanije uveliko koriste informacione sisteme različite namene kao podršku kompletnoj organizaciji i upravljanju poslovnim procesima. Ne samo kompanije, već i javne institucije, institucije osnovnog, srednjeg i visokoškolskog obrazovanja, i institucije državne uprave, u svom svakodnevnom poslovanju koriste informacione sisteme koji im, između ostalog, omogućuju pružanje usluga putem elektronskih servisa. Neki od osnovnih tipova informacionih sistema koji se primenjuju u poslovnim procesima su sistemi za upravljanje odnosima sa korisnicima (engl. *Customer Relationship Management – CRM*), i dobavljačima (engl. *Supplier Relationship Management – SRM*), sistemi za upravljanje lancima snabdevanja (engl. *Supply Chain Management – SCM*), i sistemi za podršku planiranju poslovnim resursima (engl. *Enterprise Resource Planning – ERP*), kao i sistemi za upravljanje skladištima (engl. *Warehouse Management System – WMS*). Osim ovih, standardizovanih sistema koji se

---

<sup>3</sup> Kompanija koja se bavi digitalnom transformacijom poslovnih procesa – <https://www.salesforce.com/eu/>



integrišu kroz poslovne procese, informacijski sistemi se koriste i u procesima javne uprave, kako bi građanima i privredi omogućili pružanje usluga elektronskim putem (engl. *e-government systems*), takođe i u procesima učenja – sistemi elektronskog učenja (engl. *e-learning systems*) koji se koriste kao podrška izvođenja nastavnog procesa, itd.

Investicije u informacionu i tehnološku strukturu su, prema izveštajima najvećih svetskih kompanija iz industrije informacionih tehnologija [8], [9], zauzele gotovo najveći udeo u kompanijskim ulaganjima. Imajući u vidu da su tehnološke investicije uglavnom zasnovane na implementacijama novih, ili nadogradnjama već postojećih informacionih sistema, kompanijama je izuzetno važno da znaju da li će se ove investicije isplatiti u pogledu budućeg poslovanja. Zbog toga je neophodno utvrditi uspešnost informacionih sistema implementiranih u radno okruženje, a u zavisnosti od konteksta u kojem se informacioni sistem posmatra, različiti faktori utiču na uspeh, te ih je potrebno adekvatno izmeriti.

## 1.1 Motivacija, definisanje i opis predmeta istraživanja

Digitalna transformacija potpuno menja način života i rada ljudi. Tehnologija nije samo alat koji se može neprimetno integrisati u procese poslovanja već potpuno utiče na način razmišljanja, menjajući ljudsku svakodnevicu. Kada ne postoji dovoljno razumevanje jakog međusobnog uticaja između čoveka i tehnologije, puni transformativni potencijal za upotrebu tehnologije u okruženju za rad ostaje neiskorišćen, pa pretenduje i da postane prepreka transformaciji.

Implementacija informacionih sistema, kao vid tehnološke inovacije u radno okruženje, je viđena kao jedna od najčešćih promena u organizacijama [10]. Nevezano od namene informacionog sistema, uvođenje novog načina rada predstavlja promenu u radnom okruženju, bilo da je ta promena uslovljena implementacijom informacionog sistema po prvi put, ili kao zamena ili nadogradnja već postojećeg informacionog sistema. Korisnici informacionih sistema se suočavaju sa promenama koje donosi uvođenje informacionih sistema, i veoma je važno uzeti u obzir kako oni reaguju na takve promene, jer njihove reakcije takođe utiču na ukupan uspeh i prihvatanje tehnologije.

Na osnovu prethodno rečenog, ova disertacija je prvenstveno motivisana važnošću sagledavanja svih faktora koji utiču na uspešno prihvatanje i upotrebu tehnologije u radnom okruženju.

U poslednjoj deceniji, uspeh informacionih sistema je bio tema velikog broja naučnih istraživanja [11]–[17]. Modeli merenja uspešnosti informacionih sistema su zauzeli važno mesto u istraživanjima u oblasti uspeha IS koji omogućavaju različite elektronske servise (e-services), npr. informacioni sistemi za e-učenje, e-upravu, e-poslovanje, e-bankarstvo, e-zdravlje, e-kupovinu, itd. Od početka istraživanja u oblasti modela uspeha informacionih sistema, pojavom prvog modela uspeha informacionih sistema autora DeLone-a i McLean-a (engl. *D&M IS Success Model*) [18], brojna istraživanja su potvrdila predloženi model ispitivajući uspeh različitih informacionih sistema [17]. Nakon D&M modela, u literaturi su se pojavljivale studije koje su primenjivale druge modele uspeha informacionih sistema [11]–[16], ali i studije koje su se bavile dodatnim razvijanjem, menjanjem i prilagođavanjem već postojećih modela merenja uspešnosti informacionih sistema [19], [20].

Autori objedinjene teorije prihvaćenosti i upotrebe tehnologije (engl. *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* – UTAUT) [11] su 2003. godine objavili UTAUT model koji je nastao kombinacijom prethodnih osam teorija i modela o uspešnosti informacionih sistema. Kroz godine korišćenja modela pri ispitivanju uspešnosti informacionih sistema u

različitim okruženjima, istraživači su dokazivali nedostatke i predlagali poboljšanja modela, te su kao naučne doprinose koncipirali modifikovane modele merenja uspeha informacionih sistema. Venkatesh i sar. su utvrdili da su mnogi članci i studije citirale originalni UTAUT kao opštu referencu za ispitivanje faktora koji utiču na prihvatanje i upotrebu tehnologije, ali se istraživači, do tada, nisu bavili proširivanjem UTAUT-a [21]. Rezultati pregleda literature prethodnih istraživanja su pokazali da je bilo određenog rada na unapređivanju UTAUT-a, međutim to se odnosilo samo na unapređenje već postojećih faktora u modelu [21]. Autori Venkatesh i sar. su 2012. godine proširili teoriju o UTAUT modelu, kreirajući na taj način proširenu objedinjenu teoriju prihvatanja i upotrebe tehnologije (engl. *Extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – UTAUT2*) [21], tako što su dodali tri nova faktora koja direktno utiču na nameru korišćenja i na upotrebu tehnologije.

Ipak, prema saznanjima autora ove disertacije, u rezultatima istraživanja literature nije pronađen model merenja uspešnosti informacionih sistema sa faktorima koji ističu važnost reagovanja ljudi na promene u radnom okruženju.

Imajući u vidu sve prethodno navedeno, autor disertacije istražuje koji su to faktori značajni u merenju uspešnosti informacionih sistema, kada se u radnom okruženju dešava promena izazvana inovacijama u vidu informacionih sistema. Finalno, pošto i sami autori UTAUT2 modela tvrde „proširenja, posebno dodavanje novih faktora bi bili korisni za produbljivanje teorije UTAUT-a“ [21], ova disertacija je motivisana da u UTAUT model uključi konstrukt agilnost radne snage pri promeni u radnom okruženju, i na taj način omogući još adekvatnije merenje uspešnosti informacionih sistema.

Shodno motivaciji, predmet istraživanja ove disertacije je inicijalno, proučavanje akademskih istraživanja i rezultata u oblasti merenja uspešnosti informacionih sistema. Dodatno, u obzir su uzeti stavovi koji su objašnjeni u nastavku.

Veštine razumevanja i korišćenja informacionih tehnologija i sistema na radnom mestu su od izuzetnog značaja u svim procesima rada u kojima čovek učestvuje. Profesor Zelenović objašnjava šta bi društvo trebalo da uradi kako bi se prilagodilo digitalnom dobu. “Potrebno je da stopa sticanja znanja bude veća od stope promena okruženja i diskontinualnih, nepredviđenih uticaja. Ova formula je važila i u sporom i u brzom tehnološkom razvoju. U današnje vreme kada postoji ogroman resurs znanja, kompanije ne koriste u dovoljnoj meri inteligentne sisteme za diseminaciju znanja koji im omogućavaju efikasnije poslovanje i unapređenje performansi. Znanje je svuda oko nas, ali nije strukturirano u sisteme koji dele znanje” [22]. Iz tog razloga, jedan od glavnih ciljeva organizacija jeste da pripreme buduće stručnjake da se prilagođavaju promenama koje nameće tržište, uključujući u taj proces neophodnost razvijanja novih digitalnih kompetencija. S’ obzirom na činjenicu da većina organizacija koristi informacione sisteme u svrhu unapređenja procesa rada, potrebno je sagledati kako agilnost radne snage utiče na prihvatanje, a samim tim i na uspeh informacionih sistema.

Prema tome, predmet istraživanja ove disertacije je koncipiranje proširenog modela uspešnosti informacionih sistema, na osnovu proučavanja dosadašnjih stavova i naučnih rezultata u literaturi.

Važno je napomenuti da je, pre nego što je sprovedeno testiranje i verifikacija modela, sprovedeno pet intervjua sa ljudima koji su govorili ispred svojih institucija o upotrebi informacionih sistema u nastavnom procesu. Kvalitativni deo istraživanja je sproveden na Univerzitetu u Novom Sadu, Univerzitetu u Budimpešti, Univerzitetu u Kastelo Branku, Univerzitetu u Krakovu, i Aegean univerzitetu. Intervjui su sprovedeni sa dva cilja.

Prvenstveno, razgovori su vođeni sa ljudima koji već duži niz godina imaju iskustvo i koriste informacione sisteme u nastavnom procesu, kako bi se identifikovalo na koji način oni i njihove institucije percipiraju uspešnost informacionih sistema. Nadalje, takođe vrlo važan segment svakog intervjua je bio podsticaj za učešće u kvalitativnom delu, tj. sprovođenju istraživanja putem elektronskog upitnika.

Testiranje proširenog modela uspešnosti informacionih sistema je sprovedeno u institucijama visokoškolskog obrazovanja, na Univerzitetu u Novom Sadu i na Univerzitetu u Kastelo Branku, sa ciljem ispitivanja uspešnosti informacionog sistema koji nastavno osoblje koristi u nastavnom procesu. Buduća istraživanja će uključiti obrazovne institucije iz inostranstva koje su, nakon sprovedenih intervjua, prihvatile da učestvuju u istraživanju.

## **1.2 Ciljevi, obim i ograničenja istraživanja**

Osnovni cilj disertacije jeste da, na osnovu istraživanja prethodnih naučnih rezultata u oblasti uspeha informacionih sistema, predloži model kojim se može meriti uspešnost informacionih sistema, a koji uzima u obzir agilnost radne snage kao značajan faktor u nameri korišćenja i upotrebi informacionih sistema.

Potom, nakon koncipiranja proširenog modela uspešnosti informacionih sistema, cilj disertacije je testiranje predloženog modela u odabranim institucijama visokoškolskog obrazovanja, ispitivanjem uspešnosti informacionog sistema za podršku nastavnog procesa, kako bi se predloženi model empirijski potvrdio. Kroz analizu podataka i diskusiju dobijenih rezultata, model se ocenjuje, te se na osnovu toga donose odgovarajući zaključci i identifikuju pravci budućih istraživanja.

Testiranjem predloženog modela, druge obrazovne institucije, ali i institucije drugačijeg poslovnog fokusa koje ispituju uspešnost informacionog sistema, dobijaju uvid u faktore koji su značajni za uspeh informacionih sistema. Osim toga, ispitivanjem uspešnosti informacionih sistema se dobijaju informacije o zadovoljstvu korisnika, što je takođe jedan od najčešćih pokazatelja uspeha informacionih sistema.

Ciljeve istraživanja u okviru disertacije treba posmatrati kroz prizmu njenih ograničenja. Prošireni model uspešnosti informacionih sistema, koji je osnovni cilj disertacije u razmatranje uzima faktore koji daju uvid u očekivanja korisnika o upotrebi informacionog sistema, uticaje iz okruženja, postojanje neophodnih resursa, i namere korisnika da koriste informacioni sistem. Dodatno, model objedinjuje faktore agilnosti radne snage i posmatra ih u kontekstu uticaja na nameru korišćenja i upotrebu sistema, kao i na sveukupan uspeh informacionih sistema. Ipak, predloženi model ne uzima u obzir faktore koji se odnose na bilo koju vrstu finansija u pogledu implementacije, upotrebe ili održavanja informacionog sistema, kao ni krajnje finansijske pokazatelje doprinosa uvođenja informacionog sistema u radno okruženje.

Istraživanje u okviru disertacije koje se odnosi na empirijsko testiranje predloženog proširenog modela uspešnosti informacionih sistema će obuhvatiti prikaz rezultata iz institucija u kojima se ispitivani informacioni sistem koristi u nastavnom procesu. Iako su podaci prikupljeni i prikupljaće se u budućnosti u različitim okruženjima, u ovom trenutku je verifikacija modela prikazana kroz istraživanje u dve institucije visokoškolskog obrazovanja u zemlji i u inostranstvu.

### 1.3 Plan istraživanja

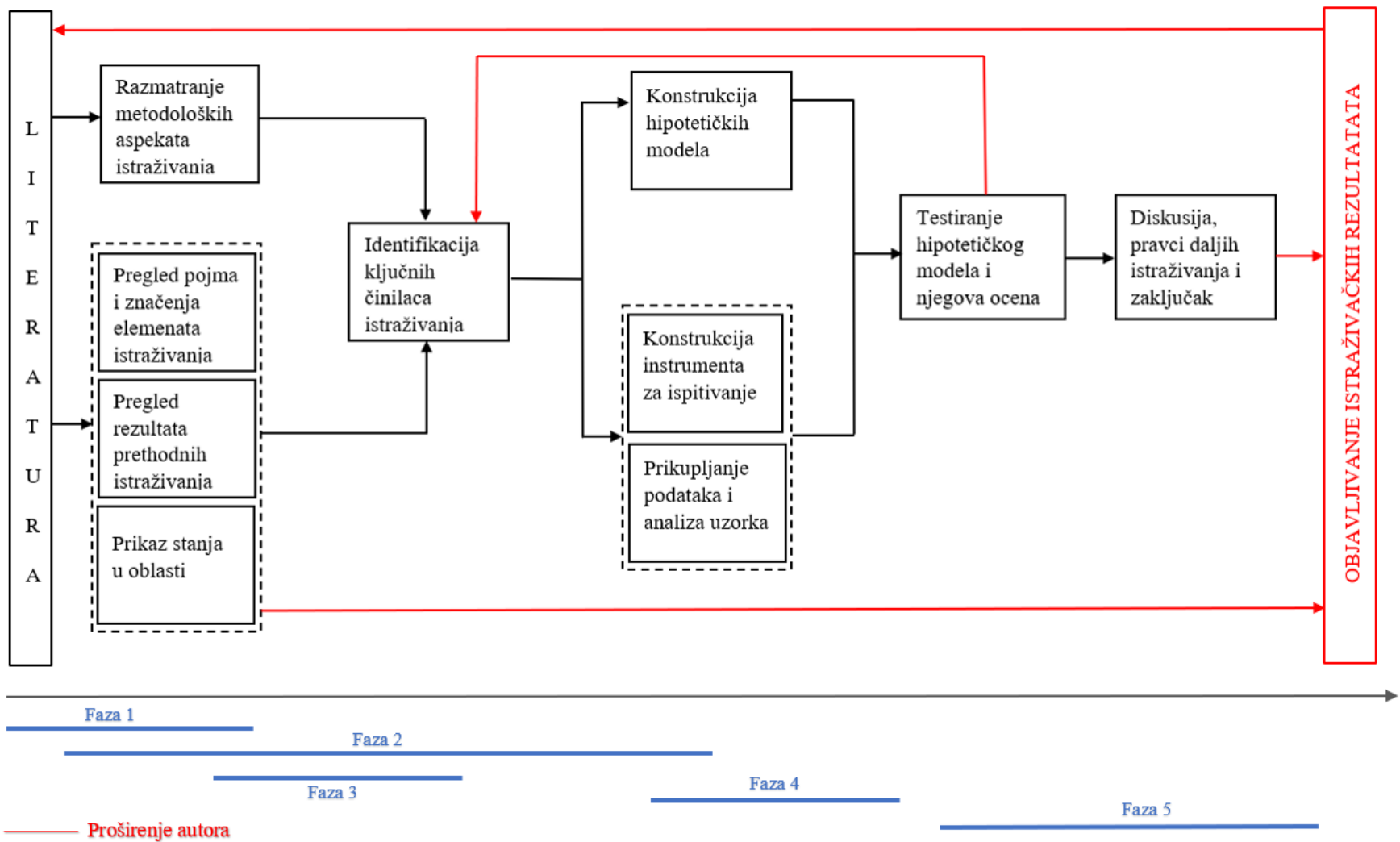
Strategija istraživanja predstavlja opšti plan kako da se odgovori na postavljena istraživačka pitanja [23], i time zadovolje postavljeni ciljevi disertacije. Istraživačka strategija u ovoj disertaciji je kreirana po uzoru na plan rada i tok istraživanja [24], koja je dodatno proširena i objašnjena u nastavku.

Pre svega, autor ističe značaj objavljivanja naučnih rezultata kao nezaobilazan korak u pisanju svake disertacije. Autori, po fazama istraživanja, i kroz objavljene radove dobijaju potvrdu naučne zajednice o svojim zaključcima i dostignućima. Finalno, objavljivanje rezultata proširuje postojeću literaturu, jer nakon objave, novi rezultati postaju validan segment i doprinos relevantnoj oblasti.

Zatim, istaknuta je značajnost i smer mogućnosti nastavka istraživanja u situaciji kada istraživač ne dobije adekvatne rezultate i ocene testiranja hipotetičkog modela. Tada je potrebno vratiti se u fazu "Identifikacije ključnih činilaca istraživanja" i razmotriti adekvatnost identifikovanih faktora. Nakon toga, iznova se konstruiše hipotetički model i nastavlja sa narednim fazama. Finalni tok istraživanja sa proširenjima je prikazan na slici 1-1.

Plan istraživanja u okviru disertacije obuhvata sledeće faze:

- Faza 1: Upoznavanje sa neophodnim konceptima kroz sistematski pregled literature koji obuhvata pregled sledećih oblasti – "informacioni sistemi", "uspeh informacionih sistema", "modeli merenja uspešnosti informacionih sistema", "primena modela merenja uspešnosti informacionih sistema";
- Faza 2: Pozicioniranje predložene teme u istraživačkim okvirima i definisanje problema i cilja istraživanja, kao i hipoteza koje se predloženom disertacijom žele dokazati;
- Faza 3: Identifikovanje faktora koji su značajni u procesu promene u radnom okruženju;
- Faza 4: Konstrukcija instrumenta za prikupljanje podataka i sprovođenje kvalitativnog i kvantitativnog istraživanja koje obuhvata: izbor okruženja koje će biti predmet istraživanja, kreiranje mernog instrumenta i prikupljanje podataka o korišćenju informacionog sistema putem elektronskog upitnika, i analizu dobijenih podataka;
- Faza 5: Empirijsko testiranje predloženog modela koje obuhvata obradu prikupljenih podataka primenom izabranih statističkih metoda, kojima se model ocenjuje i na osnovu kojih se dalje diskutuju dobijeni rezultati. Naposljetku, donose se zaključci i identifikuju pravci budućih istraživanja.



Slika 1-1 Tok istraživanja disertacije

## 1.4 Istraživačka pitanja i hipoteze

Sistematskim pregledom literature postavljen je istraživački okvir sa namerom rešavanja određenog problema identifikovanjem, kritičkom procenom i integracijom svih relevantnih naučnih radova koji se bave jednim ili više istraživačkih pitanja. Na osnovu predstavljenih ciljeva istraživanja, postavljena su tri istraživačka pitanja koja određuju granice istraživačkog okvira.

*Koji faktori su značajni pokazatelji uspešnosti informacionih sistema?*

*Da li je moguće proširiti prethodne modele ili teorije uspeha informacionog sistema dodatnim faktorima, kako bi se adekvatnije izmerio uspeh?*

*Da li agilnost radne snage utiče na uspešnost informacionih sistema?*

Prema definisanim istraživačkim pitanjima izvršeno je proučavanje i upoznavanje sa prethodnim naučnim rezultatima sa ciljem formulisanja dosadašnjih saznanja. Shodno tome, dalje je bilo potrebno analizirati rezultate, te na osnovu njih proceniti, proširiti ili razviti model merenja uspešnosti informacionih sistema.

Finalno, na osnovu saznanja, stavova, i dostignuća akademskih istraživanja, i sa ciljem razvoja proširenog modela merenja uspešnosti informacionih sistema, definisane su istraživačke hipoteze navedene u nastavku teksta.

Hipoteza H1 – Očekivani učinak ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika.

Hipoteza H2 – Očekivani trud ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika.

Hipoteza H3 – Uticaj okruženja ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika.

Hipoteza H4 – Neophodni resursi imaju pozitivan efekat na upotrebu sistema.

Hipoteza H5 – Namera korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika ima pozitivan efekat na upotrebu sistema.

Hipoteza H6 – Agilnost radne snage u promenama ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema.

Kako bi se utvrdio uticaj agilnosti radne snage na nameru korišćenja sistema, autor disertacije postavlja tri pomoćne hipoteze:

H6a: Proaktivnost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika;

H6b: Adaptivnost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika;

H6c: Otpornost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika.

Hipoteza H7 – Agilnost radne snage u promenama ima pozitivan efekat na upotrebu sistema.

Kao i kod hipoteze H6, a u cilju dokazivanja hipoteze H7, postavljene su tri pomoćne hipoteze:

H7a: Proaktivnost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema;

H7b: Adaptivnost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema;

H7c: Otpornost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema.

## 1.5 Rezultati istraživanja i naučni doprinos disertacije

U okviru disertacije je sprovedeno istraživanje koje je vođeno unapred definisanim fazama, objašnjenim u poglavlju 1.3 *Plan istraživanja* ove disertacije.

Kako bi se identifikovali faktori koji su značajni pokazatelji uspešnosti informacionih sistema, fazom 1 ovog istraživanja je obuhvaćen detaljan pregled prethodnih naučnih radova sistematskim pregledom literature, prema proceduri Kitchenham, B. [25]. Zatim je, u naredne dve faze istraživanja, izvršena sinteza rezultata pretrage literature i proučavanja stanja u oblasti i time je dat odgovor na prvo istraživačko pitanje – *Koji faktori su značajni pokazatelji uspešnosti informacionih sistema?* Teorije i modeli koji govore o faktorima uspešnosti informacionih sistema su objašnjeni u poglavlju 2. *Teorijske podloge i stanje u oblasti*. Dodatno, prema saznanjima autora, u literaturi, do sada, nije predstavljen model uspeha informacionih sistema koji u pokazatelje uspeha informacionih sistema uključuje faktore agilnosti radne snage. Sa ciljem davanja odgovora na drugo i treće istraživačko pitanje, autor disertacije, prvenstveno identifikuje tri faktora – proaktivnost, adaptivnost i otpornost kao pokazatelje agilnosti radne snage u situaciji kada se dogodi promena u radnom okruženju, a potom postavlja hipoteze kako bi dao odgovor na pitanje da li agilnost radne snage utiče na uspešnost informacionih sistema.

Kao rezultat prve tri faze istraživanja, detaljnim uvidom u relevantne naučne i stručne radove, autor disertacije koncipira hipotetički model i hipoteze koje istraživanjem želi da dokaže. Kroz postavku hipotetičkog modela identifikovano je 9 faktora sa pripadajućih 48 stavki koje će biti pretočene u pitanja u upitniku.

U okviru faze 4, kreiran je merni instrument na osnovu identifikovanih faktora uspešnosti informacionih sistema i njihovih pripadajućih stavki podržanih relevantnom literaturom. Model prihvatanja i upotrebe tehnologije je proširen uključivanjem tri dodatna faktora agilnosti radne snage, kako bi se daljom analizom dao odgovor na treće postavljeno istraživačko pitanje. Sprovedeno je pet strukturiranih intervjua koji su pomogli u konačnom formulisanju stavki upitnika, i na osnovu kojih je izvršen izbor institucija koje će učestvovati u kvantitativnom delu istraživanja.

Faza 5 je obuhvatila empirijsko testiranje predloženog modela. Sprovedene su statističke analize kako bi se model ocenio i finalno dao odgovor na istraživačko pitanje – *Da li agilnost radne snage utiče na uspešnost informacionih sistema?*

Kao pozitivan odgovor na postavljeno pitanje proistekao je primarni rezultat doktorske disertacije – prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema. Prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema je testiran nad informacionim sistemima u nastavnom procesu. Ispitivanjem postavljenih hipoteza da postoje veze između očekivanja korisnika, njihove namere da koriste informacioni sistem, kao i da li postoji uticaj agilnosti radne snage na nameru i korišćenje informacionog sistema, dat je odgovor na pitanje o uticaju agilnosti radne snage na uspešnost informacionih sistema.

Dobijeni rezultati su empirijski potvrdili predloženi model u obe institucije visokoškolskog obrazovanja, i na taj način doprineli boljem razumevanju značaja merenja uspešnosti informacionih sistema u nastavnom procesu. Predloženi model objedinjuje faktore uspešnosti informacionih sistema, i kao takav se ne ograničava se specifičnu vrstu informacionog sistema, već polazi od pretpostavke da može da se primeni u različitim kontekstima merenja uspešnosti informacionih sistema.

Naučni doprinos disertacije se ogleda u koncipiranju proširenog modela merenja uspešnosti informacionih sistema koji u faktore uspeha ubraja i agilnost radne snage, i time

otvara mogućnost drugim istraživačima, da primenom ovog modela adekvatnije izmere uspešnost informacionih sistema. Kako je implementacija informacionih sistema viđena kao jedna od najčešćih inovacija u radno okruženje, predloženi model će pomoći organizacijama da uvide koliko agilnost radne snage u prihvatanju promena utiče na krajnji uspeh informacionog sistema.

## 1.6 Struktura disertacije

Na samom početku disertacije su predstavljeni osnovni koncepti i stavovi koji će se detaljnije objašnjavati kroz ostatak teksta. Drugi deo disertacije sumira stanje u oblasti i postavlja neophodne teorijske podloge u kontekstu informacionih sistema, uspeha informacionih sistema, modela merenja uspešnosti informacionih sistema, kao i njihove primene u digitalnom okruženju za rad. Naredni deo disertacije obuhvata prikaz istraživačkog dela koji objašnjava metodologiju kojom je vođeno istraživanje i proceduru prikupljanja podataka. Četvrti deo obuhvata prikaz statističkih metoda koje su primenjene u cilju testiranja pretpostavljenog teorijskog modela, i analiza dobijenih rezultata. U petom delu je predstavljena diskusija rezultata istraživanja, nakon čega su date teorijske i praktične implikacije proistekle iz disertacije. Sledi šesti deo koji objedinjuje zaključna razmatranja i pravce budućih istraživanja. Naposljetku, dat je spisak svih relevantnih naučnih i stručnih istraživanja koje su poslužila disertaciji kao literatura, zaključno sa dokumentovanim priložima koji predstavljaju dodatak disertaciji.

Kroz realizaciju faza istraživanja predstavljenih u planu istraživanja u okviru potpoglavlja 1.4, oblikovana je struktura disertacije sačinjena od sedam poglavlja koja su objašnjena u nastavku.

Poglavlje 1 – *Uvodna objašnjenja*, prikazuje suštinski osvrt na proces digitalizacije u svim sferama poslovanja i ističe upotrebu informaciono-komunikacione tehnologije kao jedan od ključnih resursa digitalne transformacije. Implementacija informacionih sistema je viđena kao jedna od najčešćih inovacija u radno okruženje, samim tim njihova uspešnost sve više dobija na značaju. Iz tog razloga je istraživanje na temu merenja uspešnosti informacionih sistema jedan od glavnih motiva ove disertacije. U okviru ovog poglavlja je predstavljen predmet istraživanja disertacije, plan realizacije i dolaženja do postavljenih ciljeva, zajedno sa istraživačkim okvirom i ugrađenim ograničenjima. Predstavljene su istraživačke hipoteze i objašnjen je naučni doprinos disertacije.

Poglavlje 2 – *Teorijske podloge i stanje u oblasti*, je strukturirano tako da uvođenjem neophodnih koncepata i pojmova omogući razumevanje istraživanja sprovedenog u disertaciji, a koje će biti prikazano u narednim poglavljima. Predstavljen je pojam informacionog sistema kao i važnost sagledavanja uspeha informacionih sistema. Zatim su prikazani modeli merenja uspeha informacionih sistema, kao i objašnjenja na temu promena u radnom okruženju koje donose informacionih sistemi. Prikazano je aktuelno stanje u oblasti kroz prethodna istraživanja koja su se bavila ispitivanjem uspešnosti informacionih sistema u različitim okruženjima. Dodatno, predstavljeni su i modeli merenja uspeha informacionih sistema, koji su nastajali tokom godine upotrebe i istraživanja prethodnih teorija i modela. Na kraju poglavlja je predstavljen istraživački model sa istraživačkim hipotezama, koji je nastao kao rezultat pregleda relevantne literature objašnjene u okviru ovog poglavlja.



Poglavlje 3 – *Metodologija istraživanja i prikupljanja podataka* objašnjava način na koji su prikupljeni podaci za potrebe istraživanja, uključujući objašnjenja o razvoju mernog instrumenta i prikaz demografskih karakteristika učesnika u istraživanju.

Poglavlje 4 – *Rezultati istraživanja*, prikazuje primarni rezultat disertacije – prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema, nakon čega sledi opis procedure verifikacije predloženog modela kroz dve studije slučaja. Opisane su statističke analize primenjene u cilju testiranja i davanja ocene istraživačkom modelu.

Poglavlje 5 – *Diskusija rezultata istraživanja* daje osvrt na konstrukciju teorijskog modela i detaljno analizira i objašnjava dobijene rezultate. Pojedinačno ispitivane hipoteze, koje pretpostavljaju postojanje relacija između faktora u modelu su komentarisane u poređenju sa prethodnim naučnim istraživanjima koja su takođe ispitivala te relacije u različitim okruženjima. Na kraju poglavlja su prikazane teorijske i praktične implikacije proistekle iz disertacije.

Poglavlje 6 – *Zaključna razmatranja i pravci budućih istraživanja*, sumira rezultate ostvarene istraživanjem u disertaciji, te na osnovu njih objašnjava identifikovane pravce za buduća istraživanja.

Poglavlje 7 – *Literatura*, prikazuje spisak svih naučnih i stručnih radova, istraživanja i drugih relevantnih resursa koji su korišćeni tokom rada na ovoj disertaciji.

## 2. Teorijske podloge i stanje u oblasti

---

Prvi korak na početku svakog istraživanja je, neizostavno, teorijski deo istraživanja. Ovaj korak podrazumeva pregled i izdvajanje prethodnih rezultata iz literature u oblasti koja se istražuje, te njihov prikaz u cilju postavljanja teoretskih osnova istraživanja. U okviru disertacije, identifikacija stanja u oblasti i postavljanje teorijskih podloga je izvršena primenom sistematskog pregleda literature u području upotrebe informacionih sistema u radnom okruženju. Sistematski pregled literature [25] je uključio pretragu kroz:

- KoBSON (Konzorcijum biblioteka Srbije za objedinjenu nauku) portal koji putem određenih servisa omogućuje pristup elektornskim časopisima,
- *Scopus*, najveću indeksnu bazu recenziranih naučnih rezultata,
- *WebOfScience* indeksnu bazu, i
- *Google Scholar* alat za pretragu različitih tipova literature,

putem kojih su pregledani rezultati u elektronskim časopisima izdavača “*Elsevier*”, “*SAGE Publishing*”, “*MIS Quarterly*”, “*IEEE*”, “*Springer*”, i drugi.

Inicijalo, u prvom potpoglavlju je predstavljen pojam informacionog sistema, a zatim je u narednom potpoglavlju objašnjen uspeh informacionih sistema, kao jedan od najznačajnijih segmenata koji se posmatra neposredno nakon implementacije, ali i u kasnijim fazama. Treće i četvrto potpoglavlje predstavljaju pregled teorijskih modela, koji se koriste u svrhu merenja uspešnosti informacionih sistema, i teorija o promenama u radnom okruženju. U petom potpoglavlju je prikazana praktična primena objašnjenih modela za ispitivanje uspešnosti informacionih sistema u radnom okruženju kroz prikaz naučnih istraživanja koja su, u različitim kontekstima, primenom teorijskih modela ispitivala uspešnost informacionih sistema. Poslednje, šesto potpoglavlje, oblikovano na osnovu prethodnih saznanja i pregleda relevantnih istraživanja u oblasti, prikazuje autorovo postavljanje teorijskih podloga u istraživački kontekst, te definisanje istraživačkog modela i istraživačkih hipoteza.

### 2.1 Informacioni sistemi

Informacioni sistem se može definisati kao servis koji kombinuje ljude, informacione tehnologije i poslovne procese u smeru ostvarivanja poslovnog cilja [26]. U literaturi postoje mnogobrojne definicije informacionog sistema, ali suštinski svaka od njih adresira istu stvar – ključne komponente informacionog sistema. Neke od često korišćenih definicija informacionog sistema su date u nastavku.

- „Informacioni sistemi predstavljaju kombinacija hardvera, softvera i telekomunikacionih mreža koje ljudi grade i koriste za prikupljanje, stvaranje i distribuciju korisnih podataka, obično u organizacionim postavkama“ [26].
- „Informacioni sistemi su međusobno povezane komponente koje zajedno sakupljaju, kreiraju, obrađuju, čuvaju i dele informacije kako bi podržale donošenje odluka, koordinaciju, kontrolu, analizu i vizuelizaciju u organizaciji“ [27].

Stručnjaci iz oblasti za informacione sisteme dizajniranju i prilagođavaju IS sa kojima ljudi svakodnevno komuniciraju, shodno njihovoj nameni i servisima koje će pružati. Kada se izvrši registracija u bolnici, informacije procesira informacioni sistem dizajniran da podrži administrativno izveštavanje i obradu osiguranja. Kada se vrši kupovina na sajtu AliExpress ili KupujemProdajem, informacije se obrađuju u informacionim sistemima dizajniranim da podrže upravljanje odnosima sa kupcima.

Posmatrano kroz različite vrste poslova – marketing, računovodstvo, finansije, proizvodnju, maloprodaju, bankarstvo, zdravstvo, itd, jasno je da svaki ima drugačiju namenu i cilj, a ipak svi u svom poslovanju, koriste informacione sisteme. Bez obzira na to šta je cilj poslovanja ili koja je industrija u pitanju, kompanije u velikoj meri upotrebljavaju servise koje informacioni sistemi pružaju, i koriste ih za poboljšanje performansi poslovanja. Informacioni sistem se, nezvezano od servisa koje pruža, sastoji od pet komponenti: hardvera, softvera, podataka, ljudi i procesa [28].

### 1. Hardver

Hardver je komponenta informacionih sistema koji su opipljivi, fizički elementi računara – sam računar, tastatura, miš, tablet, fleš diskovi, i sl. su primeri hardvera informacionih sistema [29].

### 2. Softver

Softver, kao komponenta informacionog sistema, je skup „uputstava“ koji hardveru daje instrukcije kako i šta da radi. Za razliku od hardvera, softver nije fizička komponenta. Postoji nekoliko kategorija softvera, pri čemu su dve osnovne kategorije, operativni sistem, koji čini hardver upotrebljivim, i aplikativni softver, koji radi nešto korisno [29]. Primeri operativnih sistema su Microsoft Windows, Linux, Mac OS na računaru i Android (Google) ili IOS (Apple) na pametnom telefonu, dok su primeri aplikativnog softvera najrazličitija rešenja poput aplikacije za rezervaciju smeštaja, npr Booking.com, Airbnb, ili aplikacije za dostavu hrane, Donesi.com, Wolt i sl.

### 3. Podaci

Podatak je skup nematerijalnih činjenica. Na primer, visina, težina i boja očiju su podaci koji opisuju osobu. Isto tako, krvna grupa, broj telefona, itd, su podaci. Sami po sebi, ovako navedeni podaci nemaju veliku upotrebnu vrednost. Ipak, kada su objedinjeni, indeksirani i organizovani u bazu podataka, podaci mogu postati moćno sredstvo za kompanije. Kompanije danas prikupljaju sve vrste podataka o korisnicima i koriste ih za poslovne strategije i biznis.

### 4. Ljudski faktor

Kada se pominje pojam informacioni sistem, uvek je prva asocijacija tehnološki aspekt IS. Međutim, vrlo važna i sastavna komponenta informacionog sistema je ljudski faktor. Pod ljudskim faktorom se podrazumevaju različite uloge, kao na primer, programer, dizajner, analitičar, konsultant, administrator, korisnička podrška, i slično. Ljudi su neizostavna komponenta informacionog sistema, čak i kada bi on bio potpuno automatizovan (ukoliko je to moguće), jer bi on i tada zahtevao ljude za pokretanje sistema i regulisanje problema [30]. U praksi, informacioni sistemi se oslanjaju na upotrebu i interakciju sa ljudima.

### 5. Proces

Poslednja komponenta informacionog sistema je proces. Proces podrazumeva niz koraka koji se preduzimaju u smeru postizanja postavljenog cilja. Informacioni sistemi upravljaju gotovo svim organizacionim procesima, donoseći kompanijama veću produktivnost i bolju kontrolu nad tim procesima. Međutim, jednostavna automatizacija aktivnosti upotrebom tehnologije nije

dovoljna. Savremene kompanije koriste informacione tehnologije, kako unutar kompanije, za upravljanje procesima, tako i izvan nje, za komunikaciju i poslovanje sa kupcima i dobavljačima [31]. Izrazi poput „reinženjering poslovnih procesa“, „upravljanje poslovnim procesima“ i „planiranje resursa preduzeća“ oslikavaju nivo upotrebe informacionih sistema u poslovnim procesima, i svi pokazuju potrebu za kontinualnim unapređenjem procesa i integracijom tehnologije u njih.

Iako nije definisana kao zasebna komponenta, računarska mreža koja omogućuje komunikaciju između hardvera, softvera, ljudi i procesa, je sastavni i podrazumevani deo informacionog sistema.

U današnje vreme, svim većim organizacijama su neophodni informacioni sistemi kako bi poslovni procesi funkcionisali efikasno. Koncept informacionog sistema varira u zavisnosti od informacija koje procesira i na kojima se poslovanje zasniva. To mogu biti formalizovane, standardizovane i strukturirane informacije, sa jedne strane, dok sa druge strane postoje i informacioni sistemi koji upravljaju i čuvaju neformalne, ad-hok i informacije prikupljene subjektivnim procenama. Prema autoru Franku Landu [30], informacioni sistem ilustruje veze između različitih poslovnih procesa i informacija koje kroz njih prolaze. Uloga informacionih sistema jeste da prikuplja, obrađuje i procesira ulazne podatke formirajući informacije koje imaju vrednost za kompanije. Tim informacijama, na kraju, upravlja čovek.

## 2.2 Pojam i merenje uspeha informacionih sistema

Gledano kroz prethodna istraživanja i diskutovanje na temu uspeha informacionih sistema, veliki broj autora je na različite načine tumačio šta je ustvari uspešan informacioni sistem. Iako postoje mnogobrojna istraživanja u ovoj oblasti, ni dan danas nema jedinstvene definicije uspeha informacionih sistema [10].

U zavisnosti od namene informacionog sistema, i zainteresovanih strana koje određuju determinatne uspeha, pokazatelji uspeha informacionog sistema variraju. Iz ugla menadžmenta organizacije koji je investirao u informacioni sistem sa ciljem unapređenja procesa poslovanja, uspeh informacionog sistema se najčešće tumači kroz povrat investicije (engl. *Return of the Investment* – ROI), ostvarenje konkurentске prednosti, povećanje profita, skraćivanje vremena potrebnog za izvršavanje određenih poslovnih aktivnosti, itd. Uspešan informacioni sistem iz ugla zaposlenih koji su zaduženi za razvoj IS (engl. *Developers*) je onaj sistem koji je pušten na produkciju bez pojave grešaka (engl. *Buggs*) pri publikovanju rešenja, i koji zadovoljava sve zahtevane funkcionalnosti. Ipak, posmatrano iz ugla zaposlenih koji koriste informacioni sistem u svojim radnim aktivnostima, uspeh se meri kroz zadovoljstvo korisnika sistemom u smislu lakoće upotrebe sistema ili povećanje performansi u radu. Čest problem koji se javlja prilikom uvođenja informacionog sistema u, do tada, standardne procese rada, jeste otpor zaposlenih ka promeni. Otpor nastaje usled nesigurnosti zaposlenih, straha od novog, neposredovanja relevantnih kompetencija, i sl. Iz tog razloga, otpor prema promeni se takođe može videti kao jedna od determinanti koja utiče na uspeh informacionog sistema.

Pojedina istraživanja [10], [32] uspeh informacionog sistema posmatraju kroz prizmu efektivnosti informacionog sistema. Peter Keen [33] objašnjava misiju informacionog sistema kao „Misija informacionog sistema podrazumeva efektivan dizajn, distribuciju, upotrebu, i značaj informacione tehnologije na organizacije i celokupno društvo. Ključan pojam je efektivan!“ Prema Keenovom pogledu na informacione sisteme, evaluacija efektivnosti ili uspešnosti informacionih sistema je esencijalan aspekt u oblasti informacionih sistema, kako u teoriji, tako i u praksi. Druga istraživanja tumače uspešnost informacionog sistema

posmatrajući prihvatanje i usvajanje nove tehnologije kroz percepciju krajnjih korisnika o upotrebi sistema [11]–[15].

Istraživači su se bavili temom uspešnosti u različitim okruženjima. Grupa autora [32] je u svom istraživanju ispitivala uspeh informacionog sistema kroz portal za zaposlene, druga grupa autora je ispitivala uspešnost informacionog sistema u malim i srednjim preduzećima u razvijenim zemljama [16]. Barbara Griffin [34] je pokazala koji to faktori utiču na uspešnost informacionog sistema koji nastaje usled promena u radnom okruženju. Posmatrajući sisteme za elektronsko učenje [35]–[38] i sisteme za elektronsku upravu [17] mnogi istraživači su ispitivali uspeh informacionih sistema na osnovu prihvaćenosti i upotrebe sistema.

Da bi se dobila prava slika uspešnosti informacionog sistema, nevezano od konteksta posmatnja i percepcije mera uspeha, neophodno je identifikovati načine i alate kojima je moguće izmeriti uspešnost informacionog sistema. Sa ciljem pronalaženja alata za merenje uspeha IS, kroz godine istraživanja, veliki broj autora je predlagao teorijske modele za merenje uspešnosti informacionih sistema. Shodno tome koje determinante uspeha mere i u kakvom okruženju se posmatraju, postoje različiti modeli merenja uspešnosti informacionih sistema, koji su predstavljeni i objašnjeni u narednom poglavlju.

## **2.3 Teorije i modeli merenja uspešnosti informacionih sistema**

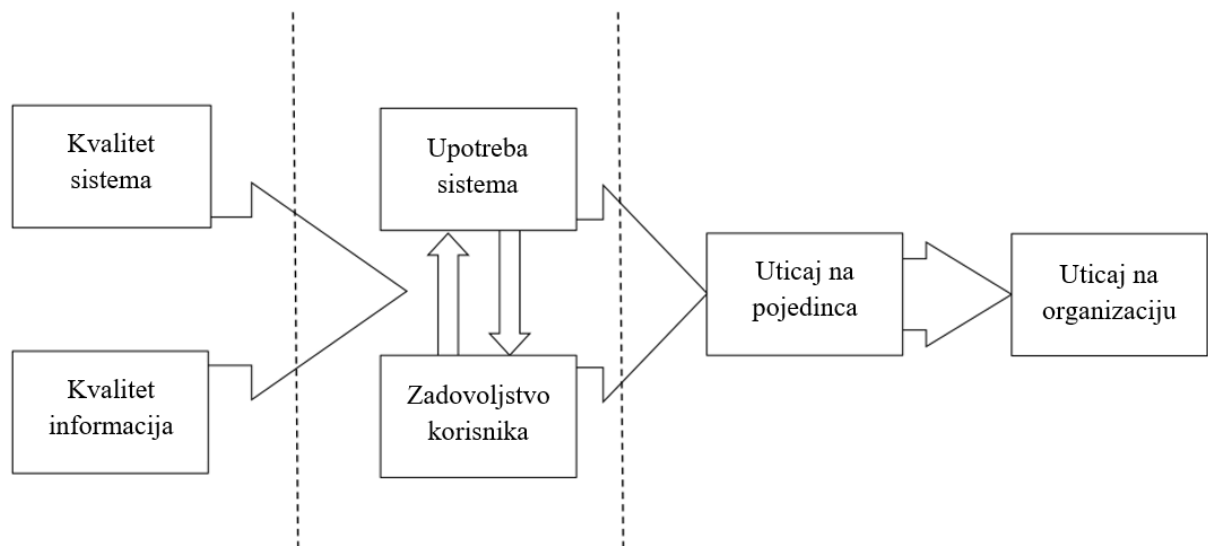
Naučna istraživanja na temu merenja uspešnosti informacionih sistema su na različite načine pristupala ovom zadatku. Autori DeLone i McLean su 1992. godine predstavili model uspeha informacionih sistema [18] i time otvorili potpuno novo poglavlje pozivajući istraživače da testiraju predloženi model u različitim okruženjima. Pre njihove objave modela uspeha IS, istraživači su se u manjoj meri bavili temom uspeha informacionih sistema, dok je nakon objavljivanja D&M modela, ova oblast sve više u ekspanziji. Sve do danas, postoji više naučno afirmisanih modela i teorija o merenju uspešnosti informacionih sistema.

U nastavku ovog poglavlja će biti prikazani i objašnjene teorije i modeli merenja uspešnosti informacionih sistema najznačajniji za predmet istraživanja ove disertacije, koji uspeh informacionih sistema sagledavaju na različite načine.

### **2.3.1 DeLone i McLean model uspeha informacionih sistema (engl. *D&M IS Success Model*)**

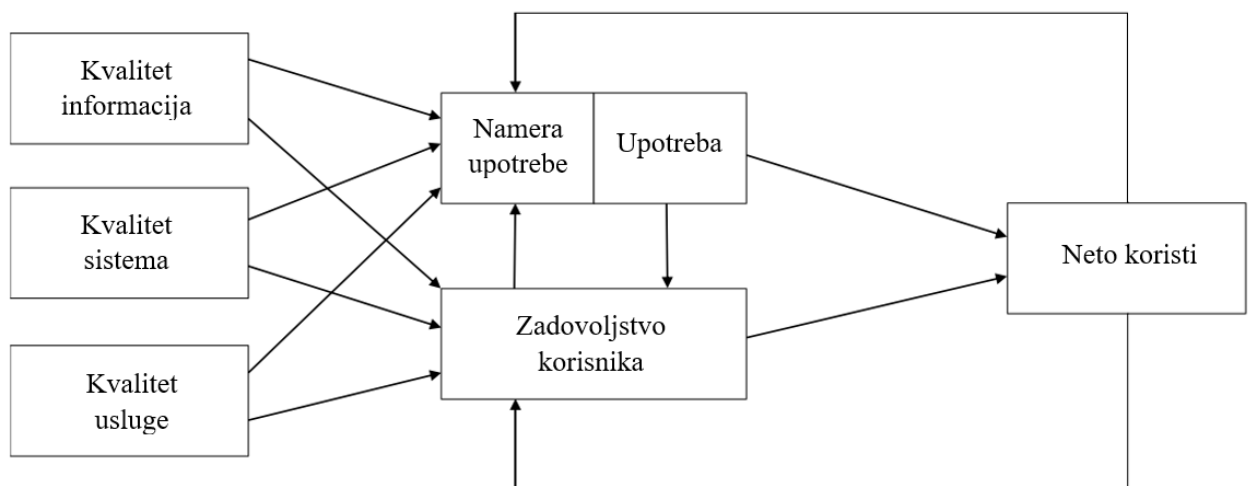
Kao prvi model uspeha informacionih sistema u literaturi se, 1992. godine pojavio model autora DeLone-a i McLean-a, a do danas ovaj model je najčešće upotrebljavani model kada se meri uspeh informacionih sistema [39]. Zasnovan na merenju sledećih šest komponenti – kvalitet sistema (engl. *System Quality*), kvalitet informacija (engl. *Information Quality*), upotreba sistema (engl. *System Use*), zadovoljstvo korisnika (engl. *User Satisfaction*), individualni uticaj (engl. *Individual Impact*) i uticaj na organizaciju (engl. *Organizational Impact*), D&M model istraživačima odgovara na pitanje koliko je ispitivani informacioni sistem uspešan. Na slici 2-1 je prikazan model uspeha informacionih sistema.

Model D&M je bio predmet mnogih istraživanja, samim tim i kritika, i upravo zato je veliki broj istraživača predlagao izmene i/ili dodatke ovog modela.



**Slika 2-1** Model uspeha informacionih sistema [18]

Konačno, deset godina nakon objave D&M modela, 2003. godine autori DeLone i McLean objavljuju redefinisani model uspeha informacionih sistema (engl. *Updated D&M Success Model*) (slika 2-2) [40]. Izmenjeni model se od prethodnog razlikovao u sledećem; kao dodatna determinanta uspeha, dodata je komponenta kvalitet usluge, a komponente uticaj na pojedinca i uticaj na organizaciju su preoblikovane u jednu komponentu – neto koristi. Komponenta upotreba sistema je zamenjena namerom korišćenja koja predstavlja stav, dok se pod komponentom upotreba podrazumevalo ponašanje. Na taj način, autori su rešili određene zamerke koje su dobijali na račun ove komponente. Međutim, stavovi kao i njihove veze sa ponašanjem se teško mogu izmeriti, tako da mnogi autori i dalje zadržavaju izraz upotreba, ali uz nešto šire shvatanje tog faktora. Redefinisani model pokazuje da upotreba prethodi zadovoljstvu korisnika shodno toku procesa, dok će pozitivno iskustvo upotrebe, uzročno doprineti većem zadovoljstvu korisnika [40].



**Slika 2-2** Redefinisani model uspeha informacionih sistema [40]

U nastavku su objašnjene komponente redefinisaniog modela uspeha informacionih sistema.

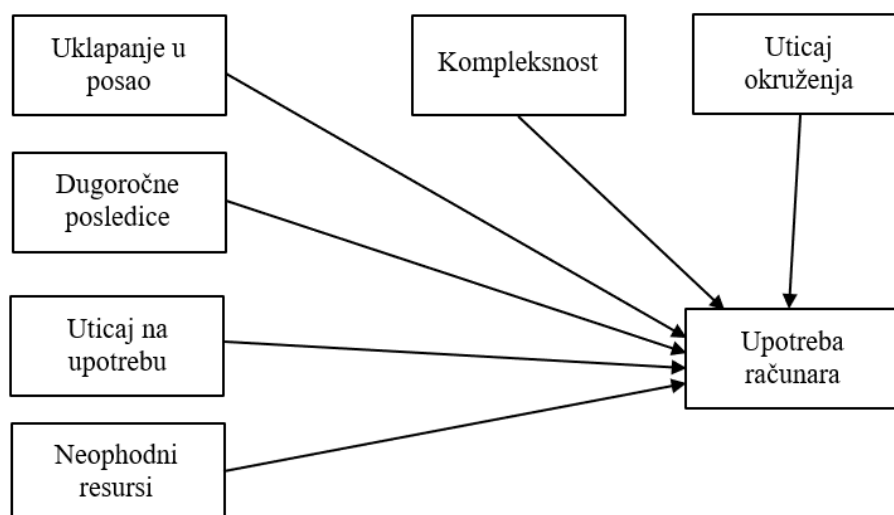
- Kvalitet informacija (engl. *Information Quality*) predstavlja faktor u modelu koji prikazuje kvalitet izlaznih podataka, tj. informacija. Kada se kaže “kvalitet” informacija, misli se na to da li su, za korisnika informacionog sistema, ove informacije precizne, pravovremene, ažurne, korisne, dovoljne. Kvalitet informacija ima direktan uticaj i na upotrebu sistema, i na zadovoljstvo korisnika [18], [40].
- Kvalitet sistema (engl. *System Quality*) se definiše kao kvalitet učinka sistema posmatrano kroz tehničke aspekte informacionog sistema, uključujući funkcionalnost informacionog sistema, jednostavnost korišćenja, intuitivnost, lakoću navigacije, vreme odziva, pouzdanost i sl. Komponenta, odnosno faktor u modelu kvalitet sistema direktno utiče na upotrebu sistema i na zadovoljstvo korisnika [18], [40].
- Kvalitet usluge (engl. *Service Quality*) se odnosi na korisničku podršku, u situacijama kada korisnici imaju nedoumice ili probleme pri upotrebi sistema. Postojanje podrške, odzivnost, brz odgovor, spremnost da pomognu, stručnost i rešavanje problema su ključni pokazatelji ovog faktora [40], [41].
- Upotreba sistema (engl. *System Use*), zajedno sa namerom, se definiše kao način na koji se sistem koristi. Iz ugla ponašanja korisnika tokom upotrebe informacionog sistema i stavova pri korišćenju, posmatra se koliko često i koliko dugo su koristili sistem, dok se u pogledu namere posmatra da li imaju tendenciju da i u budućnosti koriste sistem [18], [40].
- Zadovoljstvo korisnika (engl. *User Satisfaction*) je komponenta kroz koju se ispituju stavovi o zadovoljstvu pri upotrebi sistema, sveukupno zadovoljstvo, i očekivana korisnost. Da li je sistem ispunio inicijalna očekivanja korisnika i da li je uopšte vredno i potrebno koristiti sistem su takođe stavke koje objašnjavaju faktor zadovoljstvo korisnika [40], [41].
- Neto korist (engl. *Net Benefits*) predstavlja komponentu koja je, nakon redefinisavanja D&M modela, obuhvatila u jedan faktor korisnost informacionog sistema i za pojedinca, i za celu organizaciju. Faktor neto koristi prikazuje osvrt na krajnji doprinos usled korišćenja sistema, i kao takav, on u veoma velikoj meri utiče na zadovoljstvo korisnika. Neto korist se odnosi na to da li je korišćenje sistema pojedincu i organizaciji smanjilo troškove, uštedelo vreme, i olakšalo procesuiranje radnih aktivnosti [18], [40].

### 2.3.2 Model upotrebe personalnog računara (engl. *Model of Personal Computer Usage – MPCU*)

Autor Triandis u svojoj studiji o interpersonalnom ponašanju [42] pravi razliku između kognitivnih i afektivnih komponenti koje se odnose na stavove, tako da verovanja pripadaju kognitivnoj komponenti stavova. On tvrdi da ponašanje vođeno ličnim verovanjem određuju sledeće stvari:

- stvari koje ljudi vole da rade – to su stavovi,
- stvari koje ljudi misle da treba da rade – društvene norme,
- stvari koje su obično radili – navike, i
- očekivane posledice njihovog ponašanja.

Thompson i sar. 1991. godine primenjuju Triandisovu studiju o interpersonalnom ponašanju, ali je modifikuju u pravcu istraživanja upotrebe računara i kao rezultat nastaje Model upotrebe računara (engl. *Model of Personal Computer Usage – MPCU*) [43] koji je prikazan na slici 2-3.



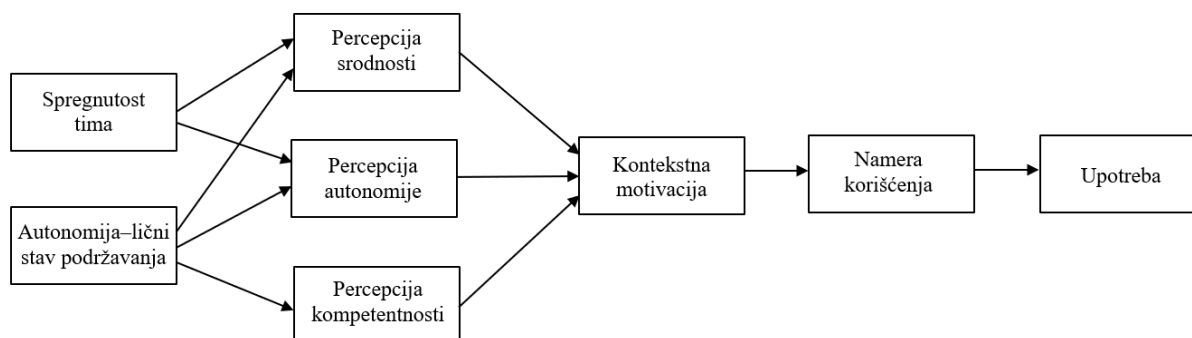
**Slika 2-3** Model upotrebe personalnog računara [43]

Osnovni faktori koji se posmatraju pri upotrebi personalnog računara su [43]:

- faktor uklapanje u posao (engl. *Job Fit*) koji se definiše kao stepen do kojeg pojedinac smatra da upotrebom tehnologije može poboljšati performanse svog posla,
- faktor kompleksnost (engl. *Complexity*) koji se definiše kao stepen do kojeg se inovacija smatra teškom za razumevanje i korišćenje,
- faktor dugoročne posledice (engl. *Long-term Consequences*) koji se definiše kao ishodi koji će se isplatiti u budućnosti,
- faktor uticao na upotrebu (engl. *Affects towards Use*) kao faktor koji uključuje stavke poput osećanja radosti, zavidljenja, zadovoljstva ili depresije, besa, nezadovoljstva ili mržnje koju pojedinac povezuje sa upotrebom,
- faktor uticao okruženja (engl. *Social Influence*) koji se definiše kao osećaj pripadnosti grupi i saradnje sa ostalima koji su upoznati sa tehnologijom koja se koristi, i
- faktor neophodni resursi (engl. *Facilitating Conditions*) koji se definiše kao postojanje podrške korisnicima računara u vidu jedne vrste pomoći koja može uticati na upotrebu sistema.

### 2.3.3 Model motivacije (engl. *Motivation Model*)

Model motivacije (engl. *Motivation Model*) autora Valleranda [44], koji se koristi shodno kontekstu u kojem se ispituje, je prikazan na slici 2-4.



**Slika 2-4** Model motivacije [44]



On se primenjuje u situacijama kada je neophodno ispitati kako motivacija utiče na nameru korišćenja i upotrebu tehnologije. Prema modelu motivacije, ponašanje pojedinaca se zasniva na spoljašnjim i unutrašnjim motivacijama.

U svojoj studiji, Davis i Warshaw su primenili teoriju motivacije za proučavanje usvajanja i korišćenja informacionih tehnologija [45]. Doživljena korisnost sistema, doživljena lakoća upotrebe i subjektivna norma su primeri spoljašnje motivacije. Spoljašnja motivacija se definiše kao percepcija korisnika o želji da obavljaju određenu aktivnost jer smatraju da je ona važna za postizanje vrednovanih rezultata, npr. poboljšanje performansi, smanjenje troškova ili promocije [45]. Unutrašnja motivacija se odnosi na percepciju zadovoljstva i zadovoljstva od primenjenog ponašanja, pa se tako upotreba računara kroz u vidu razonode takođe smatra unutrašnjom motivacijom i opuštanjem [44].

#### **2.3.4 Teorija širenja inovacija (engl. *The Innovation Diffusion Theory – IDT*)**

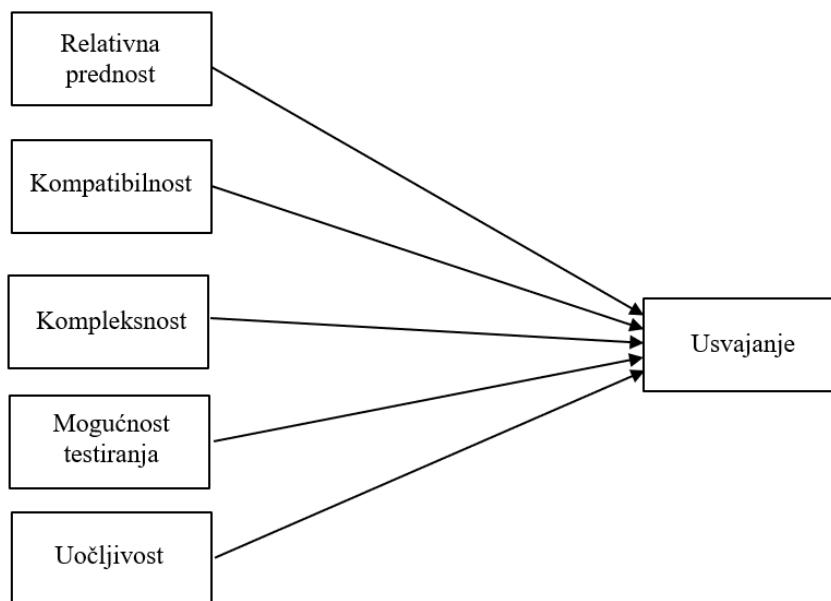
Teorija širenja inovacija (engl. *The Innovation Difusion Theory – IDT*) [46] napravljena je sa svrhom proučavanja prihvatanja različitih tipova inovacija. Rogers identifikuje pet atributa koji utiču na usvajanje i ponašanje vezano za prihvatanje inovacije, a to su:

- relativna prednost (engl. *Relative Advantage*),
- kompatibilnost (engl. *Compatibility*),
- kompleksnost (engl. *Complexity*),
- mogućnost testiranja (engl. *Trialability*), i
- mogućnost opažanja – uočljivost (engl. *Observability*).

U oblasti informacionih sistema, Moore i Benbasat [47] proširuju ove attribute kako bi proučili prihvatljivost informacionih tehnologija kao jednog od oblika inovacije. Prošireni set atributa sadrži faktore navedene u nastavku:

1. Relativna prednost – stepen do kojeg se inovacija smatra boljom od prethodne;
2. Jednostavnost upotrebe – stepen do kog se inovacija smatra lakom ili teškom za upotrebu;
3. Slika ličnosti u grupi – stepen do kojeg pojedinac percipira da će upotreba inovacije poboljšati njegovu sliku ili status u društvu;
4. Vidljivost – drugi koji koriste sistem u organizaciji;
5. Kompatibilnost – stepen do kog se inovacija smatra konzistentnim sa postojećim vrednostima, potrebama, i prošlim iskustvima potencijalnih usvojioaca;
6. Uočljivost rezultata – opipljivost rezultata korišćenja inovacije uključujući njihovu mogućnost opažanja i prenosivost;
7. Dobrovoljnost upotrebe – stepen do kojeg se upotreba inovacije smatra obaveznom ili se koristi slobodnom voljom.

Istraživanja na temu širenja inovacija pokazuju da su percepcije pojedinaca o ovim karakteristikama informacionih tehnologija važni faktori u uticaju na ponašanje pojedinca u procesu prihvatanja inovacije [48]–[50]. Model koji je proistekao iz teorije širenja inovacija je prikazan na slici 2-5.

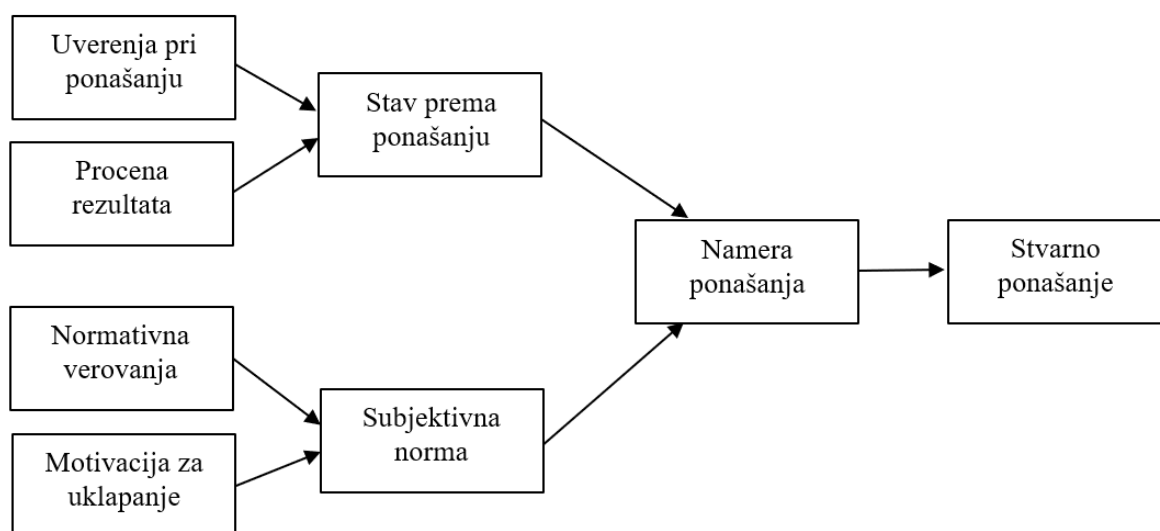


**Slika 2-5** Teorija širenja inovacija [46]

### 2.3.5 Teorija promišljenog delovanja (engl. *Theory of Reasoned Action – TRA*)

Prema autorima Fishbein-u i Ajzen-u, namera individualnog ponašanja određuje stvarno ponašanje. Namera ponašanja je zapravo određena stavom pojedinca prema svom ponašanju i subjektivnim normama u pogledu učinka tog ponašanja [51].

Teorija promišljenog delovanja (engl. *Theory of Reasoned Action – TRA*) [51] se zasniva na pretpostavci da su pojedinci racionalni donosioci odluka koji, u tom procesu, konstantno proračunavaju i procenjuju verovanja o svom ponašanju pri formiranju stavova u pravcu delovanja. Na slici 2-6 je prikazan model teorije promišljenog delovanja.



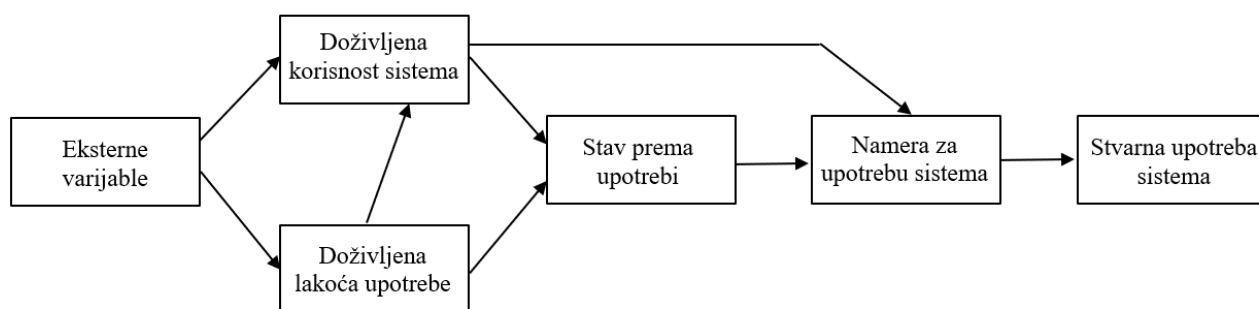
**Slika 2-6** Teorija promišljenog delovanja [51]

Autori Teorije promišljenog delovanja definišu stav kao pozitivno ili negativno osećanje pojedinca u pravcu izvođenja ciljnog ponašanja [51]. Pojedinci postavljaju stavove prema ponašanju tako što procenjuju svoja uverenja kroz model očekivanja. Za svaki stav prema delovanju, pojedinci množe snagu očekivanja sa procenom ishoda, a zatim sumiraju čitav niz

nastalih rezultata kako bi formirali stav. Subjektivna norma je još jedna važna determinanta u teoriji promišljenog delovanja. Naime, subjektivna norma se definiše kao percepcija osobe da većina ljudi koji su joj važni smatraju da bi trebalo, ili ne bi trebalo da se ponašaju po postavljenom pitanju. Pojedinci množe normativna verovanja sa motivacijom da se pridržavaju tog stava, i sumiraju celokupni skup rezultujućih vrednosti kako bi utvrdili njihovu nameru ponašanja [51].

### 2.3.6 Model prihvatanja tehnologije (engl. *Technology Acceptance Model – TAM*)

Na osnovu teorije promišljenog delovanja, Davis [52] razvija model prihvatanja tehnologije (engl. *The Technology Acceptance Model – TAM*) kako bi utvrdio koji faktori podstiču ljude u prihvatanju ili neprihvatanju informacione tehnologije. TAM model je prikazan na slici 2-7.



**Slika 2-7** Model prihvatanja tehnologije [52]

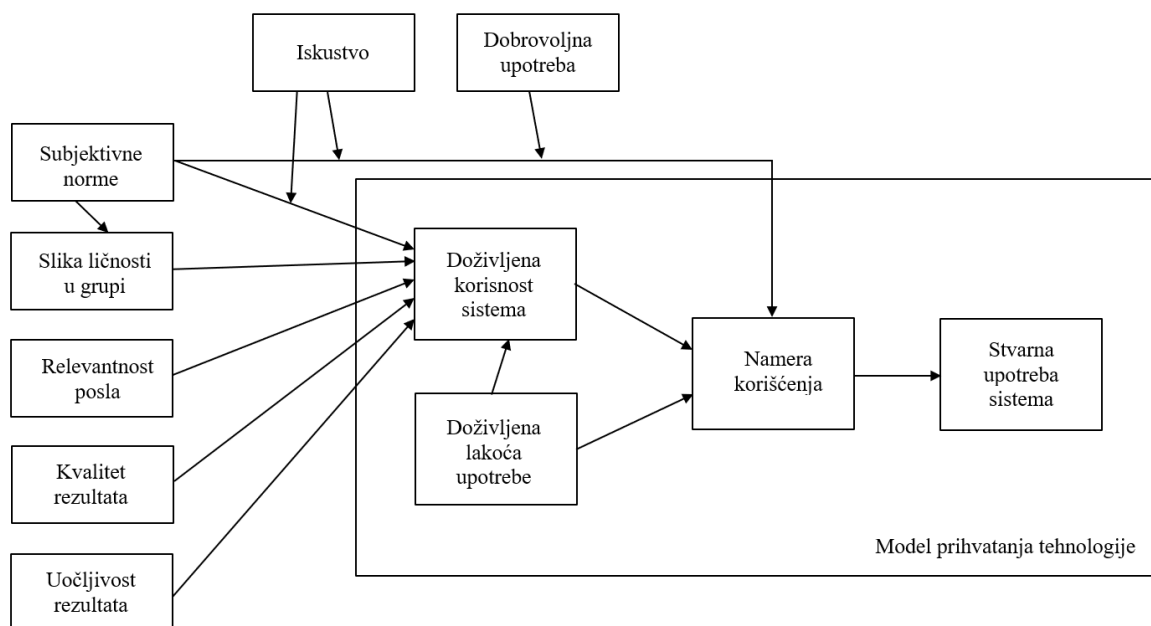
Prema definiciji TAM modela, doživljena korisnost sistema (engl. *Perceived Usefulness*) i doživljena lakoća upotrebe (engl. *Perceived Ease of Use*) su dva najvažnija očekivanja pojedinca o upotrebi informacione tehnologije. Doživljena korisnost sistema se definiše kao stepen do kojeg osoba veruje da bi korišćenje određenog sistema povećalo njegove performanse u radu. Definicija doživljene korisnosti se zasniva na modelu očekivanje-vrednost, koji je definisan u osnovi teorije promišljenog delovanja. Doživljena lakoća upotrebe se definiše kao stepen do kojeg osoba veruje da bi upotreba određenog sistema bila naporna ili ne. Eksterne varijable ili spoljni impulse (engl. *External Variables*) predstavljaju različite tehničke karakteristike sistema koje direktno uslovljavaju doživljenu korisnost i lakoću upotrebe [52].

Korisnici, na osnovu doživljene lakoće upotrebe i korisnosti sistema, razvijaju stav (engl. *Attitude Towards Use*) i nameru (engl. *Intention to Use*) koje utiču na stvarnu upotrebu sistema (engl. *Actual Usage*). Davis smatra da je, posmatrano iz ugla korisnika tehnologije, doživljena korisnost sistema najjači prediktor namere pojedinca da koristi informacione tehnologije [52].

### 2.3.7 Prošireni model prihvatanja tehnologije (engl. *Extended Technology Acceptance Model – TAM2*)

Da bi odgovorili na potrebu da se dodatno istraže stavke koje grade faktor doživljena korisnost sistema iz TAM modela [52], imajući u vidu da se njihovo dejstvo menja vremenom kako korisnik postaje iskusniji u upotrebi informacionog sistema, nastao je prošireni model prihvatanja tehnologije (engl. *Extended Technology Acceptance Model – TAM2*) [53].

Naime, 2000. godine, autori Venkatesh i Davis su u svojoj studiji objavili proširenje osnovnog TAM modela kako bi predstavili kompletniju sliku o načinu na koji dolazi do formiranja stava i ponašanja korisnika. Na slici 2-8 je prikazan prošireni model prihvatanja tehnologije.



**Slika 2-8** Prošireni model prihvatanja tehnologije – TAM2 [53]

Autori TAM2 navode da doživljena korisnost sistema u velikoj meri utiče na formiranje stava i namere korišćenja. Faktor doživljena korisnost sistema je zavisni faktor na koji utiču brojni faktori koji se mogu podeliti na socijalne i kognitivne [53]. U socijalne faktore spadaju:

- dobrovoljna upotreba (engl. *Voluntariness*),
- iskustvo (engl. *Experience*),
- subjektivne norme (engl. *Subjective norm*), i
- slika ličnosti u grupi (engl. *Image*),

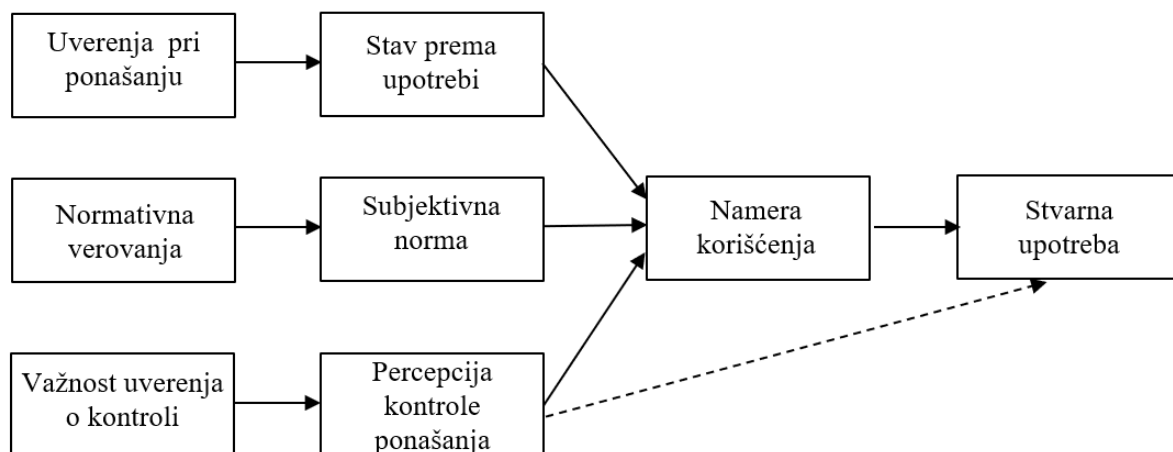
dok se u kognitivne faktore ubrajaju:

- relevantnost posla (engl. *Job relevance*),
- kvalitet rezultata (engl. *Output Quality*), i
- uočljivost rezultata (engl. *Result Demonstrability*).

### 2.3.8 Teorija planiranog ponašanja (engl. *Theory of Planned Behaviour – TPB*)

Teorija promišljenog delovanja (TRA) [51] se koristi kako bi predvidela ponašanje pojedinca, ali posmatrano u situaciji dobrovoljne, ne i obavezne upotrebe sistema. Sa namerom proširenja TRA u pravcu razmatranja ponašanja kada je upotreba sistema obavezna, Ajzen [54] razvija Teoriju planiranog ponašanja (engl. *The Theory of Planned Behavior – TPB*). Ajzen u TPB dodaje novi konstrukt – percepcija kontrole ponašanja (engl. *Perceived Behavioral Control*), koja se definiše kao percepcija lakšeg ili težeg delovanja u određenoj situaciji. Na slici 2-9 je prikazan model teorije planiranog ponašanja.

U kontekstu istraživanja informacionih sistema, percepcija kontrole ponašanja se definiše kao percepcija unutrašnjih i spoljašnjih ograničenja ponašanja [55].

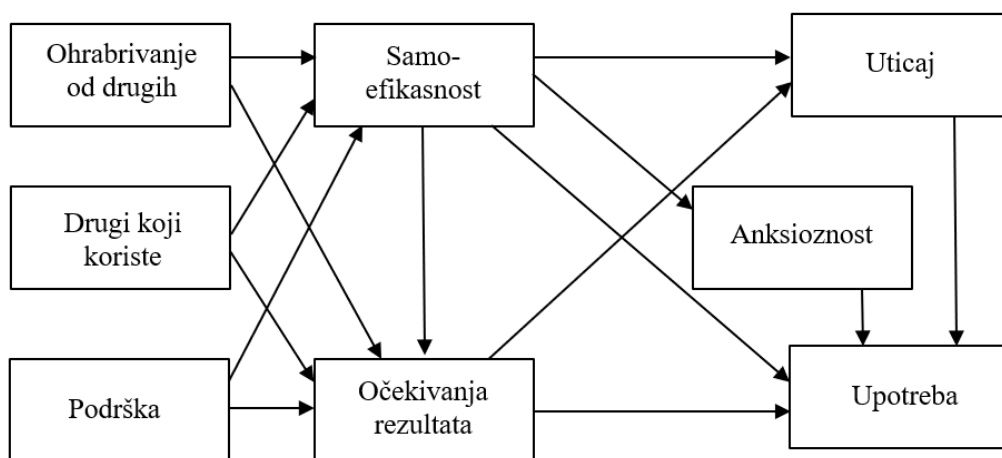


**Slika 2-9** Teorija planiranog ponašanja [54]

Teorija planiranog ponašanja je slična teoriji promišljenog delovanja jer TPB, kao i TRA polazi od pretpostavke da su pojedinci racionalni donosioci odluka. Pojedinci procenjuju percepciju kontrole ponašanja koristeći metodu sličnu modelu vrednosti očekivanja. TPB se takođe široko primenjuje kako bi istraživačima pomogao u shvatanju individualnog prihvatanja i korišćenja različitih tehnologija [56], [57].

### 2.3.9 Društveno-kognitivna teorija (engl. *The Social Cognitive Theory – SCT*)

Teorija širenja inovacija (IDT) [46], Model prihvatanja tehnologije (TAM) [52], i Teorija planiranog ponašanja (TPB) [54] pretpostavljaju da postoje samo jednosmerne, uzročne veze između glavnih varijabli u svojim modelima. Nasuprot tome, Društveno – kognitivna teorija (engl. *The Social Cognitive Theory – SCT*) sugerise da su faktori iz okruženja, lični faktori i faktori ponašanja određeni uzajamno. Kognitivne kompetencije pojedinca utiču na ponašanje pri korišćenju tehnologije, a uspešna interakcija sa tehnologijom takođe utiče na kognitivne percepcije [58]. Na slici 2-10 je predstavljen model koji je proistekao iz Društveno-kognitivne teorije.

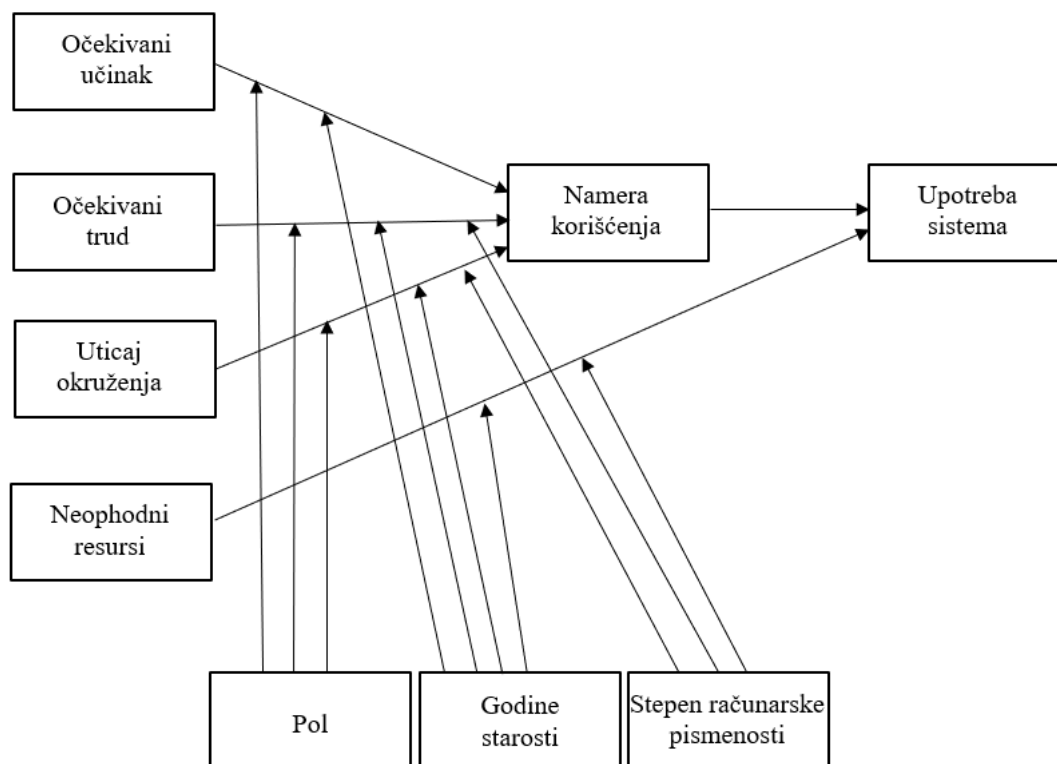


**Slika 2-10** Društveno-kognitivna teorija [58]

Društveno-kognitivna teorija daje važnost konceptu samoefikasnosti (engl. *Self-efficiency*) [58]. Samoefikasnost se definiše kao procena sopstvenih sposobnosti za korišćenje tehnologije kako bi se izvršio određeni zadatak [59]. Očekivani rezultati (engl. *Outcome Expectations*) i samoefikasnost u upotrebi tehnologije su glavni kognitivni faktori koji utiču na ponašanje korisnika pri upotrebi (engl. *Usage*) [59], [60]. Lična očekivanja rezultata su vezana za uvažavanje pojedinaca i njegov osećaj postignuća. Faktor uticaj (engl. *Affect*) se odnosi na pojedinačni osećaj pri izvođenju određenih aktivnosti, npr. upotreba računara. Takođe, faktor anksioznost (engl. *Anxiety*) se odnosi na osećaj nezadovoljstva ili emocionalne reakcije pri korišćenju računara.

### 2.3.10 Objedinjena teorija prihvatanja i upotrebe tehnologije (engl. *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – UTAUT*)

Na osnovu najznačajnijih konstrukata iz prethodnih osam teorija i modela, Venkatesh i sar. formulišu novi model pod nazivom Objedinjena teorija prihvatanja i upotrebe tehnologije (engl. *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – UTAUT*) [11] koji je prikazan na slici 2-11.



**Slika 2-11** Objedinjena teorija prihvatanja i upotrebe tehnologije – UTAUT [11]

UTAUT sugerše da su tri faktora glavne determinante namere korišćenja informacionih tehnologija – očekivani učinak, očekivani trud i uticaj okruženja. Svi ovi faktori su nastali na osnovu najznačajnijih faktora iz prethodnih osam teorija i modela. Tri najznačajnija faktora koja utiču na nameru krajnjeg korisnika da upotrebljava određenu tehnologiju Venkatesh definiše na sledeći način:

- Očekivani učinak (engl. *Performance Expectancy*) se definiše kao stepen do kojeg korisnik očekuje da će mu upotreba sistema pomoći u postizanju rezultata i povećanju učinka u poslu. Faktor očekivani učinak je zasnovan na pet korenskih konstrukta,

opažena korisnost sistema – iz TAM/TAM2 [52], [53], spoljašnja motivacija – iz Motivacionog modela [44], relativna prednost – iz Teorije širenja inovacija [46], i očekivanja rezultata iz Društveno-kognitivne teorije [58];

- Očekivani trud (engl. *Effort Expectancy*) se definiše kao stepen lakoće korišćenja sistema vezan za krajnju upotrebu sistema;
- Uticaj okruženja (engl. *Social Influence*) se definiše kao stepen do kojeg pojedinac smatra da ljudi koji su njemu/njoj važni veruju da on ili ona treba da koriste sistem [11].

Venkatesh i sar. [11] su takođe utvrdili da uticaj neophodnih resursa (engl. *Facilitating Conditions*) varira u odnosu na godine i iskustvo pojedinca. Oni definišu faktor neophodni resursi kao stepen do kojeg pojedinac smatra da postoji organizaciona i tehnička infrastruktura za podršku korišćenja sistema. Kao istraživački instrument UTAUT koristi najuticajnije konstrukte iz osam teorija i modela za prihvatanje tehnologije.

## 2.4 Faktori prilagođavanja promenama u radnom okruženju

Implementacija informacionih sistema u radno okruženje je viđena kao jedna od najčešćih inovacija u organizacijama [10]. Nevezano od namene informacionog sistema, uvođenje novog načina rada predstavlja promenu u radnom okruženju, bilo da je ta promena uslovljena implementacijom IS po prvi put, ili kao zamena ili nadogradnja već postojećeg informacionog sistema. Shodno postavljenom drugom istraživačkom pitanju, autor disertacije istražuje koji su to faktori agilnosti radne snage značajni u merenju uspešnosti informacionih sistema.

Korisnici informacionih sistema se suočavaju sa promenama koje donosi uvođenje IS, i veoma je važno uzeti u obzir kako oni reaguju na promenu ovog tipa jer njihove reakcije takođe utiču na ukupan uspeh i prihvatanje informacionog sistema. U nastavku ovog poglavlja će biti objašnjene teorije koje govore o promenama u radnom okruženju, kao i o faktorima koji su pokazatelji tih promena.

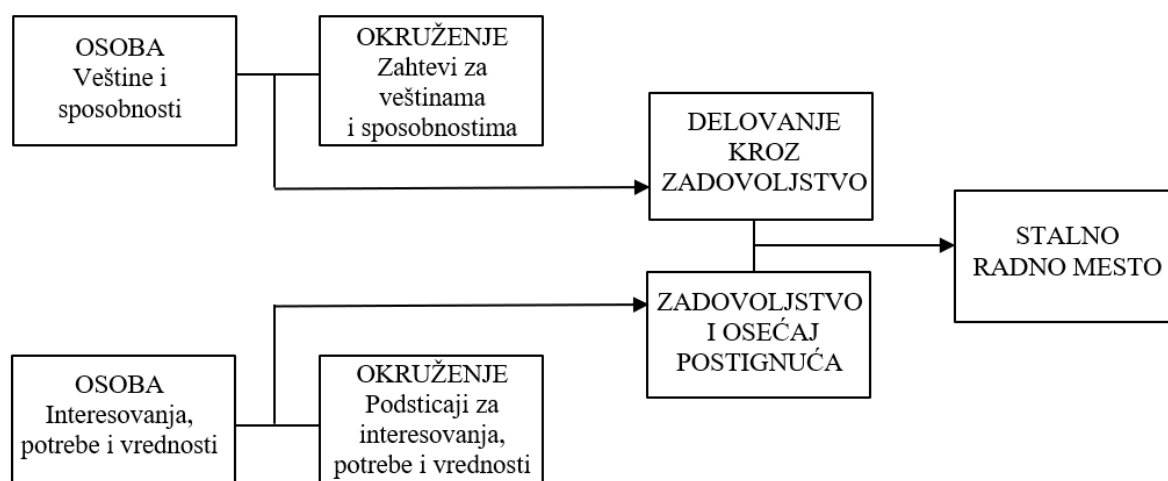
### 2.4.1 Minesota teorija prilagođavanja promenama u radnom okruženju (engl. *The Minnesota Theory of Work Adjustment – MTWA*)

Prva teorija koja je ispitivala prilagođavanje promenama u radnom okruženju je proistekla na osnovu objašnjenja o individualnim razlikama [61]. Teorija o individualnim razlikama se odnosi na ljudsku različitost, i ona je jedan od načina za opisivanje ljudske individualnosti. Individualnost prikazuje razlike u delovanjima različitih ljudi u istoj situaciji.

Teorija o promenama u radnom okruženju i uklapanju osoba u promenjeno okruženje (engl. *Theory of Work Adjustment and Person-environment-correspondence counseling – TWA*) pripada klasi teorija u kontekstu osoba-okruženje (engl. *Person-Environment – P-E*) [62]. P-E teorije koje govore o osobi (engl. *Person – P*) u okruženju (engl. *Environment – E*), i o usklađenosti i interakciji P i E. Postoje razne vrste okruženja (fizičko, školsko, radno, porodično, kućno, društveno ili čak okruženje jedne, druge osobe). Dakle, istraživačima teorija u kontekstu osoba-okruženje, na samom početku, služi da identifikuju i definišu okruženje koje se istražuje. Kao što joj samo ime govori, Teorija o promenama u radnom okruženju se odnosi na radno okruženje. Postoje P promenljive i E promenljive, i one se često koriste za objašnjavanje ponašanja ili ishoda ponašanja. Međutim, osnovna postavka P-E teorija je da objašnjenje ponašanja ili ishoda ponašanja ne leže toliko u promenljivim P ili E, već u njihovoj kombinaciji. Čak i ako promenljive P i E doprinose objašnjenju, njihova kombinacija P-E će najbolje objasniti određeno ponašanje ili ishod ponašanja. Promene u okruženju poput

tehnološkog napretka, spajanja, preuzimanja, i globalizacije stvaraju nezaobilazne zahteve za adaptacijom [34].

Minesota teorija o prilagođavanju promenama u radnom okruženju (engl. *The Minnesota Theory of Work Adjustment – MTWA*) autora Dawisa [63] je nastala 2005. godine i ona zapravo daje procesni okvir Teoriji o promenama u radnom okruženju i uklapanju osoba u promenjeno okruženje. Dawis objašnjava kako se odnos P-E ostvaruje, održava i iznova ostvaruje, ukoliko se za to stvori potreba. Proširen TWA u kontekstu procesnog modela je prikazan na slici 2-12.



**Slika 2-12** Minesota teorija o prilagođavanju promenama u radnom okruženju [63]

Slika 2-12 rezimira osnovne komponente MTWA u kojima se rad posmatra kao interakcija između pojedinca i radne okoline, pri čemu prilagođavanje promenama u radu odražava međusobno delovanje jedne i druge strane u pravcu zadovoljavanja obostranih potreba.

Uklapanje ili prilagođavanje zahteva radnog okruženja veštinama zaposlenih, utiče na zadovoljstvo zaposlenih. Zadovoljstvo nastaje kao rezultat uklapanja potrebe i vrednosti zaposlenog sa odgovarajućim zahtevima radnog okruženja. Zadovoljstvo i osećaj postignuća, na kraju doprinosi kvalitetnom radu i delovanju [63]. Iako je MTWA nastala u vreme kada su radna okruženja bila relativno stabilna, lako se primenjuje u kontekstu promena u radnom okruženju. Promena može stvoriti „neusklađenost” između radnog okruženja i ljudi koji u njemu rade. Često dolazi do situacije da veštine, znanja i sposobnosti osobe, koje su prvobitno odgovarale zahtevima posla na kojem rade, ne mogu da odgovore novim zahtevima promenjenog radnog okruženja. MTWA nudi objašnjenje procesa koji se odnosi na to kako se osoba ili okruženje menjaju ili prilagođavaju kako bi se smanjila neusklađenost [34].

#### 2.4.2 Agilnost radne snage (engl. *Workforce Agility*)

Prema saznanjima autora disertacije, u literaturi koja se bavila ispitivanjem agilnosti radne snage postoji manji broj naučnih istraživanja. Naime, jedino su se autori Breu i sar. [1] i Sherehi i sar. [64] bavili ovom tematikom u smislu identifikovanja i određivanja stavki i skala za merenje agilnosti radne snage [65]. Agilnost radne snage se definiše kao brzina delovanja i fleksibilnost za promene [1]. Pod pojmom agilna radna snaga se podrazumeva da zaposleni proaktivno inoviraju i razvijaju svoje veštine, čak i neposredno pre zahteva za razvijanjem



takvih veština [66], [67]. Za agilnu radnu snagu se kaže da se fleksibilno, brzo i efikasno kreću u bilo kom okruženju za rad [68]

Pokazatelji agilnosti radne snage koje su Breu i sar. 2001. godine objavili, posmatrano iz perspektive agilnosti radne snage pri upotrebi informacionih tehnologija, su [1]:

- brzina razvijanja novih veština i kompetencija,
- efikasno reagovanje na promene u potrebama kupaca,
- efikasno reagovanje na promene tržišnih uslova,
- brzina sticanja veština neophodnih u situaciji promene poslovnog procesa,
- efikasnost saradnje preko funkcionalnih granica,
- brzina sticanja novih informatičkih i softverskih veština,
- lako kretanje između različitih projekata,
- brzina inoviranja u veštinama upravljanja,
- osnaživanje zaposlenih u pravcu donošenja odluka, i
- podrška infrastrukture za brzo uvođenje novih informacionih sistema.

Zatim, 2008. godine, Sherehi i sar. [64] u svojoj studiji predlažu uopštavanje prethodno identifikovanih stavki u faktore koji su determinante agilnosti radne snage. Predloženi model agilnosti radne snage prema Sherehi i sar. je zasnovan na Teoriji prilagođavanja promenama u radnom okruženju [63]. Stavke dimenzije agilnosti radne snage su grupisane u tri faktora – proaktivnost, adaptivnost i otpornost.

**1. Proaktivnost** se odnosi na situaciju kada osoba inicira aktivnosti koje imaju pozitivan efekat na promenjeno okruženje. U ovaj faktor spadaju ponašanja poput [34]:

- predviđanja problema povezanih sa promenama,
- pokretanja aktivnosti koje vode ka rešavanju problema povezanih sa promenama i poboljšanjima u radu, i
- rešavanje problema povezanih sa promenama.

Da bi predvidela probleme povezane sa promenama, agilna radna snaga mora da nadgleda i analizira spoljašnje i unutrašnje okruženje (tržište, radno mesto, potrošače i konkurenciju) kako bi identifikovala promene, mogućnosti i pretnje. Sa ciljem pronalaženja adekvatnih rešenja problema povezanih sa promenama, radna snaga mora biti u stanju da analizira i proceni informacije o promenama i da planira odgovor na promene. Rešavanje problema povezanih sa promenama zahteva:

- nove načine za obavljanje posla i radnih zadataka,
- improvizaciju i eksperimentisanje,
- rešavanje problema novih, nedovoljno definisanih i složenih radnih zadataka [64].

**2. Adaptivnost** se definiše kao sposobnost osobe da menja sebe i svoje ponašanje kako bi se bolje uklopila u novo okruženje. Adaptivnost uključuje stalno učenje novih veština, zadataka, tehnologija i procedura. Dalje, adaptivno ponašanje zahteva profesionalnu fleksibilnost koja podrazumeva:

- sposobnost osobe da preuzme više uloga,
- lako menjanje iz jedne uloge u drugu, i
- sposobnost i kompetencije da istovremeno rade na različitim radnim zadacima u različitim timovima [64].

**3. Otpornost** se definiše kao sposobnost efikasnog funkcionisanja pod stresom i uprkos promenama u radnom okruženju. Ovom faktoru pripadaju sledeće stavke:

- pozitivan stav prema promenama, novim idejama i tehnologiji,
- tolerancija ka neizvesnim i neočekivanim situacijama, razlikama u mišljenjima i pristupima, i
- tolerancija na stresne situacije i suočavanje sa stresom [64].

## **2.5 Primena modela merenja uspešnosti informacionih sistema u radnom okruženju**

Modeli merenja uspešnosti informacionih sistema se koriste kako bi istražili uspeh informacionih sistema koji omogućuju različite e-servise, npr. informacioni sistemi koji omogućavaju e-učenje, e-upravu, e-poslovanje, e-bankarstvo, e-zdravlje, e-kupovina, itd. Izuzetno velik broj poslovnih procesa je zauzeo svoje mesto i u elektronski pruženim uslugama putem e-servisa. Sa ciljem merenja uspešnosti i efektivnosti informacionih sistema koji omogućuju e-servise, mnogi istraživači su se bavili dodatnim razvijanjem, menjanjem i prilagođavanjem već postojećih modela merenja uspešnosti IS, kako bi na što bolji način uspeli da dobiju informacije o uspehu. Pojedini istraživači su u ovaj postupak uključivali samo nekoliko faktora iz postojećih teorijskih modela, ne uzimajući u obzir faktore koje su smatrali nerelevantnim za sistem čiji se uspeh ispituje [14], [69]. Drugi autori su postojeće modele dopunjavali određenim faktorima [12], [70]–[73]. Ovim saznanjima je dat potvrđan odgovor na treće istraživačko pitanje – *Da li je moguće proširiti prethodne modele ili teorije uspeha informacionog sistema dodatnim faktorima, kako bi se adekvatnije izmerio uspeh?*

U nastavku ovog poglavlja će biti opisani neki od proširenih modela za merenje uspešnosti informacionih sistema, a zatim i rezultati prethodnih empirijskih istraživanja koja su se bavila ispitivanjem uspešnosti IS primenom različitih modela. Autor ove disertacije, nakon davanja pozitivnog odgovora na drugo istraživačko pitanje i sam proširuje UTAUT model faktorima agilnosti radne snage, o čemu će biti više reči u nastavku disertacije.

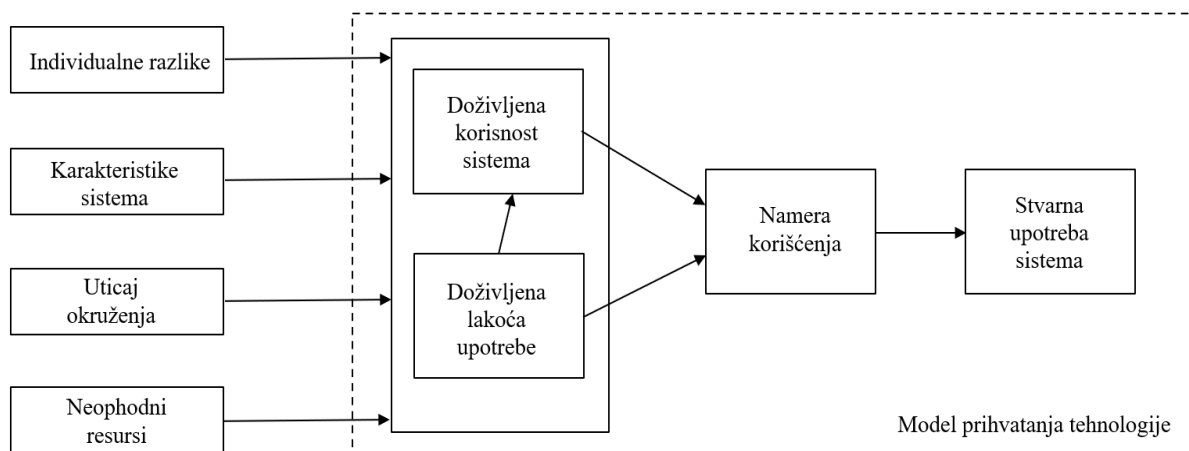
### **2.5.1 Prošireni modeli merenja uspeha i efektivnosti informacionih sistema**

Od početka istraživanja u oblasti modela uspeha informacionih sistema, pojavom D&M modela, velik broj istraživanja se bavio potvrđivanjem predloženog modela istražujući uspeh različitih informacionih sistema. Nakon D&M modela, nastali su i drugi modeli i teorije koji su se bavili istom tematikom. Dodatno, neki od istraživača su se bavili proučavanjem i proširivanjem već postojećih teorija. Kroz godine testiranja modela u različitim kontekstima i okruženjima, istraživači su dokazivali nedostatke i predlagali poboljšanja, te su kao doprinose predlagali nove modele merenja uspeha informacionih sistema. Primeri takvih modela koji su empirijski potvrđeni su TAM2, TAM3, UTAUT2, a postoje i druge varijacije ovih modela.

#### **Integrirani model prihvatanja tehnologije (engl. *Integrated Model of Technology Acceptance* – TAM3)**

Određene studije su replicirale TAM i usredsredile su na psihometrijske aspekte faktora TAM modela [74], [75]. Druge studije su svojim rezultatima dale potporu relativnom značaju TAM faktora – doživljenoj korisnosti i doživljenoj lakoći upotrebe [50]. Pojedina istraživanja su proširila TAM uključivanjem dodatnih faktora koje određuju model prihvatanja tehnologije [50], [53].

Sintezom studija o modelu prihvatanja tehnologije akumuliranim prethodnih godina, autori Venkatesh i Bala [19] su 2008. godine razvili teorijski okvir koji sumira aktuelna saznanja i zaključke o TAM-u. Na slici 2-13 je prikazan integrisani model prihvaćenosti tehnologije – TAM3, koji je nastajao kao nadogradnja znanja na TAM/TAM2 [52], [53].



**Slika 2-13** Integrisani model prihvatanja tehnologije – TAM3 [19]

TAM3 pokazuje da postoje četiri različita faktora koja utiču na faktore doživljena korisnost (engl. *Perceived Usefulness*) i doživljena lakoća upotrebe (engl. *Perceived Ease of Use*) [19], i to su:

- individualne razlike (engl. *Individual Differences*) – stavke koje objašnjavaju osobine ličnosti i/ili demografske karakteristike ispitanika (npr. individualni stavovi, godine uzrasta, pol),
- karakteristike sistema (engl. *System Characteristics*) – komponente sistema koje korisnicima stvaraju pozitivan ili negativan stav o doživljenoj korisnosti i doživljenoj lakoći upotrebe,
- uticaj okruženja (engl. *Social Influence*) – obuhvata različite procese i mehanizme u društvu koji formiraju korisnicima percepcije o različitim aspektima informacionih tehnologija, i
- neophodni resursi (engl. *Facilitating Conditions*) – organizaciona podrška koja olakšava upotrebu informacionih tehnologija.

TAM3 je, pre svega, imao za cilj da pojedine stavke iz TAM/TAM2 integriše u navedene četiri stavke. Dodatno TAM3 je prikazao kako iskustvo ima moderirajući efekat na tri relacije u modelu [19]:

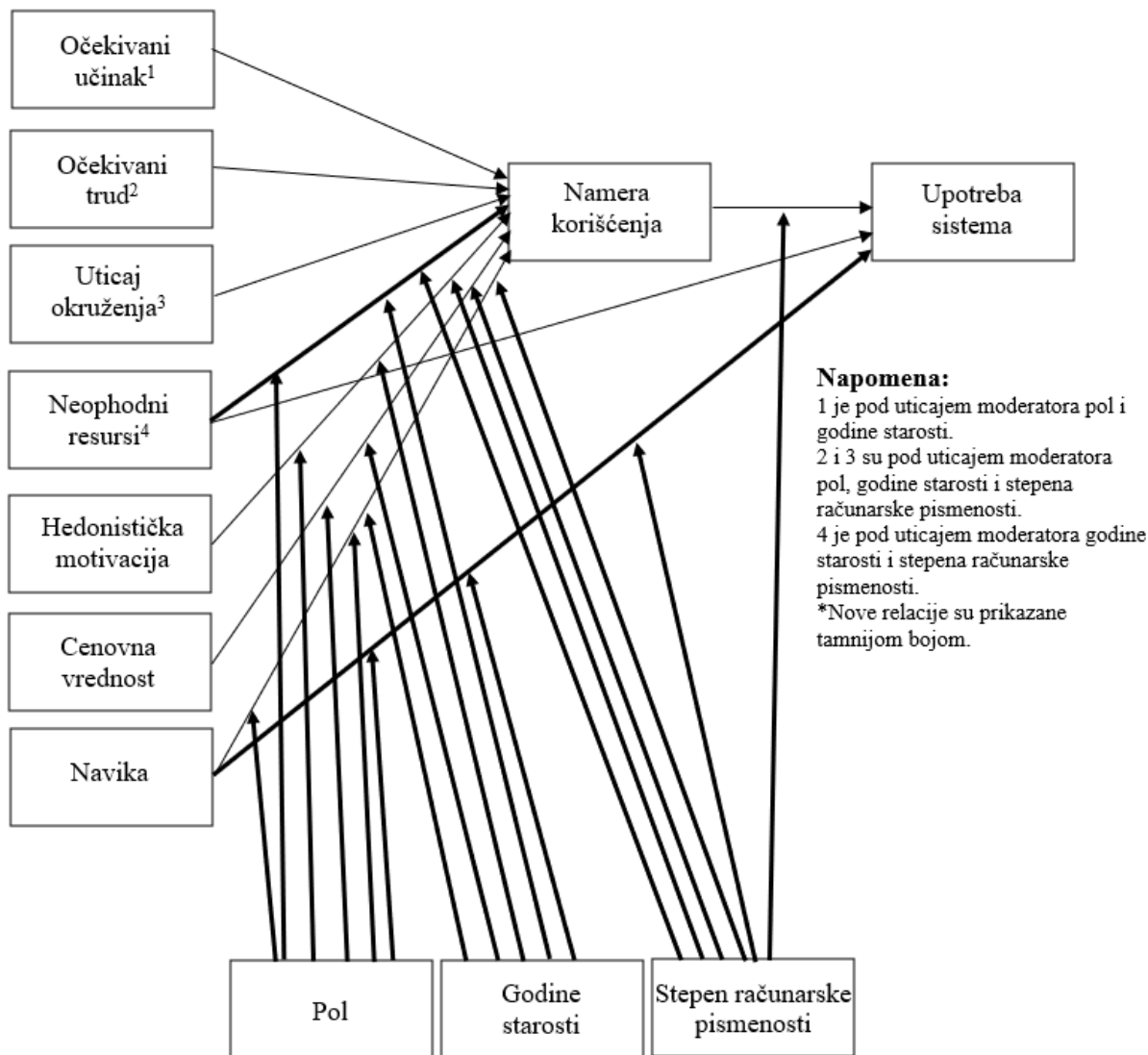
- između doživljene korisnosti i doživljene lakoće upotrebe,
- između anksioznosti pri upotrebi računara i doživljene lakoće upotrebe, i treće relacije
- između doživljene lakoće upotrebe i namere korišćenja.

### Proširena objedinjena teorija prihvatanja i upotrebe tehnologije – UTAUT2

Autori UTAUT modela [11] su utvrdili da su mnogi članci i studije citirale originalni UTAUT kao opštu referencu za ispitivanje prihvatanja i upotrebe tehnologije, ali istraživači nisu proširivali UTAUT. Njihov pregled literature je pokazao da je bilo određenog rada na

unapređenju UTAUT-a, međutim to se odnosilo samo na unapređenje već postojećih faktora u modelu [21].

Venkatesh i sar. su 2012. godine proširili teoriju o UTAUT modelu, kreirajući na taj način proširenu objedinjenu teoriju prihvatanja i upotrebe tehnologije – UTAUT2 [21], koja je prikazana na slici 2-14.



**Slika 2-14** Proširena objedinjena teorija prihvatanja i upotrebe tehnologije – UTAUT2 [21]

Teorija UTAUT-a je proširena na način da su dodata tri nova faktora koja direktno utiču na nameru korišćenja i na upotrebu tehnologije, a to su:

- hedonistička motivacija (engl. *Hedonistic Motivation*),
- cenovna vrednost (engl. *Price Value*), i
- navika (engl. *Habbit*).

Hedonsitička motivacija kao faktor podrazumeva zabavu ili zadovoljstvo koja nastaje u toku upotrebe određene tehnologije i ima značajan uticaj na prihvatanje i upotrebu tehnologije. Autori UTAUT2 smatraju da je cenovna vrednost tehnologije koja se koristi značajna kada se posmatra namera i upotreba tehnologije. Oni tvrde kako korisnici percipiraju kvalitet tehnologije prema cenovnom rangui, i stoga smatraju da je cenovna vrednost značajan prediktor

namere korišćenja i upotrebe. Poslednji dodati faktor je navika koja nastaje kroz iskustvo u korišćenju tehnologije i odnosi se na percepcije korisnika o upotrebi tehnologije koju koriste [21].

## 2.5.2 Akademska istraživanja u oblasti teorija i modela uspešnosti informacionih sistema

Izuzetno brz napredak u razvoju tehnologije i brojne inovacije su doveli do visoke stope rasta korišćenja informacionih sistema u svim aspektima života. Jedan od aspekata koji je značajno naglašen poslednjih godina je upotreba tehnologije u radnom okruženju, a posebno u kontekstu sistema e-učenja [35]. U današnje vreme, kompanije, da bi zadržale svoju konkurentnost moraju da koriste tehnologiju u svim procesima rada, i to se najčešće ogleda u primeni informacionih sistema koji pružaju različite e-servise. Kako bi kompanije saznale da li su ovi sistemi uspešni, neophodno je utvrditi način na koji se meri uspeh informacionih sistema. Istraživači se suočavaju sa ozbiljnim izazovom prilikom merenja i procene uspeha informacionih sistema [35]. Za merenje uspešnosti informacionih sistema, u literaturi su predloženi različiti modeli. Nakon što su DeLone i McLean predložili model uspeha informacionog sistema, on je postao predmet mnogih istraživanja. Od tada su predlagana različita unapređenja i ovog modela, ali i drugih modela za merenje uspešnosti IS. Velik rast upotrebe e-servisa u poslednjih nekoliko godina je doveo do porasta popularnosti modela uspeha informacionih sistema u istraživanjima.

U nastavku ovog poglavlja će biti prikazani rezultati sistematskog pregleda literature (engl. *Systematic Literature Review – SLR*) u oblasti primene modela uspešnosti informacionih sistema [35], [76].

SLR je obuhvatio istraživanje relevantnih studija u prethodnoj deceniji, samim tim, studije koje su objavljene pre 2009. godine nisu bili predmet istraživanja. Kao što je prikazano u tabeli 2-1, više od polovine radova je objavljeno u poslednjih pet godina (53%).

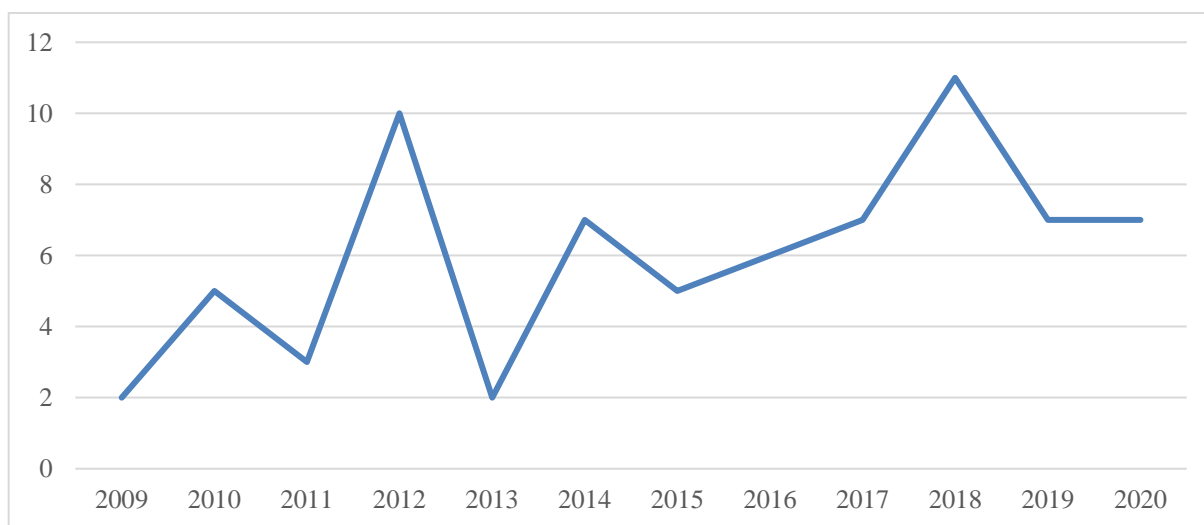
**Tabela 2-1** Distribucija prethodnih istraživanja prema godinama

Godina	Primarne studije	Broj studija	%
2009	[77], [78]	2	3
2010	[79], [80], [81], [82], [83]	5	7
2011	[84], [85],[86]	3	4
2012	[87], [88], [89], [90], [91], [92], [93], [94], [95], [96]	10	14
2013	[97], [98]	2	3
2014	[99], [100], [101], [102], [103], [104], [105]	7	9
2015	[106], [107], [108], [109], [110]	5	7
2016	[111], [112], [113], [114], [115], [116]	6	8
2017	[117], [118], [119], [120], [121], [122], [123]	7	10
2018	[124], [125], [126], [127], [128], [129], [130], [131], [132], [133], [134]	11	15
2019	[135], [136], [137], [138], [139], [140], [141]	7	10
2020	[142], [143], [144], [145], [146], [147], [148]	7	10
		<b>72</b>	<b>100</b>

Gotovo sve pregledane primarne studije<sup>4</sup> su sprovedene u poslednjih deset godina, a samo dve su sprovedene u 2009. godini. Ovi podaci su vizuelno predstavljeni na slici 2-15. Sa slike

<sup>4</sup> Pod primarnom studijom se podrazumeva naučno istraživanje koje je uključeno u sistematski pregled literature.

se jasno identifikuju dva vrha u broju sprovedenih studija godišnje – prvi se dogodio u 2012. godini sa ukupno 10 objavljenih studija, a drugi u 2018. godini sa 11 objavljenih studija [35], [76].



**Slika 2-15** Vizualna reprezentacija distribucije prethodnih istraživanja po godinama

Primarne studije su grupisane prema tipu istraživanja na empirijske, teorijske ili kombinovane, sa jedne strane, i metodologije korišćene za sprovođenje tih studija, sa druge strane. U tabeli 2-2 su prikazane podele prethodnih istraživanja shodno navedenim grupama.

**Tabela 2-2** Primarne studije prema tipu istraživanja

Tip istraživanja	Primarne studije prema metodologiji			Broj studija	%
	Kvantitativno	Kombinovano	N/A		
Empirijsko	[142], [143], [124], [117], [144], [135], [125], [136], [126], [137], [149], [127], [118], [119], [145], [129], [138], [106], [84], [107], [113], [77], [108], [99], [130], [131], [88], [120], [132], [114], [79], [109], [78], [100], [80], [115], [89], [90], [121], [91], [147], [148], [139], [133], [122], [110], [101], [103], [97], [98], [93], [95], [96], [86], [81], [82],[140], [141], [104], [105], [83]	[87], [146], [92], [134], [85], [123]		67	93
Teorijsko			[126], [128], [102], [94]	4	6
Kombinovano	[116]			1	1

Od svih relevantnih i uključenih studija, samo četiri studije [94], [102], [111], [128], su teorijska istraživanja. Iz tabele se takođe primećuje da nijedna od ovih studija nije primenjivala

ni kvantitativne ni kvalitativne metode. Od svih pregledanih radova, samo jedan je predstavio i teorijsko i empirijsko istraživanje [116]. Preostalih 67 studija se smatraju empirijskim istraživanjima. Rezultati pokazuju da su 86% pregledanih studija kao metod koristile kvantitativno istraživanje, dok je 8% studija sprovedeno kao mešovito istraživanje (korišćene su i kvantitativne i kvalitativne metode) [35], [76].

Distribucija radova na osnovu tipa modela koji je korišćen za ispitivanje uspešnosti informacionog sistema prikazana je u tabeli 2-3.

**Tabela 2-3** Raspodela prethodnih istraživanja prema korišćenim modelima

Model	Primarne studije	Broj studija	%
D&M	[143], [117], [144], [106], [146], [84], [113], [120], [109], [80], [90], [92], [135], [118], [119], [145], [108], [130], [131], [132], [114], [100], [91], [139], [122], [110], [101], [95], [141], [123], [105], [83], [116], [98], [82], [93], [85], [81]	37	52
TAM	[86]	1	1
Kombinovani model	[124], [125], [136], [126], [111], [137], [127], [128], [129], [138], [87], [107], [77], [99], [88], [79], [78], [115], [89], [121], [147], [148], [133], [134], [102], [103], [97], [94], [96], [140], [104]	31	43
Novi model	[142], [149], [103]	3	4

Veći deo istraživanja je sproveden upotrebom modela uspeha informacionih sistema autora DeLone i McLean [18]. Čak 52% radova (38 od 73) je bilo zasnovano na ovom pojedinačnom modelu, dok je istovremeno 42% radova (31 od 73) predložilo proširenja osnovnog modela uvođenjem novih, posredničkih stavki i faktora koji mogu uticati na uspeh informacionog sistema. Ovaj zapaženi rezultat pokazuje da se više od polovine sprovedenih studija (52%) zasnivalo upravo na DeLone i McLean modelu. Sa druge strane, čak 43% primarnih studija predložilo je novi model koji kombinuje stavke i faktore iz različitih modela, kako bi se prevazišla njihova ograničenja. Tri rada su predložila potpuno novi model za merenje uspeha informacionog sistema, dva u kontekstu e-učenja [142], [149], i jedan u kontekstu e-uprave [103].

Dalje, analiza prehodnih rezultata je obuhvatila istraživanje kombinovanih modela koji su kreirani sa ciljem ispitivanja uspeha informacionih sistema. Primena faktora iz osnovnih modela u kombinovanim modelima po studiji je prikazana u tabeli 2-4.

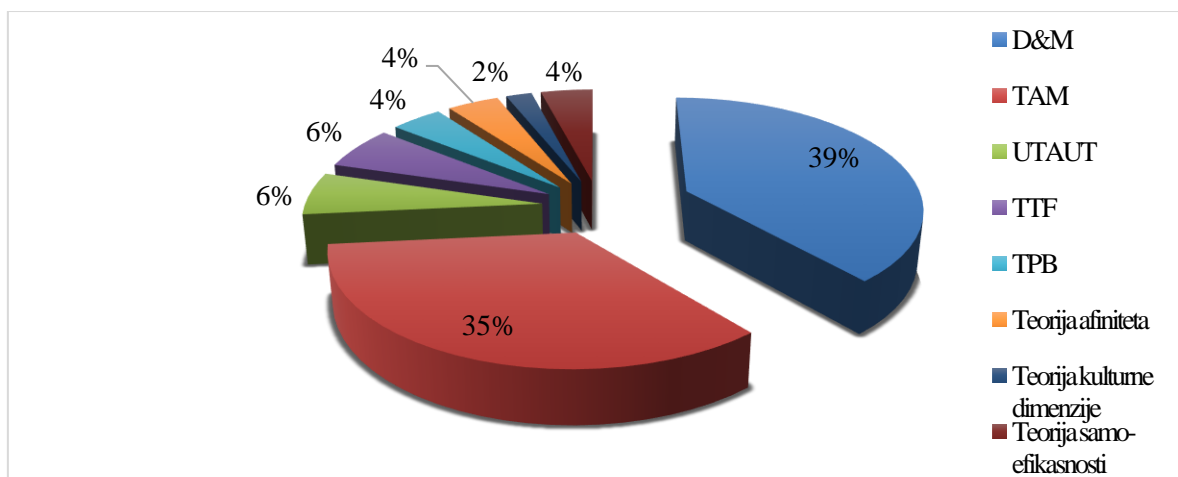
U većini pregledanih radova koji su koristili kombinovani model, model je nastao kao rezultat preuzimanja stavki iz D&M modela – 39% radova, i modela prihvatanja tehnologije (TAM) – 35% radova. Ukupno 6 radova (8%) je kombinovao stavke iz UTAUT-a. Drugi radovi su kombinovali stavke modela uklapanja zadataka (engl. *Task Technology Fit* – TTF) sa prethodno pomenutim modelima – ukupno 4% radova. Ove modele prate TPB sa učešćem od 6% radova od ukupnog broja pregledanih istraživanja, teorija afiniteta (engl. *Affinity Theory*) i teorija samoeфикаsnosti (engl. *Self-efficiency Theory*) uz učešće svake teorije od po 3%. Po jedan rad je kombinovao TRA [134] i Teoriju kulturne dimenzije (engl. *Cultural Dimension Theory*) [129] sa prethodno pomenutim modelima. Takođe, samo jedan od radova [121] je predložio kombinovani model koji nije koristio promenljive iz D&M-a.

**Tabela 2-4** Primena faktora osnovnih modela u kombinovanim modelima primarnih studija

Primarna studija	D&M	TAM	UTAUT	TTF	TPB	TRA	Teorija afiniteta	Teorija kulturne dimenzije	Teorija samo-efikasnosti	
[147]	X	X								
[148]		X								
[133]	X	X								
[134]	X	X	X		X	X				
[102]	X		X							
[97]	X	X								
[94]	X	X								
[96]	X	X								
[140]	X		X							
[104]	X	X			X					
[124]	X	X								
[125]	X	X								
[136]	X	X								
[126]	X	X								
[111]	X			X						
[137]	X	X	X							
[127]	X	X					X			
[128]	X	X	X	X						
[129]	X	X						X		
[138]	X	X								
[87]	X			X						
[107]	X		X							
[77]	X	X								
[99]	X	X					X			
[88]	X	X							X	
[79]	X	X								
[78]	X	X								
[115]	X	X							X	
[89]	X	X			X					
[121]		X			X					
Broj studija	28	25	6	3	4	1	2	1	2	<b>72</b>
%	39	35	8	4	6	1	3	1	3	<b>100</b>

Procentualna raspodela svakog od prethodno pomenutih modela u kombinovanim modelima svih pregledanih osnovnih studija prikazana je na slici 2-16.





**Slika 2-16** Procentualna raspoređenost modela u kombinovanim modelima primarnih studija

Iz stanja u oblasti u prethodnoj deceniji, kada je reč o akademskim istraživanjima koja su ispitivala uspešnosti informacionih sistema, primetno je kako informacioni sistemi za e-učenje sve više dobijaju na značaju, i samim tim je jasno zašto broj istraživanja u ovoj oblasti raste. Ovaj rast stvara osnovu za istraživače da ispituju različite načine za merenje uspeha informacionih sistema, što može dovesti do smanjenja adekvatnosti dostupnih modela koji se, u tu svrhu, koriste [35]. Sa druge strane, kada se posmatraju studije koje su ispitivale uspešnost informacionih sistema u e-upravi [76], uočeno je da su istraživanja sprovedena u većoj meri do 2014. godine, nakon čega se broj ovih studija smanjuje. Potencijalni odgovor na ovu pojavu jeste da su većina zemalja u poslednjih pet godina u značajnoj meri razvijale i unapredjivale informacione sisteme za e-upravu, samim tim se potreba za istraživanjem u ovoj oblasti smanjila.

Rezultati pregleda literature su ukazali na određena ograničenja u oblasti koja se istražuje. Jedan od nedovoljno istraživanih segmenata u literaturi koji je uočen jesu longitudinalna istraživanja u polju merenja uspešnosti informacionih sistema. Budući da autori [150] tvrde da longitudinalne studije omogućavaju dublje istraživanje određenog polja i tačnije rezultate, posebno kada se uzme u obzir činjenica da tokom vremena pojedinci mogu promeniti utisak o različitim faktorima koji se mere, kao odgovor na dato ograničenje, autor disertacije sprovodi i objavljuje trogodišnju longitudinalnu studiju u oblasti modela prihvatanja i uspešnosti informacionih sistema [15].

Drugo istaknuto ograničenje je da većina predloženih modela nije dovoljno detaljna da bi bila univerzalno primenljiva na informacione sisteme koji pružaju različite e-servise. Prema tome, pojavljuje se potreba za uvođenjem novih stavki i faktora u već postojeće modele, sa ciljem prevazilaženja identifikovanih ograničenja. Kao što se može videti iz prethodno predstavljenih rezultata, velik broj istraživača je već pokušavao da prevaziđe ograničenja pojedinačnih modela predlaganjem potpuno novih modela, ili integrišući stavke iz različitih modela i kreirajući hibridne modele.

Ipak, prema saznanjima autora disertacije kroz pregled stanja u oblasti i prethodnih istraživanja, nije pronađen teorijski model koji obuhvata faktore koji bi mogli da pokažu kako agilnost radne snage, u situacijama kada se dogodi promena u radnom okruženju, utiče na uspeh i prihvatanje informacionog sistema.

Posmatrano kroz godine istraživanja, kriva u linijskom dijagramu ima tendenciju rasta, te autor disertacije pretpostavlja da će ona rasti i u budućnosti, jer kompanije, javne uprave,

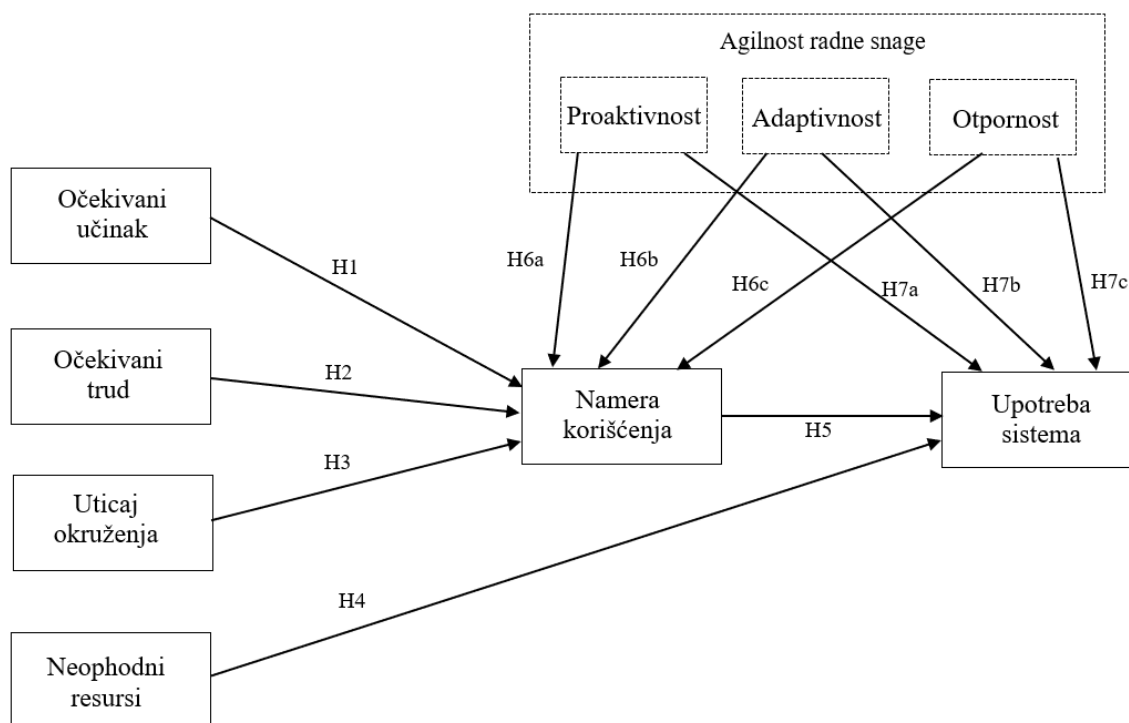
obrazovne institucije i pojedinci sve češće usvajaju informacione sisteme, što rezultira porastom broja dostupnih e-servisa. Kako je uvođenje, nadogradnja ili zamena informacionih sistema vrlo česta promena u radnom okruženju, autor disertacije zaključuje da bi prošireni model koji može da izmeri uspešnost informacionih sistema, uključujući u mere uspeha i faktore koji pokazuju uticaj agilnost radne snage na promenu, dao značajan doprinos ovoj oblasti.

## 2.6 Istraživački model i hipoteze

Analizom dobijenih rezultata pregleda relevantne literature, autor disertacije koncipira istraživački model i definiše istraživačke hipoteze sa ciljem odgovora na postavljeno istraživačko pitanje: *Da li agilnost radne snage utiče na uspešnost informacionih sistema?*

Objedinjena teorija prihvatanja i korišćenja tehnologije – UTAUT je jedna od teorija koja se često koristi u oblasti ispitivanja uspešnosti i prihvaćenosti tehničke inovacije ili informacionog sistema [15], [151]–[153]. Uvođenje informacionih tehnologija u proces rada predstavlja najčešći vid promene u radnom okruženju. Ovakva promena zahteva odgovor zaposlenih u smeru prihvatanja tehnologije [1], [34], [63]–[68]. Zaposleni često pružaju otpor promeni iz različitih razloga – strah od novog, nepoznavanje informacionih tehnologija, i sl. Upravo iz tog razloga, važna stvar koju treba razmotriti su osobine zaposlenih koje utiču na odgovor i prihvatanje promene u uobičajenom načinu rada.

Uzimajući u obzir sva saznanja prikupljena pregledom prethodnih rezultata u literaturi, autor koncipira prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema, ističući važnost uključivanja dodatnog koncepta – agilnost radne snage, koji uključuje faktore *proaktivnost*, *adaptabilnost* i *otpornost* ka promeni, u model merenja uspešnosti IS. Istraživački model je prikazan na slici 2-17.



Slika 2-17 Istraživački model

Istraživački model uključuje šest faktora UTAUT modela [11] i tri faktora agilnosti radne snage [64]. Faktori *namera korišćenja* i *upotreba sistema* su zavisne promenljive u predloženom modelu. Prema Venkatesh i sar. [11], UTAUT model se sastoji od više međuzavisnih faktora, te je zbog toga potrebno istražiti i proučiti veze između njih. Imajući u vidu da je UTAUT bio zastupljen u prethodnim akademskim istraživanjima koja su ispitivala prihvatanje i uspešnost tehnologije, u nastavku ovog poglavlja je dat pregled rezultata ispitivanih relacija u modelu sa ciljem definisanja istraživačkih hipoteza u disertaciji.

#### Relacija Očekivani učinak → Namera korišćenja

Kroz faktor *očekivani učinak*, korisnici informacionog sistema se izjašnjavaju o svojim očekivanjima o korisnosti informacionog sistema, očekivanjima da li će im upotreba informacionog sistema povećati efikasnost i produktivnost u radu, kao i da li će im olakšati celokupan proces rada. Sa svim navedenim stavkama koje grade faktor *očekivani učinak*, pretpostavljena je relacija da on utiče na nameru korisnika da upotrebljavaju informacioni sistem. Sva prethodna istraživanja koja su ispitivala značaj relacije između faktora *očekivani učinak* i *namera korišćenja* su potvrdila postojanje ove veze, kao i njenu značajnost u merenju uspešnosti informacionih sistema. U tabeli 2-5 su prikazani pregledani prethodni rezultati istraživanja koja su ispitivala ovu vezu.

**Tabela 2-5** Prethodni rezultati ispitivanja relacije očekivani učinak i namera korišćenja

Ispitivana relacija	Istraživanje – referenca	Ostvareni rezultat
Očekivani učinak → Namera korišćenja	*[13]	potvrđena
	*[14]	potvrđena
	[154]	potvrđena
	[69]	potvrđena
	[155]	potvrđena
	[71]	potvrđena
	[156]	potvrđena
	[70]	potvrđena
	[72]	potvrđena
	[157]	potvrđena
	*[15] <sup>a</sup> rezultati iz 2017.	potvrđena
	*[15] <sup>b</sup> rezultati iz 2018.	potvrđena
	*[15] <sup>c</sup> rezultati iz 2019.	potvrđena
	[152]	potvrđena
[158]	potvrđena	

\*Naučna istraživanja autora disertacije

Relacija između *očekivanog učinka* i *namere korišćenja* je posmatrana i ispitivana u različitim kontekstima istraživanja uspeha informacionih sistema. Od prihvatanja informacionog sistema za e-učenje [13], [14], [71], [156], [70], do ispitivanja uspešnosti u kontekstu sistema internet bankarstva [152], socijalnih mreža u procesima razmene podataka [158], portala za zaposlene [69], i sl, *očekivani učinak* je neopozivo pokazan kao faktor koji

ima značajan i direktan uticaj na *nameru korišćenja*. Stoga, u okviru disertacije je definisana prva hipoteza, usvojena iz UTAUT modela:

**H1: Očekivani učinak ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika.**

Relacija Očekivani trud → Namera korišćenja

Kada je u pitanju veza između faktora *očekivani trud* i *namere korišćenja*, velika većina prethodnih istraživanja je pokazala postojanje i značajnost ove veze. Prema teoriji UTAUT modela, očekivanja truda koji je potrebno uložiti kako bi nesmetano koristili informacioni sistem utiču na korisnikovu nameru da taj IS i koristi. Osim u kontekstu prihvatanja društvenih mreža za razmenu podataka [158], prihvatanja sistema za mobilno učenje u srednjim školama [157], i u kontekstu ispitivanja faktora koji utiču na nameru studenata za korišćenje e-učenja [70], sva ostala istraživanja su potvrdila postojanje ove veze. U tabeli 2-6 je dat pregled prethodnih empirijskih istraživanja koja su ispitivala ovu vezu.

**Tabela 2-6** Prethodni rezultati ispitivanja relacije očekivani trud i namera korišćenja

Ispitivana relacija	Istraživanje – referenca	Ostvareni rezultat
Očekivani trud → Namera korišćenja	*[13]	potvrđena
	*[14]	potvrđena
	[154]	potvrđena
	[69]	potvrđena
	[155]	potvrđena
	[71]	potvrđena
	[156]	potvrđena
	[70]	nije potvrđena
	[72]	potvrđena
	[157]	nije potvrđena
	*[15] <sup>a</sup> rezultati iz 2017.	potvrđena
	*[15] <sup>b</sup> rezultati iz 2018.	potvrđena
	*[15] <sup>c</sup> rezultati iz 2019.	potvrđena
	[152]	potvrđena
[158]	nije potvrđena	

\*Naučna istraživanja autora disertacije

Analizom rezultata prethodnih istraživanja, autor disertacije definiše i drugu hipotezu, preuzetu iz UTAUT modela:

**H2: Očekivani trud ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika.**

Relacija Uticaj okruženja → Namera korišćenja

Autori UTAUT modela tvrde da uticaj kolega iz tima, saradnika iz institucije u kojoj rade, pa i uticaj same institucije igraju značajnu ulogu u nameri korisnika da upotrebljavaju informacioni

sistem. Kako je faktor *uticaj okruženja*, koji grade prethodno nabrojane stavke, značajan prediktor *namere korišćenja*, velik broj prethodnih istraživanja je ispitivao ovu relaciju. Tabela 2-7 sumira ostvarene rezultate prethodnih istraživanja koja su ispitivala odnos *uticaja okruženja* i *namere korišćenja*.

**Tabela 2-7** Prethodni rezultati ispitivanja relacije uticaj okruženja i namera korišćenja

Ispitivana relacija	Istraživanje – referenca	Ostvareni rezultat
Uticaj okruženja → Namera korišćenja	[12]	potvrđena
	[73]	potvrđena
	*[13]	potvrđena
	*[14]	nije potvrđena
	[154]	potvrđena
	[69]	potvrđena
	[155]	potvrđena
	[71]	potvrđena
	[156]	potvrđena
	[70]	nije potvrđena
	[72]	potvrđena
	[157]	potvrđena
	*[15] <sup>a</sup> rezultati iz 2017.	potvrđena
	*[15] <sup>b</sup> rezultati iz 2018.	potvrđena
*[15] <sup>c</sup> rezultati iz 2019.	potvrđena	
[152]	potvrđena	
[158]	nije potvrđena	

\*Naučna istraživanja autora disertacije

Kada se posmatraju faktori koji utiču na nameru studenata da koriste informacioni sistema za e-učenje, *uticaj okruženja* se nije pokazao kao značajna determinanta namere [14], [70]. Dodatno, u kontekstu prihvatanja društvenih mreža za razmenu podataka [158], ova veza nije potvrđena. Sva ostala istraživanja su pokazala značajnost *uticaja okruženja* na *nameru korišćenja*, i time potvrdila postojanje ove relacije.

Analizom predstavljenih empirijskih istraživanja autor disertacije definiše treću hipotezu:

**H3: Uticaj okruženja ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika.**

#### Relacija Neophodni resursi → Upotreba sistema

Pod *neophodnim resursima* se posmatra subjektivna ocena korisnika IS o posedovanju adekvatnih resursa, kompetencije korisnika i uputstva za upotrebu informacionog sistema. Takođe, kompatibilnost informacionog sistema sa drugim sistemima, i uklapanje u stil rada korisnika su pokazatelji faktora *neophodni resursi*.

Premda je faktor *neophodni resursi* prema originalnom UTAUT modelu značajan u svom krajnjem uticaju na *upotrebu sistema*, rezultati akademskih istraživanja koji su ispitivali postojanje ove relacije su podeljeni.

Prikaz prethodnih istraživanja sa ostvarenim rezultatima za ispitivanu relaciju se nalazi u tabeli 2-8.

**Tabela 2-8** Prethodni rezultati ispitivanja relacije neophodni resursi i upotreba sistema

Ispitivana relacija	Istraživanje – referenca	Ostvareni rezultat
Neophodni resursi → Upotreba sistema	*[13]	potvrđena
	*[14]	potvrđena
	[154]	nije potvrđena
	[69]	potvrđena
	[155]	potvrđena
	[71]	nije potvrđena
	[156]	potvrđena
	[70]	potvrđena
	[72]	potvrđena
	*[15] <sup>a</sup> rezultati iz 2017.	potvrđena
	*[15] <sup>b</sup> rezultati iz 2018.	nije potvrđena
	*[15] <sup>c</sup> rezultati iz 2019.	nije potvrđena
	[152]	nije potvrđena
	[158]	nije potvrđena
	[12]	nije potvrđena
[73]	nije potvrđena	

\*Naučna istraživanja autora disertacije

Pozitivan efekat relacije između *neophodnih resursa* i *upotrebe sistema* je pronađen u kontekstu upotrebe sistema za e-učenje [13], [14]. Zatim, kada se ispituje uspešnost veb sajtova za e-učenje na Tajvanu, ova relacija je takođe potvrđena, kao i kada se posmatraju faktori koji su značajni u nameri korišćenja mobilnih informacionih sistema u kontekstu elektronskog učenja [156], [72], [157]. Sa druge strane, takođe u ispitivanju uspešnosti informacionih sistema za e-učenje, ova relacija nije potvrđena [12], [15]<sup>a</sup>, [15]<sup>b</sup>, [154], [158], [71], [73].

Iako su mišljena i rezultati prethodnih istraživanja podeljena, autor disertacije, na osnovu originalnog UTAUT modela i rezultata koji su pokazali značajnost efekta *neophodnih resursa* na *upotrebu sistema*, definiše četvrtu hipotezu:

#### **H4: Neophodni resursi imaju pozitivan efekat na upotrebu sistema.**

##### Relacija Namera korišćenja → Upotreba sistema

Faktor *namera korišćenja* koji adresira pretpostavljenu vremensku odrednicu u korišćenju sistema, prema Objedinjenoj teoriji prihvatanja i upotrebe tehnologije, ima značajan uticaj na krajnju *upotrebu sistema*. Rezultati svih prethodnih istraživanja koji su ispitivali značaj ove relacije su prikazani u tabeli 2-9.

Sumarno, osim u dva empirijska istraživanja [15]<sup>a, c</sup>, [73], posmatrana relacija između *namere korišćenja* i *upotrebe sistema* je potvrđena. U kontekstu uspešnosti informacionih sistema koji se koriste u e-učenju, internet bankarstvu, sistema za upravljanje znanjem, itd. [13], [14] [154], [156], [72], [157], [158], *namera korišćenja* je dokazana kao značajna determinanta *upotrebe sistema*.

**Tabela 2-9** Prethodni rezultati ispitivanja relacije namera korišćenja i upotreba sistema

Ispitivana relacija	Istraživanje – referenca	Ostvareni rezultat
Namera korišćenja → Upotreba sistema	*[13]	potvrđena
	[154]	potvrđena
	[69]	potvrđena
	[155]	potvrđena
	[156]	potvrđena
	[70]	potvrđena
	[72]	potvrđena
	*[15] <sup>a</sup> rezultati iz 2017.	nije potvrđena
	*[15] <sup>b</sup> rezultati iz 2018.	potvrđena
	*[15] <sup>c</sup> rezultati iz 2019.	nije potvrđena
	[152]	potvrđena
	[12]	potvrđena
[73]	nije potvrđena	

\*Naučna istraživanja autora disertacije

Shodno prethodno objašnjenim saznanjima, autor disertacije formuliše petu hipotezu:

**H5: Namera korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika ima pozitivan efekat na upotrebu sistema.**

Mimo faktora UTAUT modela, agilnost radne snage je komponenta koja utiče na to kako će se informacioni sistem koristiti, kada je on doneo promene u radno okruženje i uobičajeni način rada [159]. Posmatrano kroz tri faktora koji grade agilnost radne snage, kako bi se istražio njegov uticaj na promene, veze između *proaktivnosti*, *adaptivnosti* i *otpornosti* sa *namerom korišćenja* sistema i *upotrebom sistema* takođe treba izučiti.

Prethodna istraživanja koja uključuju agilnost radne snage su ispitivala isključivo relacije koje su *proaktivnost*, *adaptivnost* i *otpornost* posmatrala kao zavisne faktore [34], [64], [65], [159]–[161]. Autori Kavota i sar. [162] su TAM model proširili pod pretpostavkom da promena u okruženju pod uticajem implementacije sistema utiče na agilnost radne snage, gde je ovaj faktor opet posmatran kao zavisna promenljiva.

Shodno rezultatima pregleda prethodnih studija, u literaturi nije pronađeno istraživanje koje je ispitivalo uticaj agilnosti radne snage na *nameru korišćenja* i *upotrebu* informacionih sistema. Kako bi dao odgovor na istraživačko pitanje *Da li agilnost radne snage utiče na uspešnost informacionih sistema?*, autor disertacije konstruiše hipoteze objašnjene u nastavku koje bi pomogle preciznijem merenju uspešnosti informacionih sistema.

#### Relacija Agilnost radne snage → Namera korišćenja

Prema Minesota teoriji o promenama u radnom okruženju, rad se posmatra kao interakcija između pojedinca i radne okoline. Pri tome, prilagođavanje promenama u radu odražava međusobno delovanje jedne i druge strane u pravcu zadovoljavanja obostranih potreba [63]. Konstrukt agilnost radne snage objašnjava ponašanje ljudi u situacijama kada se dešavaju promene. Uvođenje, zamena, ili nadogradnja informacionih sistema, kao vid inovacija u radno

okruženje, je veoma česta promena u procesima rada. Iz tog razloga je značajno sagledati da li, i u kojoj meri agilnost radne snage utiče na *nameru korisnika* da upotrebljavaju informacioni sistem. Shodno prethodno rečenom, autor konstruiše šestu hipotezu:

**H6: Agilnost radne snage u promenama ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika.**

Agilnost radne snage je komponenta koju grade faktori *proaktivnost*, *adaptivnost* i *otpornost* [64], i prema tome, autor definiše tri pomoćne hipoteze da bi ispitao da li postoji uticaj agilnosti radne snage na *nameru korišćenja*.

**H6a: Proaktivnost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika.**

**H6b: Adaptivnost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika.**

**H6c: Otpornost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika.**

#### Relacija Agilnost radne snage → Upotreba sistema

Uklapanje ili prilagođavanje veština zaposlenih novim zahtevima koje nameće radno okruženje utiče na zadovoljstvo zaposlenih. Zadovoljstvo nastaje kao rezultat uklapanja potrebe i vrednosti zaposlenog sa odgovarajućim zahtevima radnog okruženja. Zadovoljstvo i osećaj postignuća, na kraju, doprinose kvalitetnom radu i delovanju [63]. Dakle, što je radna snaga agilnija u promenama, njihova agilnost doprinosi boljoj adaptaciji i većoj volji za upotrebu novih tehnologija.

Vođen stavovima postavljenim u teoriji o promenama u radnom okruženju, autor disertacije prepostavlja i konstruiše sedmu hipotezu, kako bi ispitao da li agilnost radne snage ima uticaj na upotrebu sistema. Da bi dao odgovor na to pitanje, postavljene su još tri pomoćne hipoteze navedene u nastavku.

**H7: Agilnost radne snage u promenama ima pozitivan efekat na upotrebu sistema.**

**H7a: Proaktivnost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema.**

**H7b: Adaptivnost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema.**

**H7c: Otpornost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema.**



# 3. Metodologija istraživanja i prikupljanja podataka

---

Metod istraživanja predstavlja opšti plan sprovođenja istraživanja. Kada se govori o sprovođenju istraživanja, treba naglasiti da definisani metod utiče na način prikupljanja podataka, te shodno tome treba odabrati odgovarajuće postupke i korake [10].

## 3.1 Razvoj mernog instrumenta

Prema Benbasat et al. [163], pre nego što započne proces prikupljanja podataka, neophodno je napraviti skicu dimenzija sa pripadajućim stavkama. U procesu kreiranja instrumenta za prikupljanje podataka, sprovedena je detaljna analiza prethodnih rezultata u oblasti informacionih sistema u radnom okruženju. Pregledom relevantnih istraživanja, i na osnovu teorijskog modela koji je autor koncipirao pregledom teorije, definisano je 9 faktora u modelu koji su izgrađeni na osnovu 48 stavki<sup>5</sup> od kojih je 39 diktirano teorijskim modelima, a ostatak može da varira u zavisnosti od konkretnih funkcionalnosti informacionog sistema čiji se uspeh meri. Ove stavke su početni skup promenljivih za razvoj mernog instrumenta.

S' obzirom na to da faktor *upotreba sistema* u potpunosti zavisi od funkcionalnosti informacionog sistema koji je predmet istraživanja, za potrebe ispitivanja uspešnosti informacionog sistema u nastavnom procesu, identifikovano je devet stavki, reprezenata ovog faktora. Konačni model sa faktorima i pripadajućim stavkama je prikazan u tabeli 3-1.

Sve stavke za faktore *očekivani učinak*, *očekivani trud*, *uticaj okruženja*, *neophodni resursi*, *namera korišćenja*, *proaktivnost*, *adaptivnost*, i *otpornost* su merene na petostepenoj Likertovoj skali gde je 1 – u potpunosti se ne slažem, 2 – ne slažem se, 3 – niti se slažem niti se ne slažem, 4 – slažem se i 5 – u potpunosti se slažem. Stavke za *upotrebu sistema* su merene na petostepenoj Likertovoj skali gde je 1 – nikad, 2 – retko, 3 – povremeno, 4 – često i 5 – veoma često. Likertova skala je najčešće korišćena skala u anketama, upitnicima. Likertova intervalna skala predstavlja psihometrijsku skalu i nosi naziv po svom osnivaču Rensis Likertu. Iako je ona u suštini ordinalna, u literaturi se obično tretira kao intervalna [164]. Nakon završetka procesa prikupljanja podataka, izvršeno je grupisanje u kategorije prema ordinalnom nivou merenja.

Upitnik je sačinjen od 48 stavki koje su različitog nivoa merenja. Skale merenja se mogu klasifikovati prema četiri nivoa merenja [165] objašnjenih u nastavku poglavlja.

---

<sup>5</sup> Stavka predstavlja zavisnu ili nezavisnu promenljivu koja može biti pitanje u upitniku [164].

**Tabela 3-1** Faktori u modelu i pripadajuće stavke

Faktor	Stavka/promenljiva	Literatura – izvori	
Očekivani učinak – OU	Korist u radu	[11], [166]	
	Povećana efikasnost	[11], [166]	
	Povećana produktivnost	[11], [166]	
	Olakšavanje procesa rada	[11]	
	Unapređenje učinka u radu	[11]	
Očekivani trud– OT	Upotreba sistema-jasna i razumljiva	[11], [166]	
	Brzo savladavanje sistema	[11], [166]	
	Jednostavnost korišćenja	[11], [166]	
	Lakoća učenja rukovanja sistemom	[11], [166]	
	Odzivnost sistema na zahteve	[11]	
Uticaoj okruženja – UO	Uticaoj kolega-saradnika iz institucije	[11], [166]	
	Uticaoj kolega iz tima	[11], [166]	
	Pomoć kolega iz institucije	[11], [166]	
	Uticaoj institucije	[11], [166]	
	Osećaj pripadnosti pri korišćenju	[11]	
Neophodni resursi – NR	Posedovanje resursa	[11]	
	Posedovanje kompetencija	[11]	
	Kompatibilnost sa drugim sistemima	[11]	
	Uklapanje u stil rada	[11]	
	Dostupnost uputstva za rad	[11]	
Namera korišćenja – NK	Namera za korišćenje sistema u budućnosti	[11], [166]	
	Planiranje korišćenja sistema u budućnosti	[11], [166]	
	Predviđanje korišćenja sistema u budućnosti	[11], [166]	
Upotreba sistema – US	Funkcionalnosti sistema	[167]	
	Proaktivnost – P		
	Traženje novih načina za rad	[64], [161], [168]	
	Traženje efikasnijeg načina za rad	[64], [160], [161], [168]	
	Prepuštanje slučaju – nereagovanje	[34], [64]	
	Pridržavanje pravila i procedura rada	[34], [64]	
	Pronalaženje dodatnih resursa pri radu	[160], [161], [168]	
	Adaptivnost – A		
	Efikasnost u prilagođavanju	[160], [161], [168]	
Agilnost radne snage	Prihvatanje kritike u radu	[34], [64]	
	Lako prilagođavanje promeni	[64], [161], [168]	
	Korišćenje nove opreme	[160], [168]	
	Informisanost i svesnost o promenama	[160], [168]	
	Prilagodljivost pri promeni zadataka	[161], [168]	
	Otpornost – O		
		Efikasnost pri stresnim situacijama	[64], [160], [161], [168]
		Rad pod pritiskom	[64], [160], [161], [168]
		Reagovanje pri pojavi problema	[64]
		Preduzimanje akcije	[160], [168]

1. Nominalni nivo je nivo merenja u okviru kojeg se vrši svrstavanje članova uzorka prema određenoj karakteristici, u dve ili više kategorija. Objektima se pridružuje broj kada oni poseduju istu osobinu. Osobine se mogu međusobno porediti, ali se ne zna njihova tačna razlika.
2. Ordinalni nivo merenja se koristi u situaciji kada niz članova uzorka raste ili opada prema zastupljenosti posmatrane osobine. Objektima se pridružuju brojevi tako da poredak brojeva održava poredak definisan relacijom poređenja prisutnosti osobine.
3. Intervalni nivo merenja podrazumeva svrstavanje članova uzorka u opadajući ili rastući niz po određenom mernom svojstvu, tako da su rastojanja između članova poznata. Objektima se pridružuju brojevi na način da razlike između tih brojeva reflektuju razlike u stepenu zastupljenosti posmatrane osobine. Intervalni nivo poseduje proizvoljnu nultu tačku i jedinicu merenja veličine svojstva.
4. Nivo razmere – ratio predstavlja skalu po osnovu koje se objektima pridružuju brojevi tako da razlike između njih reflektuju jasnu razliku između vrednosti osobine. Tačnu razliku je moguće izmeriti jer ratio skala poseduje apsolutnu nulu i jedinicu merenja na osnovu koje se može izmeriti količina svojstva, tj. osobine.

U nastavku poglavlja su opisani svi faktori iz modela sa pripadajućim stavkama, odnosno pitanjima iz upitnika.

#### **Očekivani učinak** (engl. *Performance Expectancy*)

*Očekivani učinak* se definiše kao nivo do kojeg individua veruje da će mu/joj korišćenje informacionog sistema povećati performanse u radu i obezbediti lakši napredak. *Očekivani učinak* je nastao po osnovu pet faktora iz prethodnih modela, koji se odnose na očekivanja korisnika pri upotrebi sistema; očekivana upotrebljivost (engl. *Perceived Usefulness*) [52], [169], spoljna motivacija (engl. *Exsrinsic Motivation*) [54], kompatibilnost sa poslom (engl. *Job Fit*) [43], relativna prednost (engl. *Relative Adventage*) [47], i očekivani ishod (engl. *Outcome Expectations*) [59], [170]. Konstrukt *očekivani učinak* je, za svaki model iz kojeg potiču prethodno navedeni konstrukti, najjači prediktor namere i značajan je na svim poljima merenja, i kada je *upotreba sistema* dobrovoljna, i kada je obavezna [48], [53], [54], [170], [171]. Modeli iz kojih potiču navedeni faktori su detaljno objašnjeni u poglavlju 2.3. *Modeli merenja uspešnosti informacionih sistema*.

Stavke/pitanja iz upitnika:

OU1: Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bi mi informacioni sistem za e-učenje bio koristan u nastavi.

OU2: Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bi mi informacioni sistem za e-učenje omogućio brže izvršavanje obaveza u izvođenju nastave.

OU3: Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bi mi informacioni sistem za e-učenje povećao produktivnost u izvođenju nastave.

OU4: Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bi mi informacioni sistem za e-učenje olakšao izvođenje nastave.

OU5: Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bi mi informacioni sistem za e-učenje poboljšao izvođenje nastave.

### **Očekivani trud** (engl. *Effort Expectancy*)

Očekivani trud se objašnjava kao nivo lakoće korišćenja sistema posmatrano iz ugla korisnika. Tri faktora iz prethodnih modela su obuhvaćena konceptom faktora *očekivani trud*; očekivana lakoća upotrebe (engl. *Perceived Ease of Use*) [52], [169], kompleksnost (engl. *Complexity*) [43], i lakoća korišćenja (engl. *Ease of Use*) [47]. *Očekivani trud* je faktor koji u svakom modelu iz kojeg su navedena prethodna tri faktora, pokazuje značajnost i u dobrovoljnom i u obaveznom režimu korišćenja sistema. Za faktore koji se odnose na očekivanja korisnika se generalno smatra da će imati veći značaj u ranijim fazama korišćenja novog sistema, kada je proces prihvatanja tehnologije reprezentovan preprekama koje treba prevazići, dok kasnije pada u senku potencijalnog problema pri prihvatanju [169].

Stavke/pitanja iz upitnika:

OT1: Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bi moja interakcija sa informacionim sistemom za e-učenje bila jasna i razumljiva.

OT2: Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da mi ne bi bilo teško da postanem vešt/a u upotrebi informacionog sistema za e-učenje.

OT3: Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da je informacioni sistem za e-učenje jednostavan za korišćenje.

OT4: Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bih lako naučio/la da koristim informacioni sistem za e-učenje.

OT5: Pre prelaska na učenje na daljinu, mislio/la sam da bih lako mogao/la navesti informacioni sistem za e-učenje da izvrši ono što ja želim da bude urađeno.

### **Uticaoj okruženja** (engl. *Social Influence*)

*Uticaoj okruženja* se definiše kao nivo do kojeg osoba percipira važnost mišljenja drugih osoba iz neposrednog okruženja, o korišćenju informacionog sistema. *Uticaoj okruženja*, kao direktna determinanta namere ponašanja za upotrebu, je reprezentovan kao subjektivna norma u Teoriji razumnog delovanja [51], socijalni faktori u Modelu upotrebe računara [42] i kao slika ličnosti u Teoriji širenja inovacija [46]. Nijedan od ovih faktora nisu pokazali značajnost kada je u pitanju dobrovoljna upotreba sistema, ipak, svaki od njih postaje značajan kada je upotreba sistema obavezna. Uloga uticaja okruženja na donošenje odluka o prihvatanju tehnologije je kompleksna i može se sagledati kroz tri mehanizma: saglasnost, internacionalizacija i identifikacija [53], [172]. Dok se poslednja dva mehanizma odnose na izmene verovanja pojedinca rezultujući time da osoba želi da potencijalno poveća svoj društveni status, mehanizam saglasnosti uzrokuje jednostavne izmene njegove/njene namere da odgovori na *uticaoj okruženja* – individua namerava da ispuni očekivanja okoline. Prethodna istraživanja pokazuju da individue radije ispunjavaju očekivanja drugih, kada te osobe imaju sposobnost da takvu odluku nagrade, u slučaju prihvatanja, odnosno kazne, u slučaju odbijanja [172].

Stavke/pitanja iz upitnika:

UO1: Kolege sa kojima saradujem na Fakultetu smatraju da treba da koristim informacioni sistem za e-učenje.

- UO2: Kolege iz mog tima smatraju da treba da koristim informacioni sistem za e-učenje.
- UO3: Kolege sa Fakulteta su mi pomogle oko korišćenja informacionog sistema za e-učenje.
- UO4: Uopšteno, moj Fakultet je podržao korišćenje informacionoga sistema za e-učenje.
- UO5: Koristim informacioni sistem za e-učenje jer ga i moje kolege sa Fakulteta koriste.

### **Neophodni resursi** (engl. *Facilitating Conditions*)

Faktor *neophodni resursi* se definiše kao nivo do kojeg osoba veruje u postojanje organizacione i tehničke infrastrukture kao podrške korišćenju sistema. Definicija ovog faktora obuhvata spoj tri različita konstrukta iz modela koji su objašnjeni u poglavlju 3.2, i to su: percepcija kontrole korišćenja (engl. *Perceived Behavioral Control*) [53], [54], [59]. *neophodni resursi* (engl. *Facilitating Conditions*) [43], i kompatibilnost (engl. *Compatibility*) [47]. Svaki od ovih faktora je operacionalizovan da uključi aspekte tehnološke i/ili organizacione sredine koje su kreirane kako bi uklonile barijere u korišćenju.

Stavke/pitanja iz upitnika:

- NR1: Posedujem sredstva neophodna za korišćenje informacionog sistema za e-učenje.
- NR2: Posedujem kompetencije neophodne za korišćenje informacionog sistema za e-učenje.
- NR3: Informacioni sistem za e-učenje je kompatibilan sa drugim sistemima koje koristim.
- NR4: Korišćenje informacionog sistema za e-učenje odgovara mom stilu rada.
- NR5: Uputstvo za upotrebu informacionog sistema za e-učenje mi je bilo dostupno.

### **Namera korišćenja** (engl. *Behavioral Intention*)

*Namera korišćenja* se definiše kao sveukupna reakcija osobe na upotrebu sistema. Četiri faktora iz postojećih modela se blisko pridružuju ovoj definiciji: odnos prema upotrebi (engl. *Attitude Toward Behavior*) [53], [169], [171], [173], unutrašnja motivacija (engl. *Intrinsic Motivation*) [54], uticaj na upotrebu (engl. *Affect Toward Use*) [43] i uticaj (engl. *Affect*) [59], [170].

Stavke/pitanja iz upitnika:

- NK1: Nameravam da koristim informacioni sistem za e-učenje i u budućnosti.
- NK2: Predviđam da ću koristiti informacioni sistem za e-učenje i u budućnosti.
- NK3: Planiram da koristim informacioni sistem za e-učenje i u budućnosti.

### **Upotreba sistema** (engl. *Use Behavior*)

Pod faktorom *upotreba sistema* se podrazumevaju aktivnosti putem kojih osoba koristi informacioni sistem. Stavke koje pripadaju ovom faktoru mogu da variraju u zavisnosti od specifičnih funkcionalnosti informacionog sistema čiji se uspeh meri. Pre nego što se započne

sa ispitivanjem uspešnosti informacionog sistema, potrebno je utvrditi koje su stavke pokazatelji ovog faktora.

Stavke/pitanja iz upitnika:

US1: Obaveštenja

US2: Diskusioni forumi

US3: Slajdovi sa predavanja

US4: Video materijali

US5: Instrukcije za vežbe

US6: Testovi

US7: Postavljanje zadataka

US8: Poruke

US9: Dnevnik ocena

US10: Spisak svih učesnika

### **Agilnost radne snage** (engl. *Workforce Agility*)

Agilnost radne snage je konstrukt kroz koji se posmatra agilnost pri ponašanju i izvršavanju radnih zadataka, a ne agilnost kao osobina, tj. predispozicija osobe [1]. Velik broj aspekata koji se odnose na agilnost radne snage je svrstan u tri glavna faktora: *proaktivnost*, *adaptivnost* i *fleksibilnost*, koji su pokazatelji reagovanja radne snage na promenu koja se dešava u radnom okruženju [64].

### **Proaktivnost** (engl. *Proactivity*)

*Proaktivnost* se odnosi na situacije kada osoba inicira aktivnosti koje imaju pozitivne efekte na promenjeno okruženje [34], [64].

Stavke/pitanja iz upitnika:

P1: Tražim nove mogućnosti da unapredim proces učenja.

P2: Pokušavam da pronađem efikasnije načine da obavljam svoj posao.

P3: Za stvari koje moram da uradim na daljinu obično prepuštam vremenu da uradi svoje.

P4: Pri kreiranju sadržaja za određeni predmet primenom informacionog sistema za e-učenje, pridržavam se pravila i smernica koja su data.

P5: Pronalazim, prikupljam i koristim nove resurse za učenje na daljinu kada mi dati resursi nisu dovoljni.

### **Adaptivnost** (engl. *Adaptability*)

Faktor *adaptivnost* kao pokazatelj agilnosti radne snage, se zasniva na nivou sposobnosti osobe za promenu ili modifikovanje sebe i svog ponašanja kako bi se bolje uklopila u novo okruženje

[34]. Ovaj faktor uključuje interpersonalnu i kulturnu prilagodljivost kada se radi sa ljudima sa različitim predznanjem i iskustvom. Adaptivna dimenzija takođe uključuje stalno učenje novih veština, zadataka, tehnologija i postupaka. Dalje, adaptivno ponašanje zahteva profesionalnu fleksibilnost, a to je sposobnost da se preuzme više uloga, da se lako menja iz jedne uloge u drugu, kao i sposobnost i kompetencija da istovremeno radi na različitim zadacima u različitim timovima [64].

Stavke/pitanja iz upitnika:

A1: Prilikom prelaska na učenje na daljinu, efikasnije se prilagođavam od većine mojih kolega.

A2: Pripadam kritike kao povratne informacije za svoj rad na daljinu.

A3: Lako se prilagođavam promeni načina rada prilikom prelaska na učenje na daljinu.

A4: Pored informacionog sistema za e-učenje koristim i druge obrazovne tehnologije.

A5: Raspoložem pravovremenim informacijama vezanih za učenje na daljinu.

A6: Mogu lako da se prilagodim i prebacujem sa jednog zadatka na drugi u učenju na daljinu.

### **Otpornost** (engl. *Resilience*)

Faktor *otpornost* zapravo oslikava sposobnost efikasnog funkcionisanja osobe pod stresom, uprkos promenljivom okruženju ili u situacijama kada strategije primenjene za rešavanje problema nisu uspele. Ovaj faktor, shodno tome, opisuje sledeće osobine ličnosti: pozitivan stav prema promenama, novim idejama i tehnologiji; toleranciju pri neizvesnim i neočekivanim situacijama, razlikama u mišljenjima i pristupima; toleranciju na stresne situacije i suočavanje sa stresom [64].

Stavke/pitanja iz upitnika:

O1: Sposoban/na sam da efikasno učim i izvršavam svoje obaveze u teškim i stresnim situacijama kao što je učenje na daljinu primenom informacionog sistema za e-učenje.

O2: Mogu da radim dobro i kada mi je raspored preopterećen obavezama i zadacima vezanim za informacioni sistem za e-učenje.

O3: Kada se dogodi neočekivana situacija u okviru informacionog sistema za e-učenje, reagujem u smeru rešavanja problema.

O4: U slučaju veoma hitnog problema u okviru informacionog sistema za e-učenje, ostavljam sve i preduzimam akciju da rešim taj problem.

### 3.2 Izbor institucija za učešće u istraživanju – sprovođenje strukturiranih intervjua

Autor disertacije je započeo istraživanje na temu upotrebe informacionih sistema u nastavnom procesu još 2018. godine. Od tada, tokom poseta visokoškolskim institucijama, autor se upoznao sa različitim informacionim sistemima koji se koriste u nastavnom procesu, prikupljajući na taj način stavove, iskustva i dobre prakse u ovoj oblasti.

U okviru kvalitativnog dela istraživanja sprovedeno je 5 strukturiranih intervjua sa ljudima koji su pričali ispred svojih institucija o upotrebi informacionih sistema u nastavnom procesu. Cilj kvalitativnog istraživanja putem intervjua je bio da se prikupe iskustva ljudi koji duži niz godina koriste informacione sisteme u nastavnom procesu, te da se na osnovu toga diskutuje o faktorima koje oni smatraju važnim za uspešnost informacionih sistema. Finalno, intervjui su služili i za identifikovanje mogućnosti i voljnosti učestvovanja u istraživanju merenja uspešnosti informacionog sistema u nastavnom procesu.

Intervjui su sprovedeni u periodu od 2018. do 2020. godine ispitujući upotrebu informacionih sistema u nastavnom procesu na Univerzitetu u Kastelo Branku, Univerzitetu u Krakovu, Aegean univerzitetu, Univerzitetu u Budimpešti, Univerzitetu u Novom Sadu, i ukupno je intervjuisano 9 predstavnika ovih institucija. Intervjui su dogovarani unapred jer su sprovedeni za vreme poseta autora disertacije svakoj od navedenih institucija.

Najvažniji zaključci sprovedenih intervjua koji su doprineli ideji i podsticanju autora na dodatno istraživanje su sledeći:

- kada se informacioni sistem uvodi u nastavni proces, ili se postojeći sistem nadograđuje i menja, veoma važan segment jeste da li nastavno osoblje ima nameru da koristi informacioni sistem, a što je uslovljeno njihovom ličnom percepcijom korisnosti od tog sistema;
- važan segment uspešnosti informacionih sistema jeste i postojanje podrške, ne samo razvojnog tima informacionog sistema, već i same institucije i kolega koji koriste sistem;
- dodatno, primećena je razlika u upotrebi informacionog sistema u zavisnosti od agilnosti nastavnog osoblja, što takođe treba uzeti u obzir kada se meri uspešnost informacionog sistema;
- imajući u vidu da informacioni sistem često donosi promenu u uobičajeni način realizacije nastavnog procesa, uticaj agilnosti ljudi pri promeni se pokazao kao značajan faktor koji treba razmotriti.

Sprovođenjem intervjue, na višegodišnjeg istraživanja informacionih sistema u nastavnom procesu na različitim institucijama visokoškolskog obrazovanja, autor disertacije dobija ideju da dodatno istraži mogućnost proširenja prethodno korišćenog UTAUT modela, uključivajući agilnost radne snage kao jedan od značajnih faktora koji imaju uticaj na sveukupan uspeh informacionih sistema. Detalji i rezultati istraživanja su objašnjeni kroz poglavlja 2. *Teorijske podloge i stanje u oblasti*, i 3.2 *Metodologija istraživanja*.

Strukture intervjua su prikazane u *Prilogu A-I* i *Prilogu A-II*, a rezultati intervjua za pojedinačne institucije su predstavljeni u nastavku.



### 3.2.1 Univerzitet u Kastelo Branku, Portugal

Kvalitativno istraživanje primenom intervjua je u Portugalu sprovedeno na Univerzitetu u Kastelo Branku. Poseta Kastelo Branku je realizovana tokom juna meseca 2018. godine. Tokom boravka u Kastelo Branku, intervju na temu korišćenja informacionih sistema u nastavnom procesu je sproveden ispitujući stavove i iskustva dva univerzitetska profesora kao predstavnika ove institucije, koji dugi niz godine u nastavnom procesu koriste različite informacione sisteme. Najvažniji odgovori sprovedenog intervjua su prikazani u tabeli 3-2.

**Tabela 3-2** Rezultati intervjua – Univerzitet u Kastelo Branku

Pitanje iz strukturiranog intervjua	Odgovor
1. Lična karta institucije	Univerzitet u Kastelo Branku, Portugal
2. Veličina institucije	Velika
3. Radno mesto predstavnika institucije	Univerzitetski profesor i koordinator akademskih mobilnosti
4. IS u nastavnom procesu	Dugogodišnje iskustvo sa upotrebom i razvojem različitih IS u nastavnom procesu
5. Prethodna upotreba IS u nastavnom procesu	IS za e-učenje distribuiran na <i>Moodle</i> platformi
6. Razlog prelaska na novi IS	Isti IS se koristi od 2009. godine
7. Realizacija migracije	–
8. Broj korisnika predmetnog IS	Nastavno osoblje: >400; studenti: ~2000 na nivou celog Univerziteta
9. Merenje uspešnosti IS	Ne meri se
10. Faktori uspešnosti IS	Podrška institucije, uputstva za korišćenje, efikasnost izvođenje nastave, brže organizovanje obaveza, lakoća upotrebe, postojanje funkcionalnosti neophodnih za izvođenje nastave; veoma značajna stavka je kako nastavno osoblje pristupa i reaguje na promene u konvencionalnom načinu studiranja jer se to momentalno reflektuje i utiče na stavove studenata o upotrebi IS
11. Učešće u daljem istraživanju	Da
12. Dodatni komentar	–

### 3.2.2 Univerzitet u Krakovu, Poljska

Poseta Univerzitetu u Krakovu je realizovana tokom septembra meseca 2018. godine. U intervjuu koji se tiče ispitivanja upotrebe informacionih sistema u nastavnom procesu na Univerzitetu u Krakovu je učestvovalo dva univerzitetska profesora koja su govorila u ime njihove institucije. U tabeli 3-3 je dat prikaz najvažnijih informacija prikupljenih tokom intervjua.

**Tabela 3-3** Rezultati intervjua – Univerzitet u Krakovu

Pitanje iz strukturiranog intervjua	Odgovor
1. Lična karta institucije	Univerzitet u Krakovu, Poljska
2. Veličina institucije	Velika
3. Radno mesto predstavnika institucije	Direktor Departmana za proizvodno mašinstvo, univerzitetski profesor
4. IS u nastavnom procesu	Postoji platforma za učenje na daljinu, ali je koristi mali broj ljudi. Suštinski, ukoliko uprava nametne korišćenje IS, prilagodiće se; tvrde da samo asistenti koriste IS i da profesori ne žele da menjaju standardni način rada i distribucije materijala, ukoliko nije neophodno
5. Prethodna upotreba IS u nastavnom procesu	–
6. Razlog prelaska na novi IS	–
7. Realizacija migracije	–
8. Broj korisnika predmetnog IS	Profesori se radije drže konvencionalnog načina izvođenja nastave; ~ 20 asistenata
9. Merenje uspešnosti IS	Ne
10. Faktori uspešnosti IS	Što jednostavnije korišćenje i lako učenje upotrebe IS, ali uvek će odabrati da ne koriste dodatno resurse ako ne moraju
11. Učešće u daljem istraživanju	Da
12. Dodatni komentar	Nedovoljan broj korisnika IS

### 3.2.3 Aegean univerzitet, Lezbos, Grčka

Kvalitativni deo istraživanja na Aegean univerzitetu u Grčkoj je sproveden u septembru mesecu 2019. godine kada je organizovan sastanak na temu korišćenja informacionih sistema u nastavnom procesu. U intervjuu je učestvovao univerzitetski profesor koji je ujedno i osnivač centra za istraživanje u okviru Aegean univerziteta – laboratorije PrivaSI, i koji je govorio u ime svoje institucije. Tabela 3-4 prikazuje najznačajnije informacije prikupljene tokom intervjuja.

**Tabela 3-4** Rezultati intervjuja – Aegean univerzitet

Pitanje iz strukturiranog intervjuja	Odgovor
1. Lična karta institucije	Aegean univerzitet, Mytilini, Lezbos, Grčka
2. Veličina institucije	Velika
3. Radno mesto predstavnika institucije	Direktor IT laboratorije PrivaSI, univerzitetski profesor
4. IS u nastavnom procesu	IS za e-učenje zasnovan na Moodle platformi
5. Prethodna upotreba IS u nastavnom procesu	Različiti sistemi za kolaboraciju sa studentima (Blackboard su koristili jer su dobila kroz međunarodni projekat)
6. Razlog prelaska na novi IS	Prelazak sa Blackboard platforme na Moodle jer je Blackboard komercijalni, dok je Moodle <i>open-source</i>
7. Realizacija migracije	Migracija je realizovana “peške”, te je velik sadržaj izgubljen jer korisnici nisu imali motivaciju da ponovo kreiraju sve kurseve
8. Broj korisnika predmetnog IS	Nastavno osoblje: ~50, odnosi se na odeljenje Aegean univerziteta na Lesbosu
9. Merenje uspešnosti IS	Da, ali neformalno kroz studentske ankete na kraju semestra
10. Faktori uspešnosti IS	Sa aspekta nastavnog osoblja – postojanje podrške pri korišćenju, jednostavnost navigacije, olakšavanje rada, povećanje efikasnosti u radu; Proaktivnost osoblja je važna jer velika broj nastavnika i dalje nije podigao svoje predmete na Moodle
11. Učešće u daljem istraživanju	Da
12. Dodatni komentar	Treba povećati svest o korisnosti i o olakšavanju izvođenja nastavnog procesa upotrebom IS, jer su ljudi nedovoljno samoeffikasni da prihvataju promene u tehnološkoj infrastrukturi

### 3.2.4 Univerzitet u Budimpešti, Mađarska

Poseta Univerzitetu u Budimpešti je organizovana u decembru mesecu 2019. godine. Sastanci sa koordinatorima nastavnog procesa su organizovani u dva dana, i u intervjuu je učestvovalo 3 osobe – koordinator e-učenja, predstavnik razvojnog tima platforme za e-učenje, i profesor Univerziteta. Sumirani odgovori su prikazani u tabeli 3-5.

**Tabela 3-5** Rezultati intervja – Univerzitet u Budimpešti

Pitanje iz strukturiranog intervjuja	Odgovor
1. Lična karta institucije	Univerzitet u Budimpešti, Fakultet za ekonomiju i biznis, Mađarska
2. Veličina institucije	Velika
3. Radno mesto predstavnika institucije	Koordinator e-učenja, predstavnik razvojnog tima platforme za e-učenje, i profesor Univerziteta
4. IS u nastavnom procesu	Moodle, AVATAO
5. Prethodna upotreba IS u nastavnom procesu	Primena IS u nastavnom procesu za kombinovano učenje, komunikacija sa studentima
6. Razlog prelaska na novi IS	IS za e-učenje (platforma za interaktivno programiranje AVATAO), samostalna implementacija nove platforme
7. Realizacija migracije	Nije rađena migracija već je sistem razvijen shodno identifikovanim potrebama i želji da se nastava odvija što kvalitetnije
8. Broj korisnika predmetnog IS	Zaposleni: 5; studenti: 60 → AVATAO Samo studenti doktorskih studija: ~40 → Moodle
9. Merenje uspešnosti IS	Do sada samo na subjektivnom nivou
10. Faktori uspešnosti IS	Ušteda vremena u pregledanju zadataka, olakšanje i obezbeđivanje sigurnog kodiranja studentima, zadovoljstvo studenata, olakšavanje rada
11. Učešće u daljem istraživanju	Da
12. Dodatni komentar	Kada sistem postane stabilan i poveća se broj korisnika, rado će učestvovati

### 3.2.5 Univerzitet u Novom Sadu, Srbija

Strukturirani intervju na Univerzitetu u Novom Sadu je sproveden tokom februara meseca 2020. godine. Ispred Univerziteta u Novom Sadu je govorio koordinator univerzitetske platforme za učenje na daljinu i najvažnije informacije prikupljene tokom razgovora su prikazane u tabeli 3-6.

**Tabela 3-6** Rezultati intervja – Univerzitet u Novom Sadu

Pitanje iz strukturiranog intervjuja	Odgovor
1. Lična karta institucije	Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Srbija
2. Veličina institucije	Velika
3. Radno mesto predstavnika institucije	Koordinator univerzitetske platforme za učenje na daljinu
4. IS u nastavnom procesu	Moodle na nivou Fakulteta – eLLab, Moodle na nivou Univerziteta – SOVA
5. Prethodna upotreba IS u nastavnom procesu	Sistem za učenje na daljinu zasnovan na Moodle platformi
6. Razlog prelaska na novi IS	Obezbeđivanje iste platforme na nivou celog Univerziteta u Novom Sadu, podstaknuto upravom Fakulteta
7. Realizacija migracije	Automatska, oba sistema su zasnovana na Moodle platformi, ali ipak su ljudi u određenoj meri negodovali prelazak, te su i dalje izvesno vreme koristili eLLab
8. Broj korisnika predmetnog IS	Više od 2000, na celom Univerzitetu
9. Merenje uspešnosti IS	Da, svake godine se sprovodi anketa
10. Faktori uspešnosti IS	Efikasnost posla, bolja organizacija vremena i obaveza, korišćenje IS na svim predmetima, jednostavna upotreba, postojanje adekvatne podrške
11. Učešće u daljem istraživanju	Da
12. Dodatni komentar	Prilagoditi pitanja konkretnom IS koji se ispituje

### 3.3 Demografske karakteristike učesnika u istraživanju

Podaci neophodni za sprovođenje istraživanja u okviru ove disertacije su prikupljeni od učesnika u nastavnom procesu – nastavnog osoblja Univerziteta u Novom Sadu i nastavnog osoblja Univerziteta u Kastelo Branku u Portugalu. Posmatrana je promena u uobičajenom načinu realizacije nastave u radnom okrženju, nakon koje su ispitanici pitani za mišljenje. Usled nepredvidivih okolnosti, nastavno osoblje je bilo suočeno sa promenom koja je podrazumevala potpuni prelazak sa klasičnih studija iz učionica na učenje na daljinu, posredstvom informacionih sistema. Iako su neki članovi nastavnog osoblja u nastavnom procesu i ranije koristili sisteme za e-učenje, posredstvom promene, informacioni sistem je postao jedno od najznačajnijih sredstva izvođenja nastavnog procesa. Glavno pitanje koje se postavlja jeste da li je informacioni sistem koji je korišćen u nastavnom procesu bio uspešan u ovoj tranziciji, gledano iz ugla nastavnog osoblja koje ga je koristilo u svakodnevnom radu.

Inicijalno je izvršeno pilot istraživanje tokom maja meseca 2020. godine, u kojem je učestvovalo 19 ispitanika. Namena pilot istraživanja jeste dobijanje povratnih informacija ispitanika pre ulaska u proces prikupljanja podataka. Po završetku pilot istraživanja, pojedine stavke upitnika su korigovane kako bi bile jasnije u finalnom istraživanju. Podaci prikupljeni tokom pilot istraživanja nisu uzeti u obzir pri konačnoj analizi rezultata.

Proces prikupljanja podataka je trajao mesec dana u periodu od juna do jula meseca 2020. godine. Stavovi ispitanika o upotrebi informacionog sistema u nastavnom procesu su prikupljeni elektornskim putem uz pomoć veb ankete – upitnika (prilog B-I, prilog B-II) koji su distribuirani putem internet alata za prikupljanje podataka. Primena internet alata u procesu prikupljanja podataka kroz upitnik ima nekoliko prednosti:

- izbegava ljudske greške i povećava pouzdanost podataka [174],
- smanjuje broj društveno poželjnih odgovora jer se primenom internet alata stvara povećan osećaj anonimnosti [175],
- ne postoji vremensko ograničenje za pristup upitniku [176],
- fleksibilnost u pogledu razvoja i primene upitnika [177],
- pogodnost kodiranja i unosa podataka [178].

Za proces prikupljanja podataka u okviru disertacije je korišćen *SurveyMonkey* koji je jedan od najčešće korišćenih alata za internet upitnike. Svi ispitanici su bili upoznati sa alatom za anketiranje, te je na taj način negativan aspekt primene internet alata za proces prikupljanja podataka sveden na minimum. Korisnici predmetnog informacionog sistema su kontaktirani sa ciljem davanja svog mišljenja o upotrebi informacionog sistema u nastavnom procesu.

Pozivi na učešće u istraživanju su slati elektronskim putem prema preporukama istraživača [177], i to unapred definisanim redosledom. Poziv na učešće u istraživanju, zajedno sa linkom ka elektronskom upitniku je nastavnom osoblju poslat početnom juna 2020. godine, a zatim su usledili podsetnici. Prvi podsetnik je poslat nakon sedam dana, drugi dvanaestog dana, i dvadesetog dana treći, poslednji podsetnik za popunjavanje upitnika. Popunjavanje upitnika i učešće u istraživanju je bilo dobrovoljno, samim tim, niko od učesnika, ni na koji način nije bio primoran da odgovori.

Upitnik je strukturiran tako da formira tri celine:

1. uputstvo za popunjavanje upitnika i objašnjenje njegove svrhe,
2. demografske karakteristike ispitanika, i
3. celina predviđena za prikupljanje podataka o samom informacionom sistemu.

Demografske karakteristike ispitanika studija slučaja Univerziteta u Novom Sadu i Univerziteta u Kastelo Branku, prema svakoj od prethodno navedenih stavki, su detaljno objašnjeni su nastavku.

### 3.3.1 Studija slučaja – Univerzitet u Novom Sadu (UNS)

Od ukupno 752 registrovana korisnika informacionog sistema u nastavnom procesu na Fakultetu tehničkih nauka, Univerziteta u Novom Sadu, 462 ispitanika je pristupilo linku putem kojeg je distribuiran upitnik, a od kojih je 403 ispitanika popunilo upitnik u celosti. Prema navedenom, stopa odgovora (engl. *Response rate*) iznosi 53,6%. Kako bi se obezbedila validnost rezultata istraživanja, eliminisani su nepotpuni odgovori kroz postupak inicijalnog prečišćavanja podataka (engl. *Data Screening*). Ovaj postupak podrazumeva tumačenje pristrasnosti neuključivanju (engl. *Non-engage-bias*), što ilustruje pojavu kada ispitanik popuni upitnik mehanički, ne obraćajući pažnju na postavljena pitanja [164]. Izračunavanjem standardne devijacije odgovora svakog ispitanika, 22 odgovora je uklonjeno iz daljeg istraživanja jer im je ova vrednost bila ispod dozvoljene granice (ispod 0,5). Finalni broj ispitanika koji je korišćen u analizi je 381.

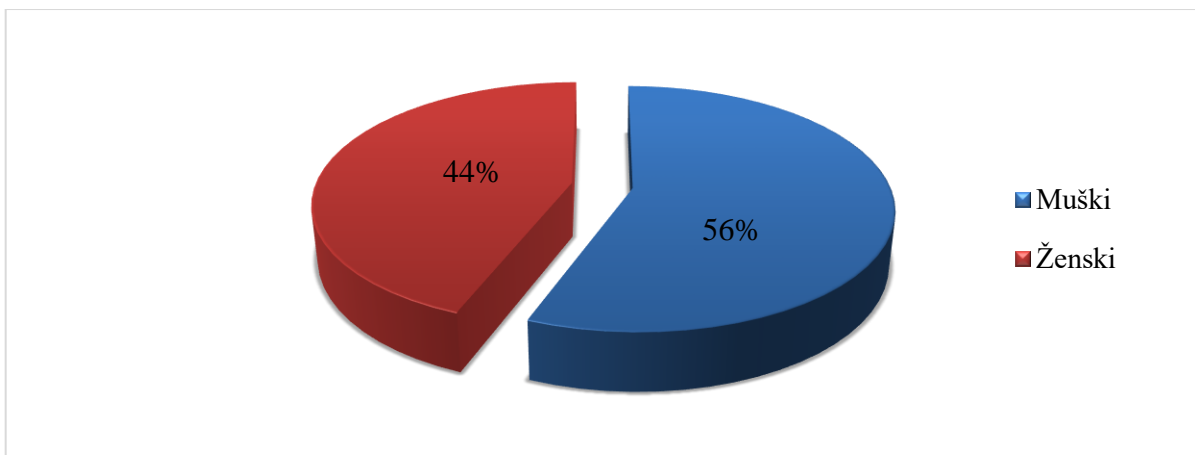
Podaci o demografskim karakteristikama ispitanika su obuhvatili osam pitanja koja se tiču sledećih informacija:

1. pol,
2. starost,
3. akademsko zvanje,
4. prosečna upotreba interneta na dnevnom nivou,
5. prosečna upotreba interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou,
6. godine iskustva sa korišćenjem IS za e-učenje,
7. prosečna upotreba predmetnog IS na dnevnom nivou, i
8. upotreba alata za udaljenu interakciju sa studentima putem video konferencije.

Posmatrano kroz zastupljenost polova, istraživanje je obuhvatilo 168 ispitanika ženskog pola, što predstavlja procenat od 44,1%, dok je 213 ispitanika bilo muškog pola i iznosi 55,9% od ukupnog broja ispitanika. U tabeli 3-7 i na slici 3-1 je prikazana zastupljenost polova ispitanika u uzorku.

**Tabela 3-7 UNS – Zastupljenost ispitanika uzorka prema polu**

Pol ispitanika	Broj	Procenat %
Muški	213	55,9
Ženski	168	44,1
Ukupno	381	100,0

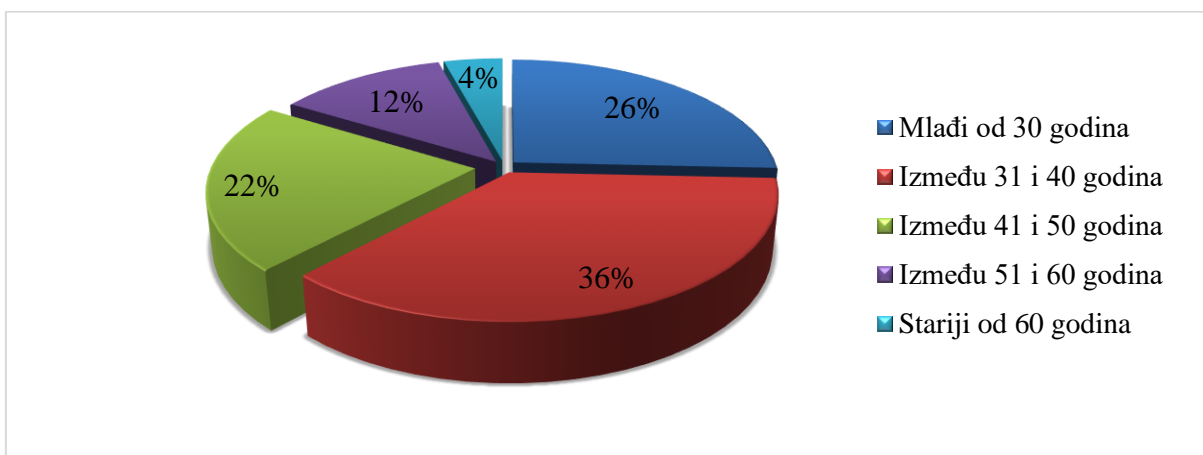


**Slika 3-1** UNS – Zastupljenost ispitanika uzorka prema polu

Podaci o starosti ispitanika u uzorku su rangirani prema pet kategorija tako da prvu kategoriju čine ispitanici starosti do 30 godina, drugu kategoriju čine ispitanici između 31 i 40 godina, treću kategoriju čine ispitanici između 41 i 50 godina, četvrtu između 51 i 60, i u poslednju, petu kategoriju, se ubrajaju ispitanici stariji od 60 godina. Zastupljenost ispitanika uzorka prema starosti je prikazana u tabeli 3-8 i na slici 3-2. Najveći procenat ispitanika se našao u drugoj kategoriji – ispitanici između 31 i 40 godina, dok je najmanji procenat ispitanika iz poslednje, pete kategorije – stariji od 60 godina.

**Tabela 3-8** UNS – Zastupljenost ispitanika uzorka prema starosti

Starost ispitanika	Broj	Procenat %
Mlađi od 30 godina	98	25,7
Između 31 i 40 godina	138	36,2
Između 41 i 50 godina	83	21,8
Između 51 i 60 godina	46	12,1
Stariji od 60 godina	16	4,2
Ukupno	381	100,0



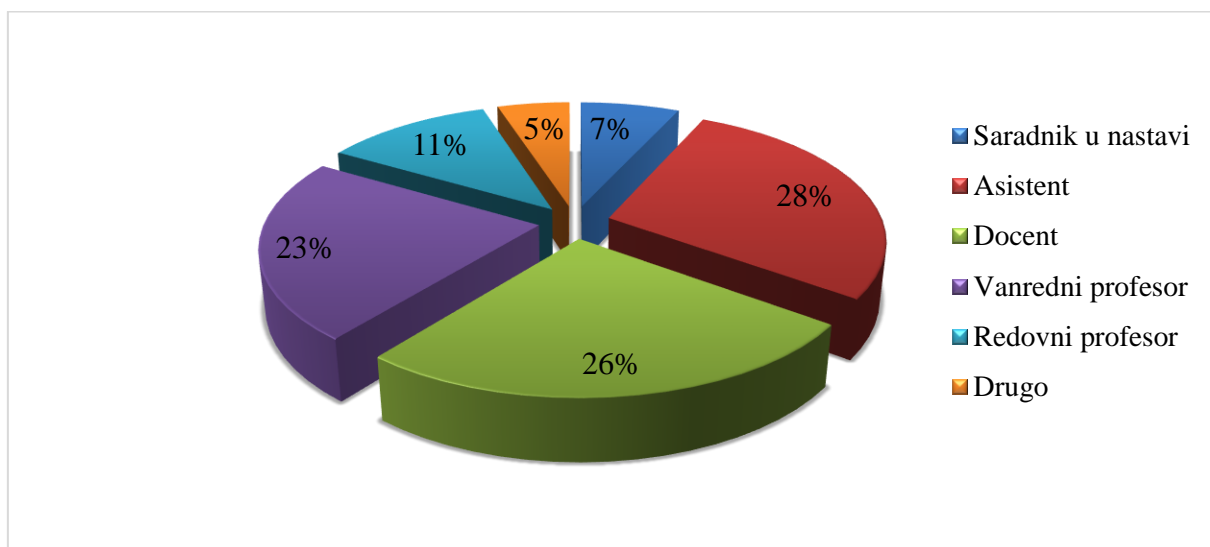
**Slika 3-2** UNS – Zastupljenost ispitanika uzorka prema starosti



Posmatrano prema akademskom zvanju, ispitanici su mogli da se svrstaju u neku od navedenih kategorija, saradnik u nastavi, asistent, docent, vanredni profesor, i redovni profesor. Imajući u vidu da postoje još neke kategorije koje broje manje grupe nastavnog osoblja, ostavljena je i kategorija Drugo, gde su ispitanici mogli sami da napišu svoje akademsko zvanje, ukoliko nijedan od ponuđenih odgovora nije bio odgovarajuć. Tabela 3-9 i slika 3-3 prikazuju zastupljenost ispitanika u uzorku prema akademskom zvanju. Najveći procenat ispitanika se našao u kategoriji asistent, sa 107 od ukupno 381 ispitanika, što predstavlja 28,1%. Dvadeset ispitanika je svrstano u kategoriju Drugo, gde su pojedinci sami navodili svoja zvanja i među njima su asistent sa doktoratom, nastavnik stranog jezika, istraživač pripravnik, i naučni saradnik.

**Tabela 3-9** UNS – Zastupljenost ispitanika uzorka prema akademskom zvanju

Akademsko zvanje ispitanika	Broj	Procenat %
Saradnik u nastavi	26	6,8
Asistent	107	28,1
Docent	98	25,7
Vanredni profesor	86	22,6
Redovni profesor	44	11,5
Drugo	20	5,2
Ukupno	381	100,0

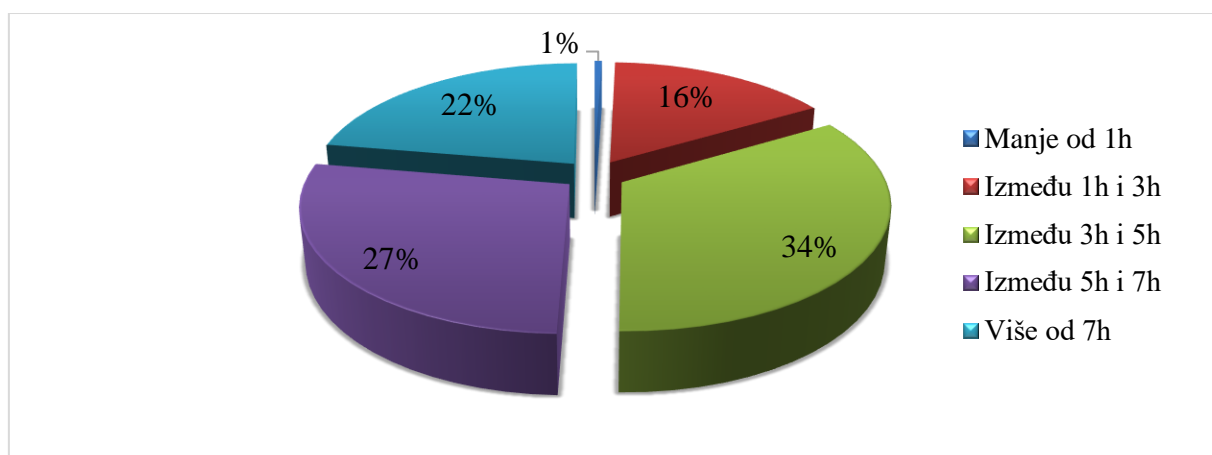


**Slika 3-3** UNS – Zastupljenost ispitanika uzorka prema akademskom zvanju

Prema prosečnoj upotrebi interneta na dnevnom nivou, ispitanici su svrstavani u pet kategorija. Procentualna raspodela ispitanika prema kategorijama je prikazana u tabeli 3-10 i na slici 3-4. U prvoj kategoriji su se našli ispitanici koji internet, na dnevnom nivou koriste manje od 1 sata, zatim u drugoj kategoriji ispitanici koji na dnevnom nivou koriste internet između 1 i 3 sata, u trećoj kategoriji između 3 i 5 sati, u četvrtoj između 5 i 7 sati, i u petoj kategoriji ispitanici koji u toku dana internet koriste više od 7 sati. Raspodela je pokazala da se najveći broj ispitanika našao u trećoj kategoriji, gde su se ispitanici izjasnili da na dnevnom nivou koriste internet između 3 i 5 sati, dok je najmanji broj ispitanika svrstao sebe u kategoriju jedan – upotreba interneta na dnevnom nivou manje od 1 sat.

**Tabela 3-10** UNS – Prosečna upotreba interneta na dnevnom nivou

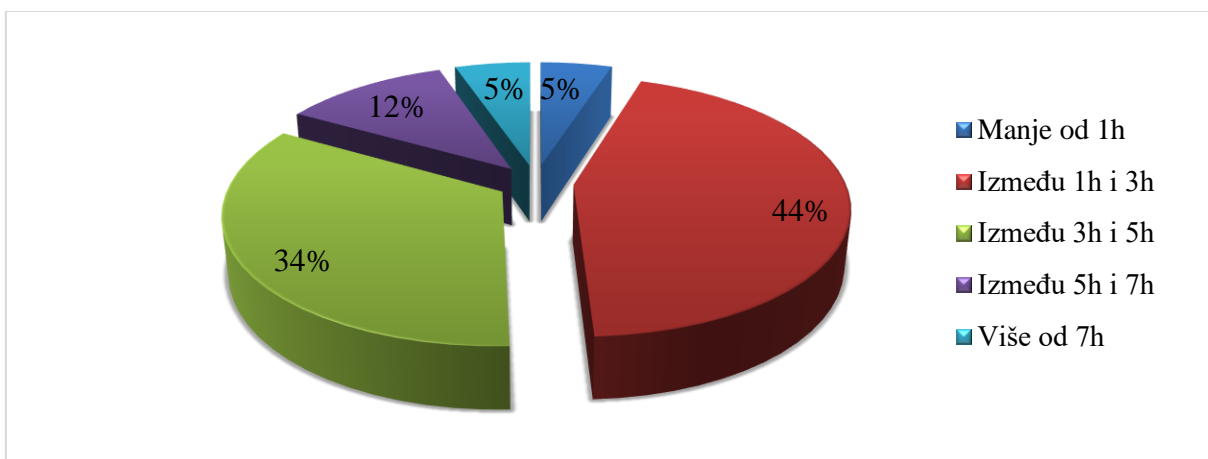
Internet na dnevnom nivou	Broj	Procentat %
Manje od 1h	2	0,5
Između 1h i 3h	61	16,0
Između 3h i 5h	129	33,9
Između 5h i 7h	104	27,3
Više od 7h	85	22,3
Ukupno	381	100,0

**Slika 3-4** UNS – Prosečna upotreba interneta na dnevnom nivou

Kada se posmatra upotreba interneta na dnevnom nivou, ali u obrazovne svrhe, formirano je istih pet kategorija kao i za prethodnu karakteristiku. Takođe, najveći broj ispitanika – 44,4% se svrstao u kategoriju tri, tj. da internet u obrazovne svrhe, na dnevnom nivou koristi između 3 i 5 sati, dok je najmanji procenat ispitanika rekao da koristi internet u obrazovne svrhe na dnevnom nivou manje od 1 sata – 5,0%, ili više od 7 sati – 5,2%. Tabela 3-11 i slika 3-5 prikazuju rasprostranjenost ispitanika uzorka prema kategorijama prosečne dnevne upotrebe interneta.

**Tabela 3-11** UNS – Prosečna upotreba interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou

Internet u obrazovne svrhe na dnevnom nivou	Broj	Procentat %
Manje od 1h	19	5,0
Između 1h i 3h	169	44,4
Između 3h i 5h	129	33,9
Između 5h i 7h	44	11,5
Više od 7h	20	5,2
Ukupno	381	100,0

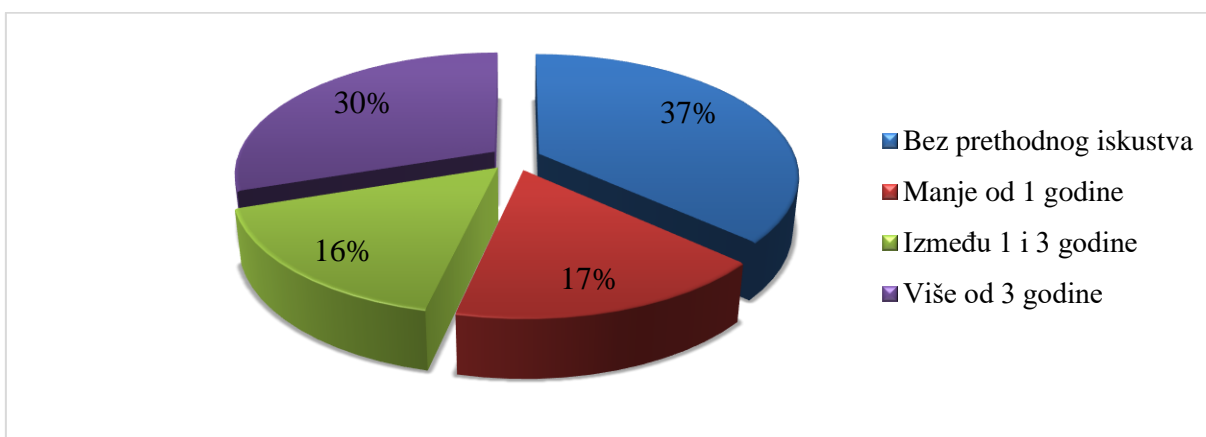


**Slika 3-5** UNS – Prosečna upotreba interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou

Kako bi se dobile pouzdanije informacije o uspešnosti informacionog sistema, neophodno je bilo utvrditi i kakvo prethodno iskustvo u korišćenju ovakvih ili sličnih IS imaju ispitanici. S' tim u vezi, formirane su sledeće kategorije; prva kategorija – ispitanici bez prethodnog iskustva, druga kategorija – iskustvo manje od 1 godine, treća kategorija – između 1 i 3 godine, i četvrta kategorija – ispitanici sa iskustvom u korišćenju IS za e-učenje preko 3 godine. Raspoređenost ispitanika prema prethodno navedenim grupama je prikazana u tabeli 3-12 i na slici 3-6. Najvećem broju, čak 140 ispitanika, je predmetni IS za e-učenje prvi IS ovog tipa koji su koristili i predstavlja 36,7% od ukupnog broja ispitanika. Najmanji broj ispitanika se izjasnio kako ima prethodno iskustvo u korišćenju sličnih IS između 1 i 3 godine.

**Tabela 3-12** UNS – Iskustvo sa korišćenjem informacionih sistema za e-učenje

Godine iskustva sa korišćenjem IS za e-učenje	Broj	Procentat %
Bez prethodnog iskustva	140	36,7
Manje od 1 godine	64	16,8
Između 1 i 3 godine	62	16,3
Više od 3 godine	115	30,2
Ukupno	381	100,0

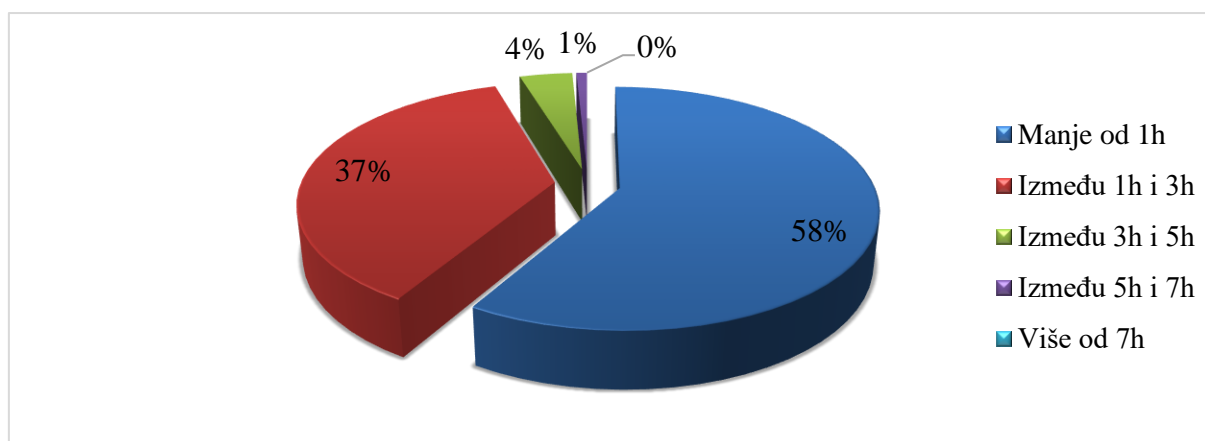


**Slika 3-6** UNS – Iskustvo sa korišćenjem informacionih sistema za e-učenje

Što se tiče upotrebe informacionog sistema čija se uspešnost ispituje, ispitanici su trebali da odgovore na pitanje koliko prosečno sati u toku dana provode koristeći sistem. Kao i za prosečnu upotrebu interneta na dnevnom nivou, a zatim i za prosečnu upotrebu interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou, ova karakteristika je ocenjivana kroz 5 kategorija. Tako, najveći procenat ispitanika je koristio predmetni IS za e-učenje manje od 1 sata na dan (223 ispitanika), dok niko od ispitanika ovaj IS ne koristi više od 7 sati dnevno. Tabela 3-13 i slika 3-7 prikazuju podatke o prosečnoj upotrebi ispitivanog IS na dnevnom nivou, prema definisanim kategorijama.

**Tabela 3-13** UNS – Prosečna upotreba predmetnog informacionog sistema na dnevnom nivou

Upotreba predmetnog IS na dnevnom nivou	Broj	Procenat %
Manje od 1h	223	58,5
Između 1h i 3h	140	36,7
Između 3h i 5h	15	3,9
Između 5h i 7h	3	0,8
Više od 7h	0	0
Ukupno	381	100,0

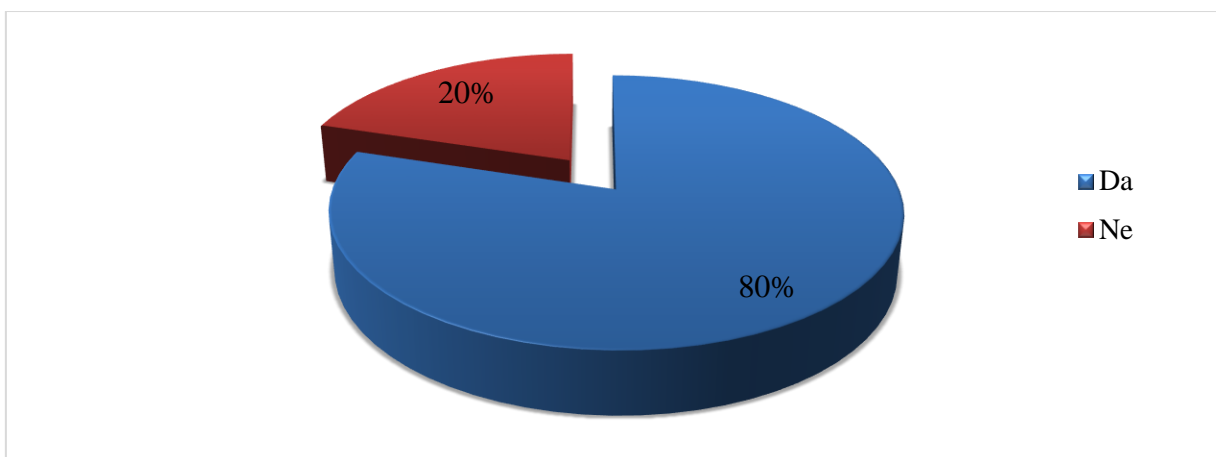


**Slika 3-7** UNS – Prosečna upotreba predmetnog informacionog sistema na dnevnom nivou

Poslednje ispitivana karakteristika se odnosila na prikupljanje informacija o korišćenju alata za udaljenu interakciju putem video konferencije. Tabela 3-14 i slika 3-8 sumarno prikazuju podatke o upotrebi ovih alata.

**Tabela 3-14** UNS – Upotreba alata za udaljenu interakciju putem video konferencije

Upotreba alata za za udaljenu interakciju putem video konferencije	Broj	Procenat %
Da	304	79,8
Ne	77	20,2
Ukupno	381	100,0



**Slika 3-8** UNS – Upotreba alata za udaljenu interakciju putem video konferencije

Ispitanici koji su se izjasnili da su prethodno koristili alate za udaljenu interakciju putem video konferencije su birali neke od ponuđenih alata, i kao poslednju opciju su imali da dopišu alat, ukoliko on nije bio naveden na spisku. Shodno tome, alati i procentualna raspoređenost ispitanika su navedeni u nastavku:

- Zoom: 259 ispitanika – 66.93%,
- Microsoft Teams: 33 ispitanika – 8.53%,
- Google meet: 22 ispitanika – 5.68%,
- Webex: 43 ispitanika – 11.11%,
- Drugo: 69 ispitanika 17.83%.

Alati koje su ispitanici dodatno naveli pod kategorijom drugo su Skype, Discord, Viber, GoToMeeting, jit.si, Big Blue Button, i Google Drive.

### 3.3.2 Studija slučaja – Univerzitet u Kastelo Branku (UKB)

Informacioni sistem u nastavnom procesu na Univerzitetu u Kastelo Branku broji ukupno 354 registrovana korisnika od kojih je 202 pristupilo linku putem kojeg je distribuiran upitnik. Od korisnika koji su pristupili upitniku, 161 korisnik je upitnik popunio u celosti. Shodno tome, stopa odgovora iznosi 45,5%. Nakon inicijalnog prečišćavanja podataka, eliminisani su nepotpuni odgovori kroz postupak tumačenja pristrasnosti neuključivanju. Izračunavanjem standardne devijacije odgovora svakog ispitanika, 12 odgovora je uklonjeno iz daljeg istraživanja, čime je dobijen finalni broj ispitanika koji je korišćen u analizi – 149 ispitanika.

Podaci o demografskim karakteristikama ispitanika su obuhvatili sedam pitanja koja se tiču sledećih informacija:

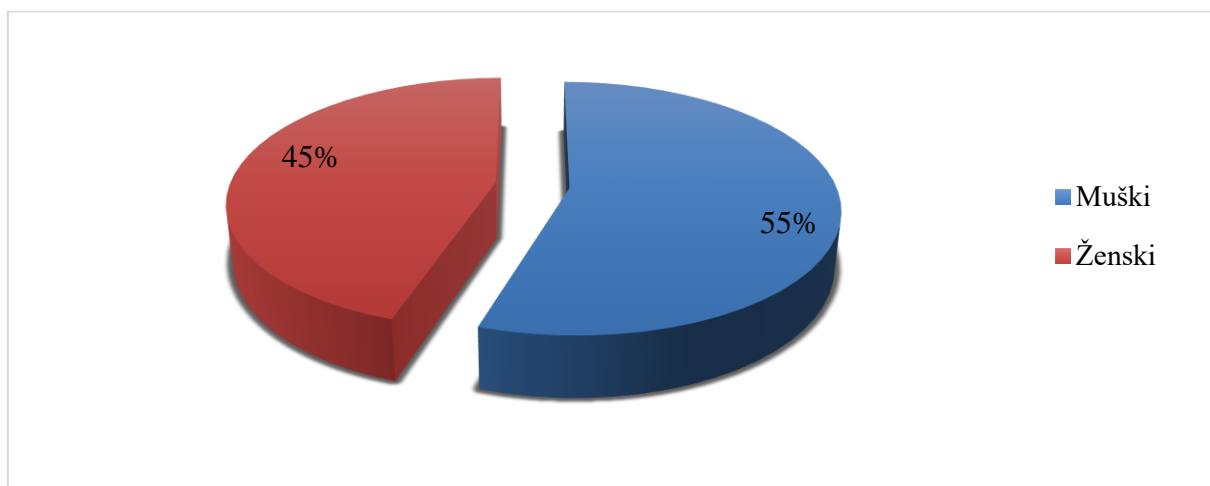
1. pol,
2. starost,
3. akademsko zvanje,
4. prosečna upotreba interneta na dnevnom nivou,
5. prosečna upotreba interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou,
6. godine iskustva sa korišćenjem IS za e-učenje, i
7. prosečna upotreba predmetnog IS na dnevnom nivou.

U nastavku poglavlja su objašnjene demografske karakteristike ispitanika prema svakoj od navedenih stavki.

Prema zastupljenosti polova, istraživanje je obuhvatilo 67 ispitanika ženskog pola, dok je 82 ispitanika bilo muškog pola. U tabeli 3-15 i na slici 3-9 je prikazana zastupljenost polova ispitanika u uzorku.

**Tabela 3-15** UKB – Zastupljenost ispitanika uzorka prema polu

Pol ispitanika	Broj	Procenat %
Muški	82	55,0
Ženski	67	45,0
Ukupno	149	100,0

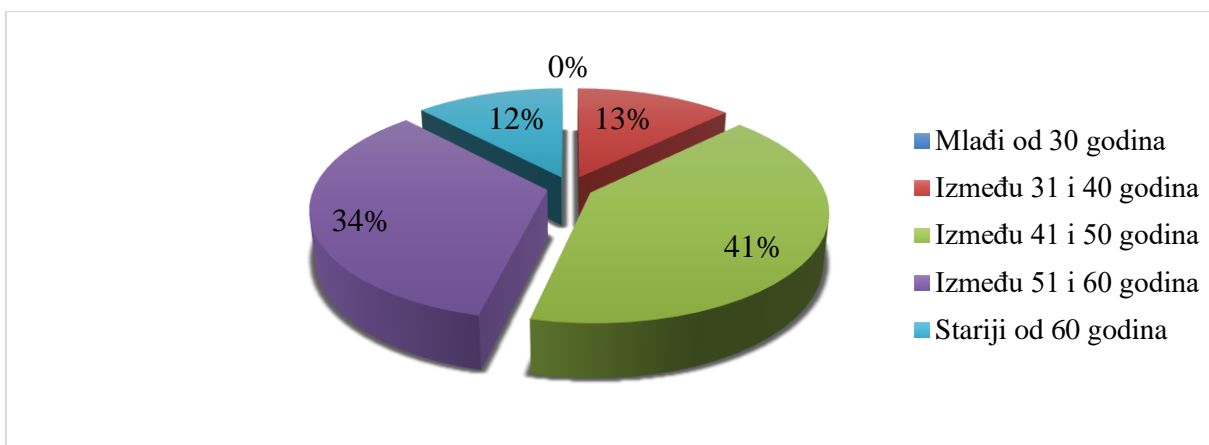


**Slika 3-9** UKB – Zastupljenost ispitanika uzorka prema polu

Posmatrano kroz starost ispitanika u uzorku, postavljeno je pet kategorija tako da prvu kategoriju čine ispitanici starosti do 30 godina, drugu kategoriju čine ispitanici između 31 i 40 godina, treću kategoriju čine ispitanici između 41 i 50 godina, četvrtu između 51 i 60, i poslednju, petu kategoriju, čine ispitanici stariji od 60 godina. Zastupljenost ispitanika uzorka prema starosti je prikazana u tabeli 3-16 i na slici 3-10. Najveći procenat ispitanika se nalazi u trećoj kategoriji – ispitanici između 41 i 50 godina, dok nijedan ispitanik nije mlađi od 30 godina.

**Tabela 3-16** UKB – Zastupljenost ispitanika uzorka prema starosti

Starost ispitanika	Broj	Procenat %
Mlađi od 30 godina	0	0
Između 31 i 40 godina	19	12,8
Između 41 i 50 godina	61	40,9
Između 51 i 60 godina	51	34,2
Stariji od 60 godina	18	12,1
Ukupno	149	100,0

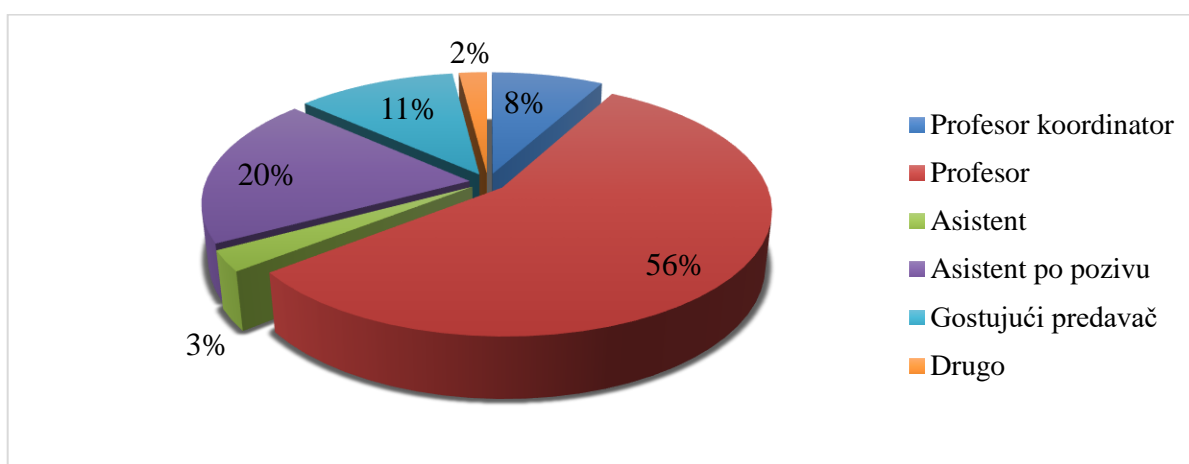


**Slika 3-10 UKB – Zastupljenost ispitanika uzorka prema starosti**

Prema akademskom zvanju, ispitanici su mogli da se svrstaju u neku od navedenih kategorija, profesor koordinator, profesor, asistent, asistent po pozivu, gostujući predavač. U okviru kategorije Drugo ostavljena je mogućnost da ispitanici sami napišu svoje akademsko zvanje, ukoliko nijedan od ponuđenih odgovora nije bio odgovarajuć. Tabela 3-17 i slika 3-11 prikazuju zastupljenost ispitanika u uzorku prema akademskom zvanju. Najveći procenat ispitanika se našao u kategoriji profesor, sa 84 od ukupno 149 ispitanika, što predstavlja procenat od 56,4%.

**Tabela 3-17 UKB – Zastupljenost ispitanika uzorka prema akademskom zvanju**

Akademsko zvanje ispitanika	Broj	Procenat %
Profesor koordinator	12	8,1
Profesor	84	56,4
Asistent	4	2,7
Asistent po pozivu	29	19,5
Gostujući predavač	17	11,4
Drugo	3	2,0
Ukupno	149	100,0



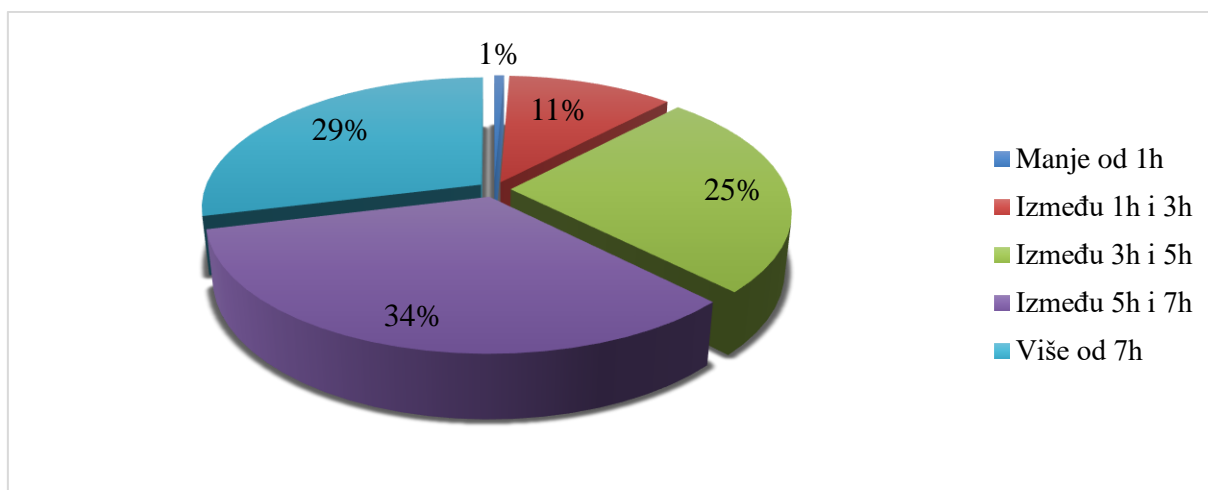
**Slika 3-11 UKB – Zastupljenost ispitanika uzorka prema akademskom zvanju**

Gledano kroz prosečnu upotrebu interneta na dnevnom nivou, ispitanici su mogli da se svrstaju u jednu od pet kategorija. Prva kategorija podrazumeva upotrebu interneta na dnevnom nivou manje od 1 sata, druga između 1 i 3 sata, treća između 3 i 5 sati, četvrta između 5 i 7 sati, i peta više od 7 sati. Raspodela je pokazala da se najveći broj ispitanika našao u četvrtoj kategoriji, gde su se ispitanici izjasnili da na dnevnom nivou koriste internet između 5 i 7 sati, dok je najmanji broj ispitanika svrstao sebe u prvu kategoriju – upotreba interneta na dnevnom nivou manje od 1 sat.

Procentualna raspodela ispitanika prema kategorijama je prikazana u tabeli 3-18 i na slici 3-12.

**Tabela 3-18 UKB – Prosečna upotreba interneta na dnevnom nivou**

Internet na dnevnom nivou	Broj	Procentat %
Manje od 1h	1	0,7
Između 1h i 3h	17	11,4
Između 3h i 5h	38	25,5
Između 5h i 7h	50	33,6
Više od 7h	43	28,9
Ukupno	149	100,0



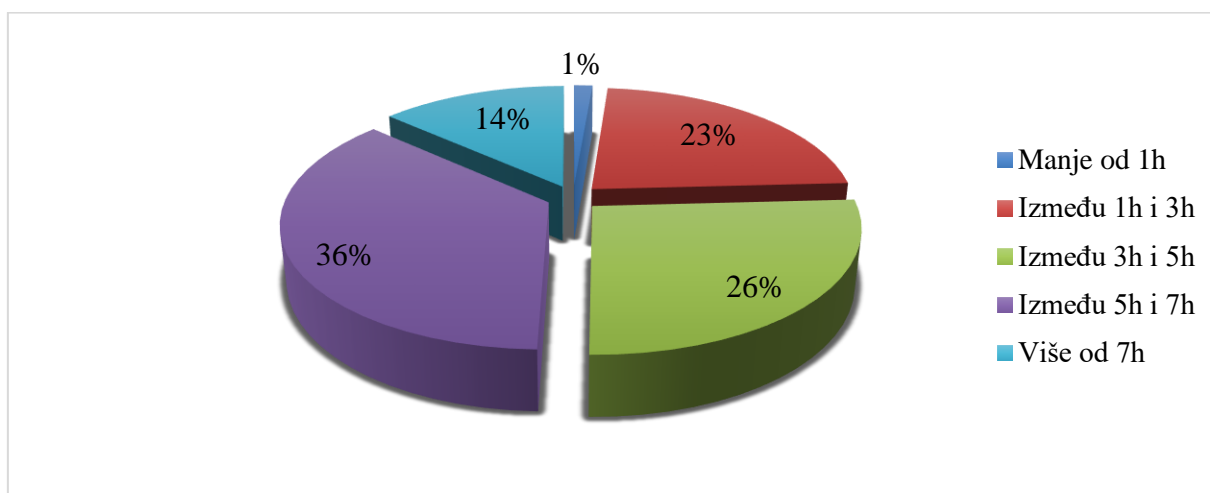
**Slika 3-12 UKB – Prosečna upotreba interneta na dnevnom nivou**

Kada se posmatra upotreba interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou, formirano je istih pet kategorija kao i za prethodnu karakteristiku. Najveći broj ispitanika (54 od ukupno 149) se svrstao u kategoriju četiri, upotreba interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou između 5 i 7 sati, dok se najmanji procenat ispitanika – 1,3% (2 od 149) izjasnio da internet u obrazovne svrhe na dnevnom nivou koristi manje od 1 sat. Tabela 3-19 i slika 3-13 prikazuju rasprostranjenost ispitanika prema upotrebi interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou.



**Tabela 3-19** UKB – Prosečna upotreba interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou

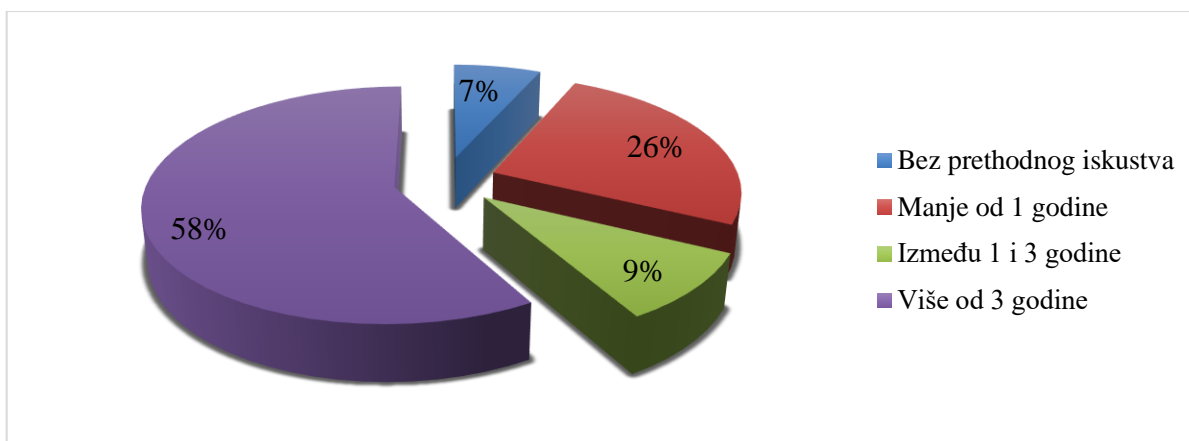
Internet u obrazovne svrhe na dnevnom nivou	Broj	Procenat %
Manje od 1h	2	1,3
Između 1h i 3h	34	22,8
Između 3h i 5h	39	26,2
Između 5h i 7h	54	36,2
Više od 7h	20	13,4
Ukupno	149	100,0

**Slika 3-13** UKB – Prosečna upotreba interneta u obrazovne svrhe na dnevnom nivou

Kako bi se dobile informacije o prethodnom iskustvu u korišćenju ovakvih ili sličnih IS. formirane su sledeće kategorije; prva kategorija – ispitanici bez prethodnog iskustva, druga kategorija – iskustvo manje od 1 godine, treća kategorija – između 1 i 3 godine i četvrta kategorija – ispitanici sa iskustvom u korišćenju IS za e-učenje preko 3 godine. Najveći broj ispitanika, čak 87 od ukupno 149 ispitanika se izjasnio kako ima više od 3 godine iskustva sa upotrebom IS za e-učenje. Najmanji broj ispitanika 10 od 149, se izjasnio da nema prethodno iskustvo u korišćenju sličnih IS. Tabela 3-20 i slika 3-14 prikazuju rasprostranjenost ispitanika prema posmatranoj demografskoj karakteristici.

**Tabela 3-20** UKB – Iskustvo sa korišćenjem informacionih sistema za e-učenje

Godine iskustva sa korišćenjem IS za e-učenje	Broj	Procenat %
Bez prethodnog iskustva	10	6,7
Manje od 1 godine	38	25,5
Između 1 i 3 godine	14	9,4
Više od 3 godine	87	58,4
Ukupno	149	100,0

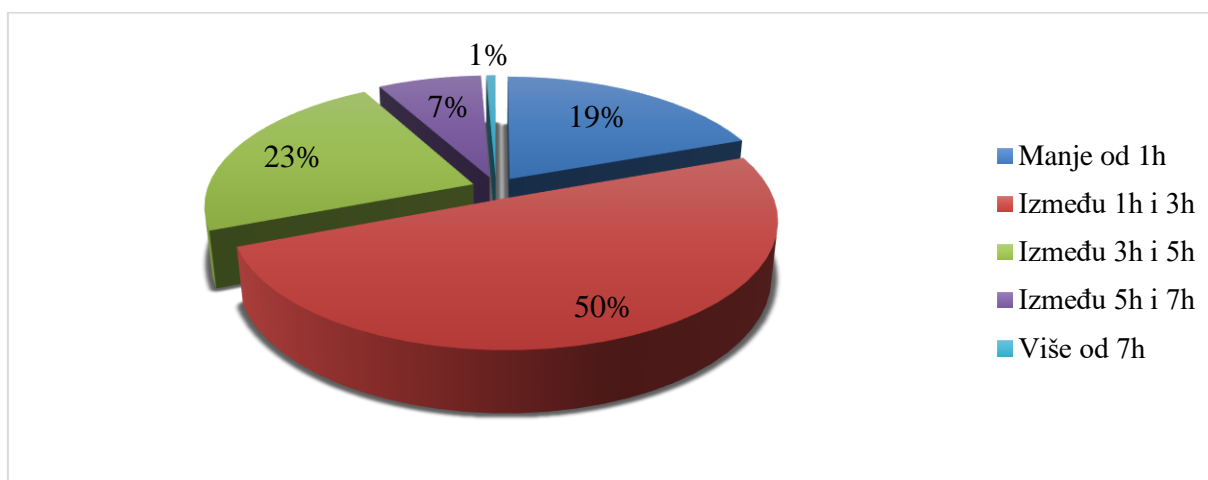


**Slika 3-14** UKB – Iskustvo sa korišćenjem informacionih sistema za e-učenje

Da bi se dobila informacija o upotrebi predmetnog informacionog sistema, ispitanici su trebali da odgovore na pitanje koliko prosečno sati u toku dana provode koristeći ovaj informacioni sistem. Najveći procenat ispitanika je koristio predmetni IS za e-učenje između 1 i 3 sata na dan – 74 ispitanika, dok samo jedan ispitanik predmetni IS koristio više od 7 sati dnevno. Tabela 3-21 i slika 3-15 prikazuju podatke o prosečnoj upotrebi predmetnog informacionog sistema na dnevnom nivou, prema definisanim kategorijama.

**Tabela 3-21** UKB – Prosečna upotreba predmetnog informacionog sistema na dnevnom nivou

Upotreba predmetnog IS na dnevnom nivou	Broj	Procenat %
Manje od 1h	29	19,5
Između 1h i 3h	74	49,7
Između 3h i 5h	34	22,8
Između 5h i 7h	11	7,4
Više od 7h	1	0,7
Ukupno	149	100,0



**Slika 3-15** UKB – Prosečna upotreba predmetnog informacionog sistema na dnevnom nivou

# 4. Rezultati istraživanja

---

U okviru ovog poglavlja su predstavljeni rezultati istraživanja sprovedenog u disertaciji. Na osnovu pregleda prethodnih istraživanja i naučnih radova u oblasti merenja uspešnosti informacionih sistema, autor disertacije pronalazi segment uspešnosti informacionih sistema koji je do danas veoma malo ispitivan. Pored postojećih modela koji se koriste u svrhu merenja uspešnosti informacionih sistema, autor nije pronašao model koji se bavio proučavanjem i merenjem faktora značajnih u procesu promene u radnom okruženju, koji takođe utiču na sveukupan uspeh informacionog sistema.

Shodno dosadašnjim saznanjima i zaključcima, autor kao glavni rezultat doktorske disertacije koncipira prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema.

Kako bi se predloženi teorijski model empirijski potvrdio, u okviru disertacije sprovedena je procedura testiranja modela u odabranim okruženjima. Verifikacija modela je izvršena u dve institucije visokoškolskog obrazovanja ispitivanjem korisnika o upotrebi informacionog sistema u nastavnom procesu koji je kao inovacija u radno okruženje inicirao promene u uobičajenom načinu realizacije nastave. Sprovedene analize i dobijeni rezultati za obe studije slučaja su objašnjene u nastavku poglavlja.

## 4.1 Primenjene metode statističke obrade podataka

Empirijski deo istraživanja je obuhvatio primenu odgovarajuće metodologije istraživanja sa ciljem prikupljanja podataka upotrebom kvalitativnih i kvantitativnih metoda. Upitnik, kao instrument za prikupljanje podataka je najčešći kvantitativni metod korišćen u istraživanju informacionih sistema [179]. Empirijski deo je, u svojoj prvoj instanci, obuhvatio pripremu mernog instrumenta – upitnika, kroz definisanje specifičnih pitanja i modaliteta odgovora koji su oblikovani u skladu sa savetima stručnjaka. U drugoj instanci je izvršen izbor institucija u kojoj će se realizovati istraživanje kroz prikupljanje podataka putem upitnika. Po završetku procesa prikupljanja podataka pristupljeno je statističkoj obradi podataka koja uključuje:

- Analizu osnovnih karakteristika stavki (deskriptivnu statističku analizu) koja predstavlja skup metoda koje daju opis rezultata i ima za cilj grupisanje, sređivanje i prikazivanje statističkih podataka, kao i određivanje osnovnih pokazatelja statističkih serija;
- Identifikovanje strukture faktora primenom eksploratorne faktorske analize (engl. *Exploratory Factor Analysis* – EFA). Kada postoji teorija o osnovnoj strukturi ili kada istraživač želi da razume osnovnu strukturu često se koristi EFA analiza. EFA je koristan alat za razvoj i procenu teorije. Na samom početku primene faktorske analize, vrši se eksploratorna analiza dimenzija, najčešće jer istraživač ne može sam da proceni koliko instrument ima dimenzija i poddimenzija sve dok se ne izvrši ispitivanje karakteristika instrumenta;
- Konfirmatornu faktorsku analizu (engl. *Confirmatory Factor Analysis* – CFA) za testiranje konceptualnog modela, koja podrazumeva da je ispitivan model konstruisan na osnovu teorijskih pretpostavki o tome kako manifestne promenljive definišu konstrukte (faktore) i kako su ti faktori povezani;

- Strukturalno modelovanje (engl. *Structural Equation Modeling* – SEM) kako bi se utvrdila značajnost veza između ispitivanih faktora.

Eksploratorna faktorska analiza je primenjena kako bi se ispitala struktura faktora u konceptualnom modelu koji je kreiran prema teorijskim podlogama i pregledom relevantne literature. EFA funkcioniše tako što ispituje matrice korelacije tako da se stavke koje imaju visoku korelaciju grupišu u jedan faktor. Međutim, ukoliko postoji veliki broj stavki u modelu koji se ispituje, broj korelacija postaje izuzetno veliki. Za instrumente koji imaju velik broj stavki, što jeste slučaj sa instrumentom u okviru ove disertacije, se primenjuje analiza varijansi za svaku stavku.

Nakon utvrđivanja strukture faktora, izvršena je analiza statističke verifikacije dobijenih faktora – konfirmatorna faktorska analiza. CFA polazi od pretpostavke da je model koji se ispituje nastao na osnovu pregleda literature i stavova u teoriji, te da identifikovane stavke konstruišu faktore koji su međusobno povezani [180]. Takav pretpostavljeni model se statistički testira kroz podatke iz uzorka primenom indeksa podesnosti. Statistički parametri koji se koriste za testiranje pretpostavljenih, teorijskih modela (engl. *Model Fit Indices*) se dele na dve grupe, apsolutni i inkrementalni indeksi podesnosti [181], [182].

#### 1. Apsolutni indeksi podesnosti

Apsolutni indeksi podesnosti objašnjavaju uklapanje podataka u dobijeni model, kao i koliko dobro model oslikava prikupljene podatke, kada se posmatra uklapanje stavki u faktore. U apsolutne indekse podesnosti spadaju [183]–[185]:

- a. Statistički indeks podesnosti (engl. *Goodness-of-fit Statistic* – GFI) je najčešće korišćen pokazatelj ukupne podesnosti modela i koristi se radi poređenja postavljenog modela sa podacima koji se analiziraju;
- b. Prilagođeni statistički indeks podesnosti (engl. *Adjusted Goodness-of-fit Statistic* – AGFI) je pokazatelj slaganja i koristi se kao mera kojom se GFI usklađuje sa stepenom slobode analiziranog modela;
- c. RMSEA indeks (engl. *Root Mean Square Error of Approximation* – RMSEA) je mera koja identifikuje nedostatak slaganja po stepenu slobode.

#### 2. Inkrementalni indeksi podesnosti

Inkrementalni indeksi podesnosti porede merni model (engl. *Measurement Model*) sa osnovnim, konceptualnim modelom [181], [182]. U inkrementalne (često ih nazivaju i komparativnim) indekse podesnosti spadaju:

- a. Hi-kvadrat ( $\chi^2$ ) je osnovni pokazatelj slaganja u strukturalnom modelovanju jer se njima testira razlika između postavljenog modela i analiziranih podataka, i kada rezultat Hi-kvadrat testa nije statistički značajan, smatra se da se modeli dobro slažu;
- b. Relativni Hi-kvadrat ( $\chi^2/df$ ) se koristi sa ciljem umanjenja uticaja veličine uzorka na vrednost Hi-kvadrata i određen je odnosom vrednosti Hi-kvadrata i stepena slobode (engl. *degree of freedom*);
- c. Normalizovani indeks podesnosti (engl. *Normalized Fit Index* – NFI) je mera normirane razlike u Hi-kvadratu jednofaktorskog, nultog modela i predloženog modela. Praksa pokazuje da složeniji modeli pokazuju bolje slaganje od jednostavnijih;
- d. Komparativni indeks podesnosti (engl. *Comparative Fit Index* – CFI) predstavlja procenat varijanse u analiziranim podacima koja se može objasniti predloženim modelom. Njime se upoređuje slaganje pretpostavljenog modela sa analiziranim, pod pretpostavkom da ne postoje korelacije između posmatranih stavki, i da se posmatraju isključivo varijanse greški.

Opsezi prihvatljivih vrednosti za indekse podesnosti se nalaze u tabeli 4-1.

**Tabela 4-1** Preporučene vrednosti za indekse podesnosti

Indeks	Raspon	Preporučena vrednost	Napomena
GFI	0-1	> 0,90	0,95 je dobro slaganje modela
AGFI	0-1	Granična vrednost 0,85	Blizak vrednosti GFI
RMSEA	0,05-0,08	< 0,08	Vrednost nije strogo određena
$\chi^2$	$p > 0,05$	0,01-0,05	Preporučena što manja vrednost
$\chi^2/df$	<3	< 2	Vrednosti > 3 su neprihvatljive
NFI	0-1	> 0,90	0,95 je dobro slaganje modela
CFI	0-1	> 0,95	0,97 je dobro slaganje modela

Naredni korak u statističkoj analizi je bio izračunavanje pouzdanosti instrumenta kroz koeficijent Kronbahove alfe (engl. *Chronbach alpha* –  $\alpha$ ), što pokazuje stepen do kojeg je instrument „slobodan“ posmatrano od greške merenja, i predstavlja odnos varijanse uzorka i ukupne varijanse instrumenta [164]. Faktor se smatra pouzdanim ukoliko je, za njega, vrednost Kronbahove alfe veća od 0,60 [184]. Pouzdanost faktora (engl. *Composite Reliability* – CR) se odnosi na ukupnu pouzdanost svih stavki tog faktora, a dodatno su izračunate kovergentna i diskriminantna validnost.

Računanjem konvergentne validnosti konstrukta je utvrđena mera koja oslikava isti rezultat, kada se merenje vrednosti faktora vrši kroz različite pristupe [180]. Konvergentna validnost se može izmeriti Taker-Luisowim indeksom (engl. *Tucker Lewis Index* – TLI) ili uz pomoć prosečne ekstrahovane varijanse (engl. *Average Variance Extracted* – AVE). Vrednost koja su prihvatljiva za TLI, kako bi se model smatrao validnim je 0,90 [182], dok je minimalna vrednost AVE 0,50, i kao takva mora biti veća od CR – da bi bila zadovoljena konvergentna validnost [184].

Osim konvergentne validnosti, izračunata je i jedinstvenost svakog od faktora koji je izgrađen od pripadajućih stavki – diskriminantna validnost [186]. Ona se može proceniti u odnosu na vrednosti za AVE [184]. Diskriminantna validnost je obezbeđena ako kvadratni koren AVE svakog pojedinačnog pretpostavljenog faktora ima veću vrednost od korelacije između tog faktora i svih ostalih faktora u modelu. Ovo znači da faktori moraju ukazivati na jedinstvene stavove, jer bi u suprotnom formirali iste faktore [186]. Da bi bila zadovoljena diskriminantna validnost, maksimalna zajednička varijansa (engl. *Maximum Shared Variance* – MSV) i prosečna zajednička varijansa (engl. *Average Shared Variance* – ASV) moraju da imaju niže vrednosti od AVE [184].

Naredna sprovedenja analiza jeste SEM analiza, tačnije izrada strukturalnog modela jednačina. SEM analiza se sprovodi u nekoliko koraka, a ulazni podaci neophodni za ovu analizu jesu rezultati konfirmatorne faktorske analize. U nastavku su objašnjeni koraci sprovedeni u SEM analizi.

Korak 1 – Inicijalno je izvršena specifikacija modela koja podrazumeva postavljanje hipoteza između predloženih faktora u vidu SEM modela [183], [187]. Hipoteze se formiraju na osnovu rezultata prethodnih istraživanja, vođene teorijskim podlogama i zaključcima [183], [187].

Korak 2 – U narednom koraku izvršena je identifikacija modela i ona podrazumeva da je model identifikovan ukoliko je teorijski (ne na osnovu podataka iz uzorka) moguće izvesti

procenu svih parametara modela sistemom jednačina. Ako to nije slučaj, vraća se na korak 1 – specifikacija modela.

Korak 3 – Po završetku specifikacije i identifikacije, izvršena je ocena podesnosti – adekvatnosti modela. Ova ocena podrazumeva analizu i tumačenje koeficijenata uticaja faktora u modelu, po osnovu statističke značajnosti – p. Uticaj faktora se smatra statistički značajnim onda kada je vrednost koeficijenta  $p \leq 0,05$ , dakle značajnost je 95%.

Za SEM analizu, konačna ocena modela je utvrđena kao i kod CFA analize, na osnovu indeksa podesnosti (tabela 4-1). Dodatno, analizirane su varijanse svakog od faktora u modelu izračunavanjem i posmatranjem kvadrata višestruke korelacije (engl. *Squared Multiple Correlations* –  $R^2$ ) koji predstavlja procenat objašnjene varijanse za posmatrani faktor. Što je  $R^2$  procenat veći, prediktivna snaga pretpostavljenog modela je takođe veća [182]. Takođe, izračunavaju se koeficijenti putanja između faktora u modelu (engl. *Path Coefficients* –  $\beta$ ) koji predstavljaju pokazatelje značajnosti relacija između faktora.

U nastavku ovog poglavlja će biti objašnjeni dobijeni rezultati prethodno navedenih statističkih analiza za istraživanje sprovedeno u dve studije slučaja.

## 4.2 Studija slučaja – Univerzitet u Novom Sadu

Testiranje i verifikacija proširenog modela uspešnosti informacionih sistema je sprovedena na Univerzitetu u Novom Sadu, ispitujući uspešnost informacionog sistema u nastavnom procesu. Sprovedene analize i njihovi rezultati su predstavljeni u narednim potpoglavljima.

### 4.2.1 Identifikacija strukture faktora

Faktorska analiza predstavlja osnovni alat koji istraživačima pomaže u proceni i razvoju teorije [187]. U procesu identifikacije strukture faktora korišćena je eksploratorna faktorska analiza da identifikuje tačan broj stavki koje se uklapaju u faktore, i na taj način formira merni instrument, eliminišući stavke koje se ne uklapaju.

Eksploratorna analiza je sprovedena bez obzira na to što je model koji se ispituje, s' obzirom na činjenicu da je proistekao iz teorije, već imao faktorsku strukturu. EFA je u okviru ove disertacije od veoma velikog značaja jer se koristila kako bi se testirao novo-razvijeni model. Identifikacija strukture faktora nad inicijalnim instrumentom od 48 stavki, koji je proistekao iz modela, je sprovedena primenom IBM SPSS alata za statističku obradu podataka. Analiza je sprovedena nad uzorkom od 381 ispitanika, koji su validno odgovorili na postavljena pitanja iz upitnika. EFA je po svojoj prirodi iterativna analiza koja uključuje primenu nekoliko koraka [187], sve dok ispitivani model ne zadovolji neophodne kriterijume i postane validan. U nastavku će biti objašnjeni svaki od koraka sprovedenih u okviru EFA analize.

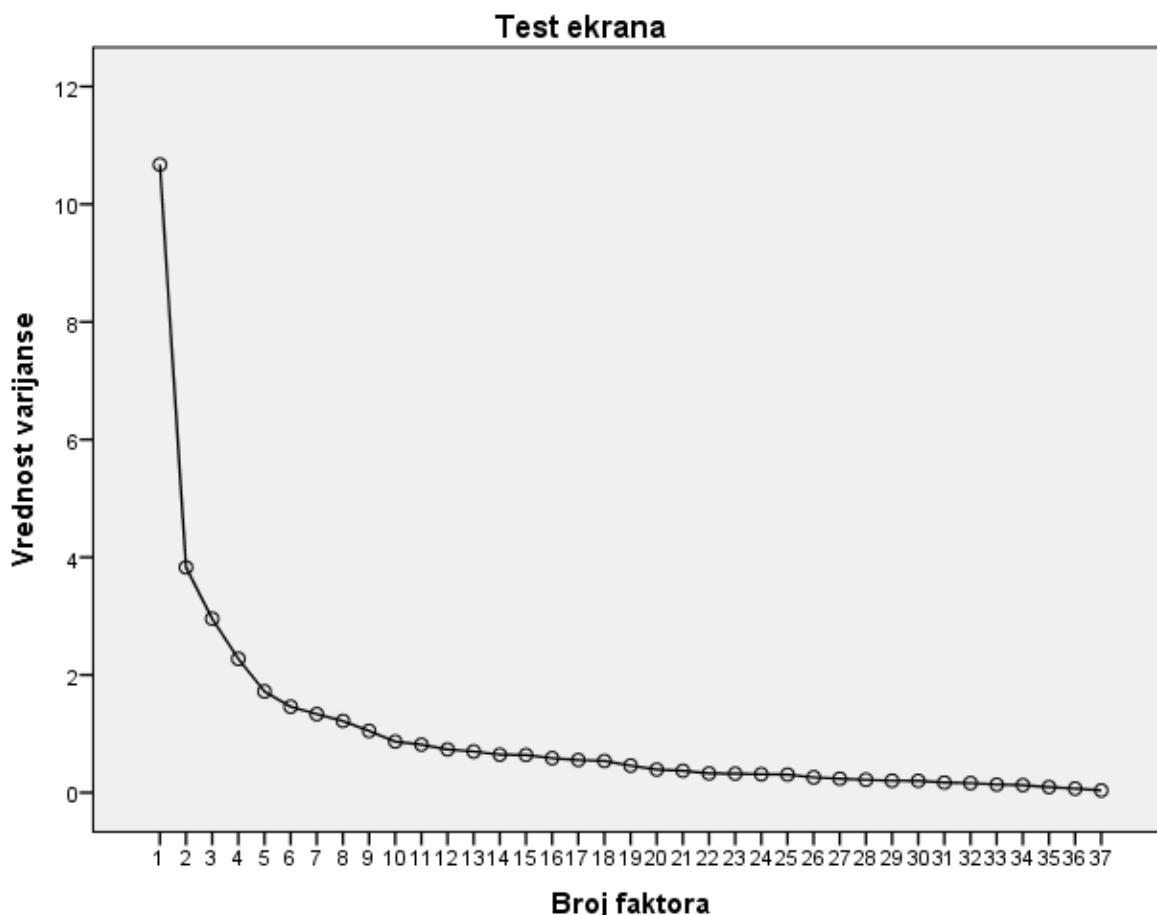
#### 1. Primena pravila „Kayzer-Gutman“

Shodno činjenici da merni instrument ima veliki broj stavki, primenjena je analiza varijansi svake stavke (engl. *Eigenvalue*) koja pokazuje značaj svakog faktora preko varijabilnosti i korelacije u skupu stavki posmatranog faktora. Pravilo „Kayzer-Gutman“, odnosno pravilo „vrednosti varijanse veće od 1“ omogućuje određivanje broja faktora u instrumentu [187].

Na osnovu ovog pravila, identifikovano je da instrument sadrži 9 faktora koje izgrađuju pripadajuće stavke.

## 2. Vizuelni prikaz vrednosti varijansi – test ekrana

Test ekrana (engl. *Scree Plot*) je korišćen za vizuelni prikaz vrednosti varijansi. Za ispitivani model, test ekrana je prikazan na slici 4-1. Vrednosti varijanse ispitivanog modela su se kretale od 2,0 (5,41%) do 4,47 (12,09%), dok je sumarno modelom objašnjeno ukupno 71,66% varijanse.



**Slika 4-1** UNS – Eksploratorna faktorska analiza – test ekrana

## 3. Eliminisanje neuklapajućih stavki

Iterativnim postupkom je utvrđivano koje stavke nisu dovoljno jaki pokazatelji datih faktora, tj, stavke čije su apsolutne vrednosti koeficijenta stavki (*t*-vrednosti) manje od 0,5, ili kao takve, grade neke druge pojedinačne faktore koje se ne uklapaju u konceptualni model. Kroz nekoliko iteracija, otklonjeno je 9 stavki za koje je identifikovana neadekvatnost uklapanja, i to UO4 – uticaj institucije, US1 – obaveštenja, US2 – diskusioni forumi, US3 – slajdovi sa predavanja, US4 – video materijali, US5 – instrukcije za vežbe, US8 – poruke, P3 – prepuštanje slučaju – nereagovanje, P4 – pridržavanje pravila i procedura rada.

Finalno, usvojen je model sa 9 faktora i 37 stavki, a u tabeli 4-2 se nalaze sumirana opterećenja svih faktora u modelu, sa pripadajućim stavkama.

Posmatrano kroz opterećenja faktora u modelu, nakon usvajanja finalnog modela, u nastavku su objašnjeni detalji sprovedene analize.

**Tabela 4-2** UNS – Opterećenja faktora u modelu

Stavke faktora	Faktori u modelu								
	OU	A	OT	NK	O	US	UO	P	NR
OU3	0,875								
OU5	0,859								
OU4	0,858								
OU2	0,822								
OU1	0,787								
A6		0,793							
A3		0,777							
A5		0,684							
A1		0,682							
A4		0,627							
A2		0,572							
OT4			0,834						
OT2			0,821						
OT3			0,803						
OT5			0,712						
OT1			0,692						
NK1				0,896					
NK3				0,892					
NK2				0,886					
O4					0,776				
O3					0,761				
O1					0,656				
O2					0,617				
US9						0,831			
US6						0,772			
US7						0,666			
US10						0,616			
UO1							0,775		
UO2							0,756		
UO5							0,695		
UO3							0,513		
P1								0,862	
P2								0,857	
P5								0,567	
NR2									0,808
NR1									0,770
NR5									0,683



Faktori u modelu koji su u korelaciji sa svim pripadajućim stavkama su *očekivani učinak* (pet stavki), stepen korelacije se kretao u opsegu od 0,787 do 0,875, *adaptivnost* (šest stavki), stepen korelacije se kretao u opsegu od 0,572 do 0,793, *očekivani trud* (pet stavki), sa opsegom stepena korelacije od 0,692 do 0,834, *namera korišćenja* (tri stavke), sa opsegom stepena korelacije 0,886 do 0,896, i *otpornost* (četiri stavke), sa opsegom stepena korelacije od 0,617 do 0,776. Ovih pet faktora su najbolji pokazatelji ispitivanog modela, jer su sve njihove pripadajuće stavke potvrđene.

Faktor *upotreba sistema* ima najveći stepen korelacije sa stavkama US6: testovi, US7: postavljanje zadataka, US9: dnevnik ocena, i US10: spisak svih učesnika, a koeficijent stepena korelacije se kretao u opsegu od 0,616 do 0,831. Faktor *uticaj okruženja* ima najveći stepen korelacije sa stavkama UO1: uticaj kolega-saradnika iz institucije, UO2: uticaj kolega iz tima, UO3: pomoć kolega iz institucije, i UO5: osećaj pripadnosti pri korišćenju (opseg stepena korelacije od 0,513 do 0,775). Faktor *proaktivnost* je pokazao najveći stepen korelacije sa stavkama P1: traženje novih načina za rad, P2: traženje efikasnijeg načina za rad i P5: pronalaženje dodatnih resursa pri radu, dok je faktor *neohodni resursi* rezultovao korelacijom sa stavkama NR2: posedovanje kompetencija, NR1: posedovanje resursa, i NR5: dostupnost uputstva za rad.

#### 4. Podesnost indeksa $\chi^2$

Po eliminaciji neuklapajućih stavki i usvajanja finalne strukture faktora, pristupljeno je narednoj – konfirmatornoj faktorskoj analizi. CFA se koristi kako bi se statistički potvrdili definisani faktori dobijeni EFA-om. Model sa 9 faktora i 37 stavki je imao adekvatne indekse podesnosti shodno preporučenim vrednostima.

#### 5. Primena indeksa podobnosti

Rezultati indeksa podesnosti za CFA model su prikazani u tabeli 4-3 i svi zadovoljavaju neophodne kriterijume. Sa nivoom značajnosti  $n < 0,05$  za Hi-kvadrat i adekvatnost svih vrednosti indeksa podesnosti, može se zaključiti da merni model u potpunosti opisuje dobijene podatke. Prema ovim vrednostima, merni model ima adekvatnu dobrotu.

**Tabela 4-3** UNS – Indeksi podesnosti za ocenu CFA modela

Indeks	Preporučena vrednost	Ocena CFA modela
RMSEA	< 0,08	0,04
$\chi^2$	-	787,096*
df	-	452
$\chi^2/df$	< 2	1,74
NFI	> 0,90	0,918
CFI	> 0,95	0,963

\* $n < 0,05$

#### 4.2.2 Procena pouzdanosti i validnosti instrumenta

Kako bi se procenila pouzdanost i validnost instrumenta, jedan od neophodnih uslova je unidimenzionalnost [186]. Unidimenzionalnost podrazumeva da svaka stavka mernog instrumenta gradi samo jedan faktor. Analiza unidimenzionalnosti je sprovedena specificiranjem mernog modela za svaki faktor, i ispitana je izgrađenost faktora od strane

pripadajućih stavki. Ispitivani instrument je ispunio uslove unidimensionalnosti jer nijedna stavka ne gradi više od jednog faktora, što se može i videti u tabeli 4-2.

Izračunavanje pouzdanosti instrumenta je sprovedeno računanjem koeficijenta Kronbahove alfe koji predstavlja prosečnu korelaciju između svih vrednosti na skali. Opseg vrednosti pokazatelja je između 0 i 1, pri čemu veći broj, tj. viša korelacija, ukazuje na veću pouzdanost. Pouzdanost za svaki pojedinačni konstrukt je prikazana u tabeli 4-4. Svi faktori su se pokazali pouzdanim, shodno činjenici da je vrednost Kronbahove alfe veća od 0,60 [184].

**Tabela 4-4** UNS – Pouzdanost mernog modela

Faktor	Broj pripadajućih stavki	Kronbahova alfa
Očekivani učinak	5	0,949
Očekivani trud	5	0,913
Uticaoj okruženja	4	0,701
Neophodni resursi	3	0,732
Namera korišćenja	3	0,978
Upotreba sistema	4	0,741
Proaktivnost	3	0,810
Adaptivnost	6	0,861
Otpornost	4	0,828

Kako bi se ispitala pouzdanost kompletnog instrumenta, sprovedena je konfirmatorna faktorska analiza primenom eksploratornog strukturalnog modelovanja (engl. *Exploratory Structural Equation Modeling* – ESEM) [188]. Diskriminantna i konvergentna validnost je izračunata za sve konstrukte i vrednosti koeficijenata CR, AVE, MSV i ASV za sve faktore su prikazani u tabeli 4-5.

**Tabela 4-5** UNS – Diskriminantna i konvergentna validnost mernog instrumenta

	CR	AVE	MSV	ASV	NK	OU	A	OT	NR	O	US	UO	P
NK	0,979	0,938	0,276	0,129	0,969 <sup>a</sup>								
OU	0,949	0,789	0,425	0,142	0,456	0,888 <sup>a</sup>							
A	0,863	0,562	0,530	0,194	0,308	0,355	0,750 <sup>a</sup>						
OT	0,916	0,685	0,425	0,162	0,333	0,652	0,437	0,828 <sup>a</sup>					
NR	0,761	0,532	0,179	0,103	0,307	0,137	0,406	0,423	0,729 <sup>a</sup>				
O	0,814	0,595	0,530	0,180	0,343	0,317	0,728	0,395	0,373	0,772 <sup>a</sup>			
US	0,737	0,588	0,105	0,059	0,324	0,233	0,314	0,153	0,078	0,314	0,698 <sup>a</sup>		
UO	0,803	0,607	0,276	0,121	0,525	0,381	0,295	0,361	0,368	0,323	0,262	0,779 <sup>a</sup>	
P	0,840	0,646	0,257	0,093	0,171	0,244	0,507	0,283	0,296	0,439	0,129	0,154	0,804 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Dijagonalne vrednosti predstavljaju kvadratni koren AVE

S' obzirom na rezultate izračunatih koeficijenata koji su u definisanim opsezima, diskriminantna i konvergentna validnost za merni model je zadovoljena.

### 4.2.3 Analiza osnovnih karakteristika stavki

Analiza osnovnih karakteristika stavki, odnosno deskriptivna statistička analiza je sprovedena nad svakim pojedinačnim faktorom. U nastavku poglavlja su prikazani sumirani podaci analize osnovnih karakteristika stavki dobijeni iz upitnika, kroz odgovore 381 ispitanika.

Sve stavke faktora su ocenjivane petostepenom Likertovom skalom gde je:

- 1 – u potpunosti se ne slažem,
- 2 – ne slažem se,
- 3 – niti se slažem niti se ne slažem,
- 4 – slažem se, i
- 5 – u potpunosti se slažem,

osim stavki za faktor *upotreba sistema*, koje su takođe merene na petostepenoj Likertovoj skali, ali gde je:

- 1 – nikad,
- 2 – retko,
- 3 – povremeno,
- 4 – često, i
- 5 – veoma često.

U nastavku će detaljno biti prikazani rezultati osnovnih karakteristika stavki za svaki ispitivani faktor u modelu.

#### Faktor: Očekivani učinak

*Očekivani učinak* se definiše kao nivo do kojeg osoba veruje da će korišćenjem informacionog sistema poboljšati performanse u radu [21]. Pet pitanja koja objašnjavaju ovaj faktor su postavljena ispitanicima, kako bi se ocenio *očekivani učinak*. Deskriptivna statistika za faktor *očekivani učinak* je prikazana u tabeli 4-6. Sve ocene *očekivanog učinka* su prilično visoke, a posmatrano kroz srednje vrednosti, najznačajnija stavka u ukupnoj oceni faktora je OU1: korist u radu (arit. sr. 3,72), nakon koje slede, respektivno OU4: olakšavanje procesa rada (arit. sr. 3,41), OU2: povećana efikasnost (arit. sr. 3,40), OU5: unapređenje učinka u radu (arit. sr. 3,30) i OU3: povećana produktivnost (arit. sr. 3,29).

**Tabela 4-6** UNS – Deskriptivna statistika za faktor očekivani učinak

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
OU1	115	99	128	23	16	381	4	3,72	1,087
OU2	77	89	149	43	23	381	3	3,40	1,112
OU3	66	76	167	45	27	381	3	3,29	1,102
OU4	73	96	149	40	23	381	3	3,41	1,096
OU5	62	91	153	51	24	381	3	3,30	1,089

Faktor *očekivani učinak* se pokazao kao značajan faktor pri merenju uspešnosti informacionih sistema, posmatrano kroz deskriptivnu statistiku, ali i činjenicom da ga grade sve pretpostavljene stavke.

Faktor: Očekivani trud

*Očekivani trud* koji je potrebno uložiti se definiše kao nivo očekivanja lakoće upotrebe sistema [21]. Ovaj faktor je meren ispitivanjem pet stavki za koje je prikazana deskriptivna statistika u tabeli 4-7.

**Tabela 4-7** UNS – Deskriptivna statistika za faktor očekivani trud

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
OT1	81	116	149	20	15	381	4	3,60	1,005
OT2	130	114	98	23	16	381	4	3,84	1,093
OT3	90	128	137	18	8	381	4	3,72	0,947
OT4	131	118	109	16	7	381	4	3,92	0,979
OT5	84	118	143	25	11	381	4	3,63	0,991

Sve pripadajuće stavke su vrlo značajne u ukupnoj oceni ovog faktora. Srednje vrednosti odgovora su se kretale od 3,60 do 3,92, i sumarno, faktor *očekivani trud* je značajan pokazatelj uspešnosti informacionog sistema.

Faktor: Uticaj okruženja

*Uticaj okruženja* se definiše kao nivo uticaja mišljenja ljudi iz okruženja, u smeru korišćenja sistema [21]. Četiri stavke ovog faktora su se pokazale značajnim kada se ispituje *uticaj okruženja* na korišćenje ispitivanog sistema. Ukupna ocena faktora je visoka, a ispitanici su se izjasnili da je najznačajnija stavka faktora *uticaj okruženja* UO2: uticaj kolega iz tima (arit. sr. 3,84). Deskriptivna statistika za svaku pojedinačnu stavku je prikazana u tabeli 4-8.

**Tabela 4-8** UNS – Deskriptivna statistika za faktor uticaj okruženja

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
UO1	95	108	151	20	7	381	4	3,69	0,964
UO2	120	110	129	13	9	381	4	3,84	0,989
UO3	98	127	80	34	42	381	4	3,54	1,268
UO5	145	96	96	24	20	381	4	3,85	1,156

Faktor: Neophodni resursi

Pod faktorom *neohodni resursi* se podrazumevaju objektivni faktori u okruženju za koje korisnici smatraju da im olakšavaju rad, koristeći se kompjuterskom podrškom [21]. Za ocenu ovog faktora ispitanici su odgovorili na tri postavljena pitanja gde su se izjasnili kako su im naredne stavke esencijalne u prihvatanju i korišćenju informacionog sistema; NR1: posedovanje resursa, NR2: posedovanje kompetencija, i NR5: dostupnost uputstva za rad. Svaka od stavki ima nadprosečno veliku ocenu (arit. sr. 4,50), a kompletna deskriptivna statistika je prikazana u tabeli 4-9.

U proseku, čak 250 od 381 ispitanika je posedovanje spomenutih resursa ocenilo najvišom ocenom – ocenom 5, što dalje potvrđuje značajnost ovog faktora.

**Tabela 4-9** UNS – Deskriptivna statistika za faktor neophodni resursi

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
NR1	258	81	29	6	7	381	5	4,51	0,848
NR2	243	102	24	8	4	381	5	4,50	0,793
NR5	258	80	28	9	6	381	5	4,51	0,854

Faktor: *Namera korišćenja*

*Namera korišćenja* se definiše kao namera osobe da u određenom vremenskom periodu koristi informacioni sistem. Faktor *namera korišćenja* se meri ispitivanjem pretpostavljene vremenske odrednice korišćenja sistema kroz tri stavke: NK1: namera za korišćenje sistema u budućnosti, NK2: planiranje korišćenja sistema u budućnosti, i NK3: predviđanje korišćenja sistema u budućnosti. Deskriptivna statistika za faktor *namera korišćenja* je prikazana u tabeli 4-10. Sve tri stavke su imale visoke srednje vrednosti i kretale su se u opsegu od 3,79 do 3,83.

**Tabela 4-10** UNS – Deskriptivna statistika za faktor namera korišćenja

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
NK1	131	107	105	21	17	381	4	3,82	1,102
NK2	129	120	88	28	16	381	4	3,83	1,103
NK3	127	107	106	23	18	381	4	3,79	1,113

Faktor: *Upotreba sistema*

Pod faktorom *upotreba sistema* se podrazumevaju funkcionalnosti dostupne korisnicima u okviru informacionog sistema [21]. Za predmetni informacioni sistem, četiri stavke su značajne u oceni ovog faktora – US6: dnevnik ocena, US7: testovi, US9: postavljanje zadataka, i US10: spisak svih učesnika. Ipak, najznačajnija funkcionalnost ispitivanog informacionog sistema, prema odgovorima ispitanika, je US10: spisak svih učesnika, koju je koristilo preko 51% ispitanika. Sa druge strane, stavka US9: dnevnik ocena je funkcionalnost za koju se čak 37% ispitanika izjasnilo da nikada ne koriste. Kompletna deskriptivna statistika za faktor *upotreba sistema* je prikazana u tabeli 4-11.

**Tabela 4-11** UNS – Deskriptivna statistika za faktor upotreba sistema

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
US6	101	54	70	47	109	381	3	2,98	1,573
US7	184	80	60	24	33	381	4	3,94	1,293
US9	72	49	77	42	141	381	3	2,66	1,537
US10	196	83	58	17	27	381	5	4,06	1,218

### Faktor: Proaktivnost

Kao sastavni deo konstrukta agilnost radne snage, pod *proaktivnošću* se podrazumevaju osobine karakteristične za anticipaciju promene, inicijativnost u pokretanju aktivnosti usmerenih u pravcu rešavanja problema pri promenama na poslu i rešavanje takvih problema [160], [161], [168]. Značajnost faktora *proaktivnost* je izmerena pomoću tri stavke, P1: traženje novih načina za rad, P2: traženje efikasnijeg načina za rad, i P5: pronalaženje dodatnih resursa pri radu, a njihove aritmetičke sredine su se kretale u opsegu od 4,10 do 4,14. Svi rezultati za ovaj faktor su prikazani u tabeli 4-12, iz koje se vidi da *proaktivnost*, u vrlo velikoj meri utiče na uspešnost informacionog sistema.

**Tabela 4-12** UNS – Deskriptivna statistika za faktor proaktivnost

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
P1	141	163	67	8	2	381	4	4,14	0,813
P2	155	150	60	12	4	381	4	4,15	0,873
P5	151	141	68	17	4	381	4	4,10	0,917

### Faktor: Adaptivnost

*Adaptivnost* se definiše kao sposobnost osobe za promenu i modifikaciju ponašanja kako bi se što bolje prilagodila i uklopila u nove uslove i nova okruženja [160], [161], [168]. Shodno tome, ispitanici su trebali da odgovore na pitanja subjektivnom procenom svoje efikasnosti u prilagođavanju, prihvatanje kritike u radu, lakoće prilagođavanja promeni, i sposobnosti korišćenja nove opreme. Najznačajnija stavka ovog faktora je A2: prihvatanje kritike u radu (arit.sr. 4,27), dok su se io stale stavke imale visoke aritmetičke sredine na osnovu odgovora ispitanika od (3,54 do 4,27). Deskriptivna statistika svih šest stavki faktora *adaptivnost* je prikazana u tabeli 4-13. Sveukupnom ocenom, *adaptivnost*, kao faktor u modelu, se pokazao veoma značajnim za merenje uspešnosti informacionog sistema.

**Tabela 4-13** UNS – Deskriptivna statistika za faktor adaptivnost

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
A1	71	88	202	14	6	381	3	3,54	0,890
A2	150	172	54	3	2	381	4	4,22	0,753
A3	140	164	64	10	3	381	4	4,12	0,835
A4	198	114	46	18	5	381	5	4,27	0,938
A5	127	151	91	8	4	381	4	4,02	0,867
A6	149	135	83	12	2	381	4	4,00	0,880

### Faktor: Otpornost

*Otpornost*, kao poslednji pokazatelj agilnosti radne snage, se definiše kao sposobnost osobe da efikasno funkcioniše u stresnim i nepredvidivim situacijama, pri promenama u radnom

okruženju [160], [161], [168]. Suštinski, posmatra se koliko je osoba otporna i koliko može da se prilagodi neočekivanim promenama.

Kako bi se izmerio uticaj agilnosti radne snage kroz *otpornost* u promenama, ispitanici su trebalo da odgovore na četiri pitanja koja se tiču njihove efikasnosti pri stresnim situacijama, rada pod pritiskom, reagovanja pri pojavi problema, i preduzimanja akcije. Srednje vrednosti svih stavki su vrlo visoke i kretale su se u opsegu od 3,92 do 4,23. Deskriptivna statistika za *otpornost* je prikazana u tabeli 4-14.

**Tabela 4-14** UNS – Deskriptivna statistika za faktor otpornost

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
O1	160	154	60	7	0	381	4	4,23	0,776
O2	120	155	88	13	5	381	4	3,98	0,896
O3	161	145	67	6	2	381	4	4,20	0,819
O4	119	142	99	12	9	381	4	3,92	0,952

#### 4.2.4 Utvrđivanje homogenosti uzorka

Nad rezultatima dobijenim analizom osnovnih karakteristika stavki, prikazanih u poglavlju 4.2.3, primenjene su metode ispitivanja homogenosti varijanse kako bi se utvrdila homogenost uzorka [187]. Da bi se utvrdilo eventualno postojanje razlika između demografskih grupa u odnosu na vrednosti stavki iz modela, sprovedena je analiza varijanse (engl. *Analysis of Variance* – ANOVA).

Radi utvrđivanja homogenosti uzorka, sprovedene su sledeće analize t-test, Levinov test homogenosti varijanse, test jednakosti srednjih vrednosti (*Welch* i *Brown-Forsythe*), jednostruka analize varijanse (engl. *one-way ANOVA*), i post hoc Tukijev test (engl. *post hoc Tukey test*), za pol, godine, akademsko zvanje i iskustvo u korišćenju sličnih sistema, u odnosu na pretpostavljene faktore u modelu *očekivani učinak*, *očekivani trud*, *uticaj okruženja*, *neophodni resursi*, *namera korišćenja*, *upotreba sistema* i agilnost radne snage kroz *proaktivnost*, *adaptivnost* i *otpornost*.

Rezultati navedenih testova i analiza ukazali su na homogenost uzorka. Sve analize sa dobijenim rezultatima su prikazane u Prilogu C-I. T-test je korišćen sa svrhom utvrđivanja razlika na osnovu zastupljenosti ispitanika prema polu između stavki za ceo instrument i rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika između vrednosti stavki instrumenta na osnovu pola. Levinov test homogenosti varijanse, test jednakosti srednjih vrednosti, jednostruka analize varijanse, i post hoc Tukijev test su pokazali da ne postoji statistički značajna razlika srednjih vrednosti između grupa za godine, akademsko zvanje i iskustvo u korišćenju sličnih sistema.

#### 4.2.5 Strukturalno modelovanje

Istraživanje je imalo za cilj, između ostalog, i da ispita odnose između faktora predloženog modela, kao i da ispita uklapanje proširenog modela merenja uspešnosti sa dobijenim podacima. Postoje mnogobrojni alati u kojima je moguće napraviti strukturalni model jednačina, a u ovoj disertaciji je SEM modelovanje izvršeno upotrebom IBM SPSS Amos alata.

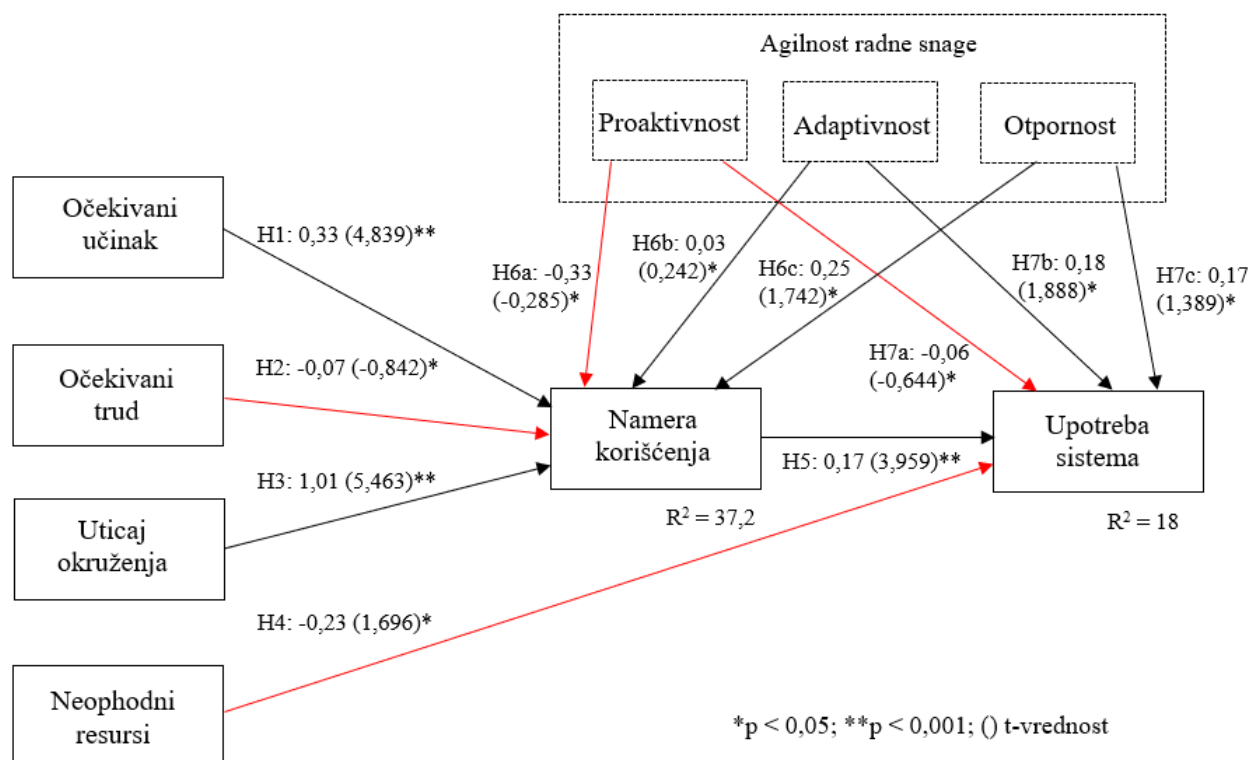
Tabela 4-15 pokazuje da su sve vrednosti u opsegu prihvatljivih vrednosti, što ukazuje na odlično uklapanje modela ( $\chi^2/df = 1,746$ ; NFI = 0,917; CFI = 0,963 i RMSEA = 0,044).

**Tabela 4-15** UNS – Indeksi podesnosti za ocenu SEM modela

Indeks	Preporučena vrednost	Ocena SEM modela
RMSEA	< 0,08	0,044
$\chi^2$	-	796,024*
df	-	456
$\chi^2/df$	< 2	1,752
NFI	> 0,90	0,916
CFI	> 0,95	0,962

\*n < 0,05

Na slici 4-2 je prikazan SEM model sa vrednostima koeficijenata putanja ( $\beta$ ), t-vrednostima, i kvadratima višestruke korelacije ( $R^2$ ). Isti skup indikatora kao i za CFA je korišćen za ispitivanje strukturnog modela.



**Slika 4-2** UNS – SEM model

Vrednosti koeficijenata putanja su rezultirale prihvatanjem, tj. potvrđivanjem ili neprihvatanjem pretpostavljenih relacija između faktora u modelu. Relacija između faktora *očekivani učinak* i faktora *namera korišćenja* je statistički značajna i pozitivna, o čemu svedoči koeficijent putanje  $\beta = 0,33$ ; t-vrednost = 4,839. Veza između faktora *očekivani trud* i faktora *namera korišćenja* je negativna, i statistički neznačajna prema odgovorima ispitanika ( $\beta = -0,07$ ; t-vrednost = -0,842). Naredni faktor, *uticaj okruženja* ima statistički značajan uticaj na zavisni faktor *namera korišćenja*, sa iznadprosečnom vrednošću koeficijenta putanje  $\beta = 1,01$ ; t = 5,463. Ova veza u modelu je najjača i statistički najznačajnija. Naredna posmatrana veza između faktora *neophodni resursi* i *upotreba sistema* se pokazala statistički neznačajnom, i nije



potvrđena ( $\beta = -0,23$ ; t-vrednost = 1,696). Relacija koja ispituje da li faktor *namera korišćenja* pozitivno utiče na faktor *upotreba sistema* je potvrđena i statistički je značajna ( $\beta = 0,17$ ; t-vrednost = 3,959).

Veze između konstrukta agilnost radne snage i *namera korišćenja*, kao i agilnost radne snage i *upotreba sistema*, su specificirane da posmatraju i ispituju relacije sa svakim pojedinačnim faktorom koji gradi agilnost radne snage. Tako se ispitivana veza između faktora *proaktivnost* i *namera korišćenja* pokazala statistički neznačajnom. Ova veza je negativna, što potvrđuju koeficijent putanje  $\beta = -0,33$  i t-vrednost = -0,285. Takođe, faktor *proaktivnost* je pokazao negativnu vezu i sa faktorom *upotreba sistema* ( $\beta = -0,06$ ; t-vrednost = -0,644). Naredni faktor agilnosti radne snage – *adaptivnost*, je rezultovao pozitivnim i statistički značajnim uticajem i na zavisni faktor *namera korišćenja* ( $\beta = 0,03$ ; t-vrednost = 0,242), i na zavisni faktor *upotreba sistema* ( $\beta = 0,18$ ; t-vrednost = 1,888), s tim da je relacija *adaptivnost* – *upotreba sistema* značajno jača. Kao poslednji pokazatelj agilnosti radne snage, faktor *otpornost* je testiran u sledećim relacijama. Veza između otpornosti i namere korišćenja je pozitivna i statistički značajna ( $\beta = 0,25$ ; t-vrednost = 1,742). Dodatno, potvrđena je i značajna veza između otpornosti i upotrebe sistema ( $\beta = 0,17$ ; t-vrednost = 1,389). Konačno, dokazan je pozitivan uticaj agilnosti radne snage na *nameru korišćenja sistema*, kao i na krajnju *upotrebu sistema*.

Kvadrati višestruke korelacije su pokazali ukupno 55,2% varijanse u strukturalnom modelu. Prepostavljeni faktor *namera korišćenja* je objašnjen sa 37,2% varijanse pretpostavljenim faktorima *očekivani učinak*, *očekivani trud*, *uticaj okruženja*, i agilnost radne snage kroz *proaktivnost*, *adaptivnost* i *otpornost*. Od svih navedenih faktora, *uticaj okruženja* je pokazao ubeljivo najveće dejstvo na faktor *namera korišćenja*. Drugi pretpostavljeni i zavisni faktor u SEM modelu – *upotreba sistema* je objašnjen sa 18% varijanse kroz dejstvo faktora *neophodni resursi*, *namera korišćenja* i agilnost radne snage.

### **4.3 Studija slučaja – Univerzitet u Kastelo Branku**

Kao i u prethodnoj studiji slučaja, u nastavku ovog poglavlja su prikazani rezultati verifikacije proširenog modela merenja uspešnosti informacionih sistema koji je testiran nad informacionim sistemom u nastavnom procesu, na Univerzitetu u Kastelo Branku.

#### **4.3.1 Identifikacija strukture faktora**

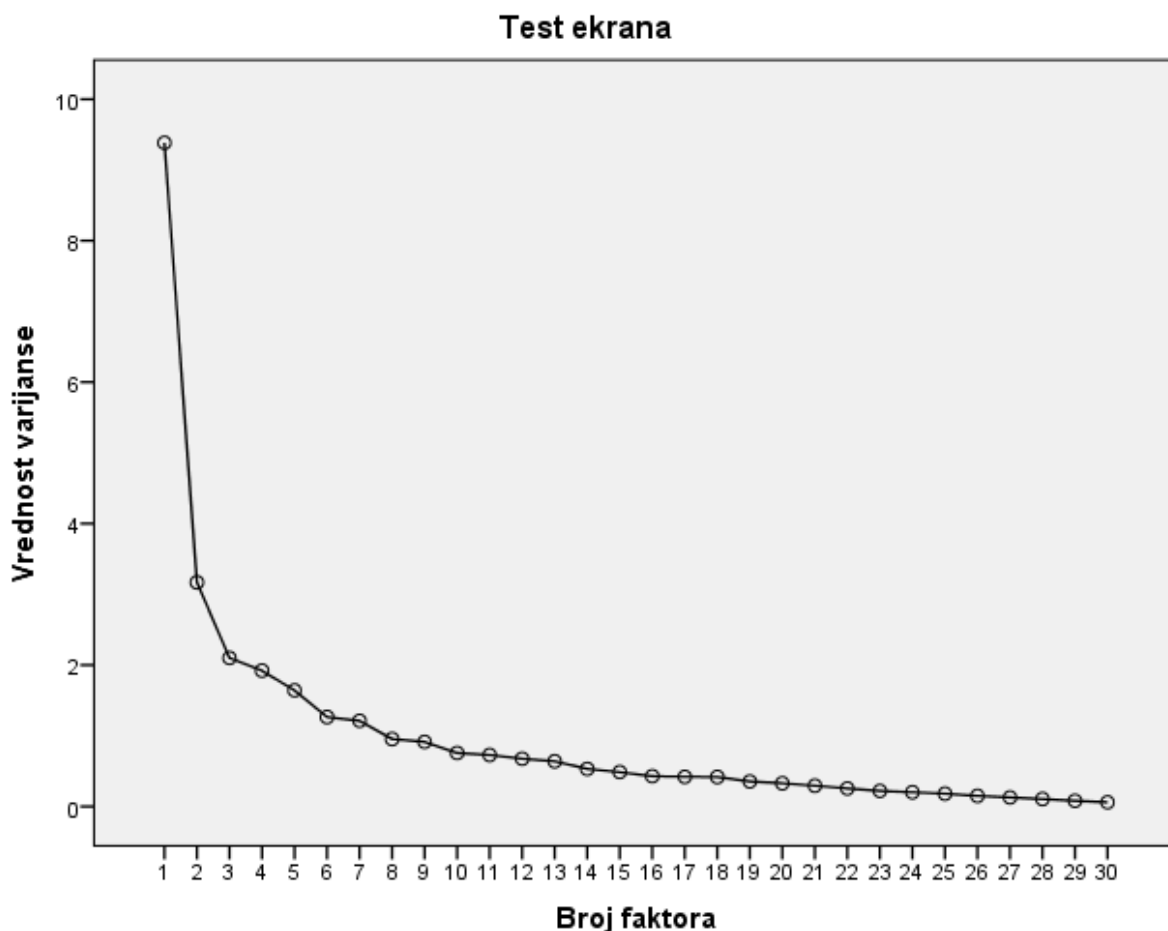
Identifikacija strukture faktora nad inicijalnim instrumentom od 48 stavki, koji je proistekao iz modela, je sprovedena primenom IBM SPSS alata za statističku obradu podataka. Analiza je sprovedena nad uzorkom od 149 ispitanika, koji su validno odgovorili na postavljena pitanja iz upitnika. Iterativni postupak kroz 5 koraka, koji će biti objašnjeni u nastavku, je realizovan sve dok model nije zadovoljio neophodne kriterijume, i na taj način postao validan.

##### **1. Primena pravila „Kayzer-Gutman“**

Shodno činjenici da merni instrument ima veliki broj stavki, primenjena je analiza varijansi svake stavke koja pokazuje značaj svakog faktora preko varijabilnosti i korelacije u skupu stavki posmatranog faktora. Na osnovu ovog pravila, identifikovano je da instrument sadrži 30 stavki koje izgrađuju 8 faktora.

## 2. Vizuelni prikaz vrednosti varijansi – test ekrana

Test ekrana je korišćen za vizuelni prikaz vrednosti varijansi i prikazan je na slici 4-3. Vrednosti varijanse ispitivanog modela su se kretale od 2,25 (7,49%) do 4,71 (15,72%), dok je sumarno modelom objašnjeno ukupno 68,97% varijanse.



**Slika 4-3** UKB – Eksploratorna faktorska analiza – test ekrana

## 3. Eliminisanje neuklapajućih stavki

Iterativnim postupkom je utvrđivano koje stavke nisu dovoljno jaki pokazatelji datih faktora, tj, stavke čije su apsolutne vrednosti koeficijenata stavki (t-vrednosti) manje od 0,5, ili kao takve, grade neke druge pojedinačne faktore koje se ne uklapaju u konceptualni model. Pre svega, identifikovano je potpuno neuklapanje i nepostojanje faktora *neophodni resursi*, jer su njegove pripadajuće stavke gradile druge faktore. Samim tim, faktor *neophodni resursi* je eliminisan već u eksploratornoj faktorskoj analizi. Nadalje, kroz nekoliko iteracija, otklonjeno je 11 stavki za koje je identifikovana neadekvatnost uklapanja, i to UO3 – pomoć kolega iz institucije, UO5 – osećaj pripadnosti pri korišćenju, US1 – forumi, US2 – materijali za učenje, US3 – video resursi, US4 – pitanja, US6 – instrukcije za vežbe, P3 – prepuštanje slučaju – nereagovanje, A1 – efikasnost u prilagođavanju, i A3 – lako prilagođavanje promeni.

Finalno, usvojen je model sa 8 faktora i 30 stavki, a u tabeli 4-16 se nalaze sumirana opterećenja svih faktora u modelu, sa pripadajućim stavkama.

**Tabela 4-16 UKB – Opterećenja faktora u modelu**

Stavke faktora	Faktori u modelu							
	OU	OT	US	O	A	NK	UO	P
OU4	0,798							
OU5	0,767							
OU3	0,732							
OU1	0,717							
OU2	0,659							
OT3		0,792						
OT2		0,760						
OT5		0,703						
OT4		0,697						
OT1		0,584						
US5			0,759					
US7			0,744					
US8			0,730					
US9			0,695					
O1				0,756				
O3				0,726				
O2				0,715				
O4				0,648				
A2					0,646			
A4					0,626			
A5					0,612			
NK3						0,576		
NK2						0,563		
NK1						0,523		
UO2							0,913	
UO1							0,913	
UO4							0,659	
P2								0,851
P1								0,844
P4								0,653

Prema rezultatima opterećenja faktora u modelu i nakon usvajanja finalnog modela su doneseni određeni zaključci objašnjeni u nastavku. Najznačajniji faktori u modelu, tj. oni koji su u korelaciji sa svim stavkama koje ih grade su: *očekivani učinak* (pet stavki), sa stepenom korelacije koji se kretao u opsegu od 0,659 do 0,798, *očekivani trud* (pet stavki), opseg stepena korelacije od 0,584 do 0,792, *namera korišćenja* (tri stavke) sa opsegom stepena korelacije 0,523 do 0,576, i *otpornost* (četiri stavke) sa opsegom stepena korelacije od 0,648 do 0,756. Shodno tome, ova četiri faktora su najbolji pokazatelji ispitivanog modela, jer su sve njihove pripadajuće stavke potvrđene.

Faktor *uticaj okruženja* je pokazao značajnu korelaciju sa svoje tri stavke UO1: uticaj kolega-saradnika iz institucije, UO2: uticaj kolega iz tima, i UO4: uticaj institucije, i kretao se u opsegu od 0,659 do 0,913. Faktor *upotreba sistema* ima najveći stepen korelacije sa stavkama

US5: postavljanje zadataka, US7: poruke, US8: markiranje izvršenih aktivnosti, i US9: spisak učesnika (0,659 – 0,759). Faktor *adaptivnost* je imao najveći stepen korelacije sa tri stavke – A2: prihvatanje kritike u radu, A4: korišćenje nove opreme, i A5: informisanost i svesnost o promenama, i kretao se u opsegu od 0,612 do 0,646. Faktor *proaktivnost* je pokazao najveći stepen korelacije sa stavkama P2: traženje efikasnijeg načina za rad, P1: traženje novih načina za rad, i P4: pridržavanje pravila i procedura rada, a stepen korelacije se kretao u između 0,653 i 0,851.

#### 6. Podesnost indeksa $\chi^2$

Po eliminaciji neuklapajućih stavki i usvajanja finalne strukture faktora, pristupljeno je konfirmatornoj faktorskoj analizi kako bi se statistički potvrdili definisani faktori dobijeni u eksploratornoj faktorskoj analizi. Model sa 8 faktora i 30 stavki je imao adekvatne indekse podesnosti shodno preporučenim vrednostima.

#### 7. Primena indeksa podobnosti

Rezultati indeksa podesnosti za CFA model su prikazani u tabeli 4-3 i svi zadovoljavaju neophodne kriterijume. Sa nivoom značajnosti  $n < 0,001$  za Hi-kvadrat i adekvatnosti svih vrednosti indeksa podesnosti, može se zaključiti da merni model u potpunosti opisuje dobijene podatke. Shodno ovim vrednostima, merni model ima adekvatnu dobrotu.

**Tabela 4-17 UKB – Indeksi podesnosti za ocenu CFA modela**

Indeks	Preporučena vrednost	Ocena CFA modela
RMSEA	< 0,08	0,04
$\chi^2$	-	347,33*
df	-	269
$\chi^2/df$	< 2	1,29
NFI	> 0,90	0,87
CFI	> 0,95	0,967

\* $n < 0,001$

### 4.3.2 Procena pouzdanosti i validnosti instrumenta

Kako bi se procenila validnost instrumenta sprovedena je analiza unidimenzionalnosti, i ispitana je izgrađenost faktora od strane pripadajućih stavki. Ispitivani instrument je ispunio uslove unidimenzionalnosti jer nijedna stavka ne gradi više od jednog faktora (tabela 4-16).

Izračunavanjem koeficijenta Kronbahove alfe je utvrđena pouzdanost za svaki pojedinačni konstrukt i rezultati su prikazani u tabeli 4-18.

Dodatno, izračunata je pouzdanost kompletnog instrumenta primenom eksploratornog strukturalnog modelovanja. Diskriminantna i konvergentna validnost je adekvatna za sve za sve konstrukte i dobijene vrednosti koeficijenata su prikazane u tabeli 4-19.

**Tabela 4-18 UKB – Pouzdanost mernog modela**

Faktor	Broj pripadajućih stavki	Kronbahova alfa
Očekivani učinak	5	0,881
Očekivani trud	5	0,885
Uticaj okruženja	3	0,720
Namera korišćenja	3	0,957
Upotreba sistema	4	0,806
Proaktivnost	3	0,558
Adaptivnost	3	0,792
Otpornost	4	0,833

**Tabela 4-19 UKB – Diskriminantna i konvergentna validnost mernog instrumenta**

	CR	AVE	MSV	ASV	P	OU	OT	A	UO	US	NK	O
P	0,817	0,619	0,238	0,097	0,787 <sup>a</sup>							
OU	0,894	0,630	0,407	0,163	0,170	0,794 <sup>a</sup>						
OT	0,883	0,655	0,407	0,210	0,274	0,638	0,809 <sup>a</sup>					
A	0,756	0,620	0,367	0,183	0,488	0,254	0,428	0,787 <sup>a</sup>				
UO	0,844	0,664	0,062	0,025	0,000	0,228	0,248	0,130	0,815 <sup>a</sup>			
US	0,717	0,462	0,279	0,125	0,246	0,290	0,343	0,377	0,106	0,680 <sup>a</sup>		
NK	0,958	0,884	0,348	0,226	0,344	0,590	0,546	0,517	0,154	0,528	0,940 <sup>a</sup>	
O	0,852	0,661	0,367	0,207	0,397	0,393	0,570	0,606	0,114	0,425	0,498	0,813 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Dijagonalne vrednosti predstavljaju kvadratni koren AVE

#### 4.3.3 Analiza osnovnih karakteristika stavki

Rezultati deskriptivne statističke analize koja je sprovedena nad svakim pojedinačnim faktorom su prikazani u nastavku.

Faktor: *Očekivani učinak*

Kako bi se ocenio *očekivani učinak*, ispitanicima je postavljeno pet pitanja koja objašnjavaju ovaj faktor. Deskriptivna statistika za svaku stavku faktora je prikazana u tabeli 4-20.

**Tabela 4-20 UKB – Deskriptivna statistika za faktor očekivani učinak**

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
OU1	46	81	16	6	0	149	4	4,12	0,753
OU2	14	45	55	31	4	149	3	3,23	0,973
OU3	14	52	51	29	3	149	3	3,30	0,957
OU4	19	69	41	17	3	149	4	3,56	0,925
OU5	16	47	49	30	7	149	3	3,23	1,042

Sve ocene *očekivanog učinka* su prilično visoke, a posmatrano kroz srednje vrednosti, najznačajnija stavka u ukupnoj oceni faktora je OU1: korist u radu (arit. sr. 4,12), nakon koje

slede OU4: olakšavanje procesa rada (arit. sr. 3,56), OU3: povećana produktivnost (arit. sr. 3,30), i OU2: povećana efikasnost i OU5: unapređenje učinka u radu (sa arit. sr. 3,23).

Sumarno, faktor očekivani učinak je značajan faktor u merenju uspešnosti informacionih sistema sa svim stavkama koje ga izgrađuju.

Faktor: Očekivani trud

Očekivani trud je meren ispitivanjem pet stavki za koje je prikazana deskriptivna statistika u tabeli 4-21.

**Tabela 4-21** UKB – Deskriptivna statistika za faktor očekivani trud

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
OT1	13	60	47	26	3	149	3	3,36	0,939
OT2	17	72	31	26	3	149	4	3,50	0,977
OT3	12	53	49	33	2	149	3	3,27	0,942
OT4	17	69	37	26	0	149	4	3,52	0,912
OT5	8	35	61	40	5	149	3	3,01	0,926

Sve pripadajuće stavke su značajne u ukupnoj oceni faktora *očekivani trud*. Srednje vrednosti odgovora su se kretale od 3,01 do 3,52, i sumarno, faktor *očekivani trud* je značajan pokazatelj uspešnosti informacionog sistema.

Faktor: Uticaj okruženja

Kako bi se ispitao nivo uticaja mišljenja ljudi iz okruženja na korisnike i njihovu upotrebu informacionog sistema, tri stavke faktora *uticaj okruženja* su se pokazale značajnim. Ispitanici su se izjasnili da je najznačajnija stavka faktora *uticaj okruženja* UO4: uticaj institucije (arit. sr. 3,70), dok je najmanje značajna stavka UO1: uticaj kolega, saradnika iz institucije (arit. sr. 3,11). Deskriptivna statistika za svaku pojedinačnu stavku *uticaja okruženja* je prikazana u tabeli 4-22.

**Tabela 4-22** UKB – Deskriptivna statistika za faktor uticaj okruženja

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
UO1	9	31	84	17	8	149	3	3,11	0,879
UO2	10	33	83	15	8	149	3	3,15	0,888
UO4	29	68	37	9	6	149	4	3,70	0,983

Faktor: Namera korišćenja

Rezultati deskriptivne statistike za faktor *namera korišćenja* su prikazani u tabeli 4-23. Sve tri stavke su imale izuzetno visoke srednje vrednosti i kretale su se u opsegu od 4,13 do 4,22. Dodatno, iz rezultata se vidi kako ispitanici ni na jedno pitanje nisu odgovorili ocenom 1, što pokazuje značajnu nameru da u budućnosti koriste ispitivani sistem.

**Tabela 4-23** UKB – Deskriptivna statistika za faktor namera korišćenja

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
NK1	50	75	20	4	0	149	4	4,15	0,748
NK2	52	80	15	2	0	149	4	4,22	0,676
NK3	46	81	18	4	0	149	4	4,13	0,723

Faktor: *Upotreba sistema*

Za informacioni sistem koji se koristi u nastavnom procesu, četiri stavke su značajne u oceni *upotrebe sistema* – US5: postavljanje zadataka, US7: poruke, US8: markiranje izvršenih aktivnosti, i US9: spisak učesnika. Ipak, najznačajnija funkcionalnost ispitivanog informacionog sistema je US5: postavljanje zadataka, koju koristi 45,6% ispitanika. Kompletna deskriptivna statistika za faktor *upotreba sistema* je prikazana u tabeli 4-24.

**Tabela 4-24** UKB – Deskriptivna statistika za faktor upotreba sistema

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
US5	68	48	10	15	8	149	4	4,03	1,191
US7	27	45	32	25	20	149	3	3,23	1,300
US8	53	43	22	17	14	149	4	3,70	1,314
US9	58	37	29	19	12	149	4	3,74	1,312

Faktor: *Proaktivnost*

Značajnost faktora *proaktivnost* je izmerena pomoću tri stavke, P1: traženje novih načina za rad, P2: traženje efikasnijeg načina za rad, i P5: pronalaženje dodatnih resursa pri radu. Svi koeficijenti za ovaj faktor su vrlo visoki i kretali su se u opsegu od 3,60 do 4,41. Rezultati deskriptivne statistike za svaku stavku su prikazani u tabeli 4-25 iz koje se vidi da *proaktivnost*, u vrlo velikoj meri utiče na uspešnost informacionog sistema koji je doneo promene u radno okruženje.

**Tabela 4-25** UKB – Deskriptivna statistika za faktor proaktivnost

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
P1	66	78	5	0	0	149	4	4,41	0,558
P2	63	81	5	0	0	149	4	4,39	0,554
P5	21	64	50	11	3	149	4	3,60	0,892

Faktor: *Adaptivnost*

Deskriptivna statistika faktora *adaptivnost* je prikazana u tabeli 4-26. Tri stavke su se pokazale značajnim u izgradnji ovog faktora – A1: efikasnost u prilagođavanju, A2: prihvatanje kritike u radu, i A6: prilagodljivost pri promeni zadataka. Srednje vrednosti svih stavki su visoke,

samim tim, sveukupnom ocenom, faktor *adaptivnost* se pokazao kao veoma značajan za merenje uspešnosti informacionog sistema.

**Tabela 4-26** UKB – Deskriptivna statistika za faktor adaptivnost

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
A1	10	21	101	11	6	149	3	3,12	0,796
A2	45	91	11	2	0	149	4	4,20	0,626
A6	44	55	39	10	1	149	4	3,88	0,937

Faktor: Otpornost

Kao poslednji pokazatelj agilnosti radne snage, ispitivan je faktor *otpornost* kako bi se utvrdila sposobnost osobe da efikasno funkcioniše u stresnim i nepredvidivim situacijama, pri promenama u radnom okruženju [160], [161], [168].

Faktor otpornost je jedan od značajnijih faktora u modelu, prema odgovorima ispitanika, jer ga izgrađuju sve četiri inicijano postavljene stavke. Srednje vrednosti svih stavki su se kretale u opsegu od 3,50 do 3,92, a kompletna deskriptivna statistika za faktor *otpornost* je prikazana u tabeli 4-27.

**Tabela 4-27** UKB – Deskriptivna statistika za faktor otpornost

Stavka	5	4	3	2	1	Ukupno	Modus	Aritmetička sredina	Standardna devijacija
O1	26	79	29	15	0	149	4	3,78	0,853
O2	23	68	37	20	1	149	4	3,62	0,927
O3	26	90	28	5	0	149	4	3,92	0,702
O4	15	59	63	9	3	149	3	3,50	0,835

#### 4.3.4 Utvrđivanje homogenosti uzorka

Nakon deskriptivne statističke analize primenjene su metode ispitivanja homogenosti varijanse da bi se utvrdilo eventualno postojanje razlika između demografskih grupa u odnosu na vrednosti stavki iz modela. Sprovedene su sledeće analize:

- t-test,
- Levinov test homogenosti varijanse,
- test jednakosti srednjih vrednosti,
- jednostruka analize varijanse, i
- post hok Tukijev,

za pol, godine, akademsko zvanje i iskustvo u korišćenju sličnih sistema, u odnosu na pretpostavljene faktore u modelu.

Dobijeni rezultati navedenih testova (Prilogu C-II) ukazuju na homogenost uzorka. T-testom je utvrđeno da ne postoji razlika u polnoj zastupljenosti ispitanika između stavki za ceo instrument. Levinov test homogenosti varijanse, test jednakosti srednjih vrednosti, jednostruka analize varijanse, i post hok Tukijev test su pokazali da ne postoji statistički značajna razlika srednjih vrednosti između grupa za godine, akademsko zvanje i iskustvo u korišćenju sličnih sistema.



### 4.3.5 Strukturalno modelovanje

Kako bi se predloženi model testirao i u ovom okruženju, sprovedena je analiza strukturalnog modela jednačina. Cilj ove analize je bio da ispita odnose između faktora predloženog modela, i uklapanje proširenog modela merenja uspešnosti sa dobijenim podacima.

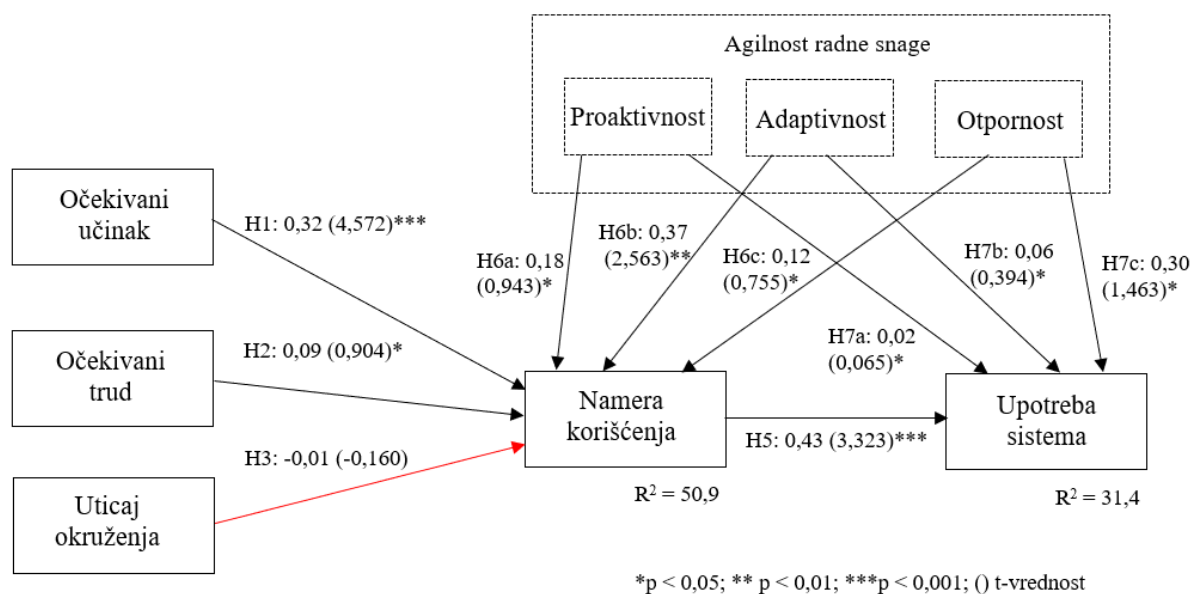
U tabeli 4-28 su prikazane ostvarene vrednosti indeksa podesnosti i svaki od njih se nalazi u opsegu prihvatljivih vrednosti, što ukazuje na uklapanje modela ( $\chi^2/df = 1,746$ ; NFI = 0,917; CFI = 0,963 i RMSEA = 0,044).

**Tabela 4-28** UKB – Indeksi podesnosti za ocenu SEM modela

Indeks	Preporučena vrednost	Ocena SEM modela
RMSEA	< 0,08	0,043
$\chi^2$	-	347,648*
df	-	272
$\chi^2/df$	< 2	1,278
NFI	> 0,90	0,87
CFI	> 0,95	0,97

\*n < 0,001

Na slici 4-4 je prikazan SEM model sa vrednostima koeficijenta putanja ( $\beta$ ), t-vrednostima, i kvadratima višestruke korelacije ( $R^2$ ). Za ispitivanje strukturalnog modela je korišćen isti skup indikatora kao i za CFA model.



**Slika 4-4** UKB – SEM model

Na osnovu dobijenih vrednosti koeficijenta putanja su potvrđene ili nepotvrđene pretpostavljene relacije između faktora u modelu. S' tim u vezi, u nastavku su obrazloženi dobijeni rezultati.

Relacija između faktora *očekivani učinak* i faktora *namera korišćenja* je jedna od najznačajnijih veza u modelu, a koeficijent putanje ( $\beta = 0,32$ ; t-vrednost = 4,572) potvrđuje uticaj *očekivanog učinka* na *nameru korišćenja*. Veza između faktora *očekivani trud* i faktora

*namera korišćenja* je pozitivna, i statistički značajna ( $\beta = 0,09$ ; t-vrednost = 0,904). Naredni faktor, *uticaj okruženja* se pokazao kao statistički neznačajan, kada se posmatra njegov uticaj na zavisni faktor *namera korišćenja*, sa negativnom vrednošću koeficijenta putanje  $\beta = -0,01$ ; t = -0,160. Zavisni faktor *namera korišćenja* pozitivno utiče na drugi zavisni faktor *upotreba sistema*. Ova veza u modelu je najjača i statistički najznačajnija ( $\beta = 0,43$ ; t-vrednost = 3,323).

Relacije između konstrukta agilnost radne snage i *namera korišćenja*, kao i agilnost radne snage i *upotreba sistema*, su specificirane da posmatraju i ispituju veze sa svakim pojedinačnim faktorom koji gradi agilnost radne snage. Tri relacije su ispitivane kako bi se dobio odgovor na to da li agilnost radne snage ima pozitivan uticaj na *nameru korišćenja*. Takođe, dodatne tri relacije su ispitivane kako bi se utvrdilo postojanje uticaja agilnosti radne snage na *upotrebu sistema*.

Veza između faktora *proaktivnost* i *namera korišćenja* je statistički značajna, što potvrđuje koeficijent putanje  $\beta = 0,18$ ; t-vrednost = 0,943. Takođe, faktor *proaktivnost* je pokazao pozitivnu i statistički značajnu vezu i sa faktorom *upotreba sistema* ( $\beta = 0,12$ ; t-vrednost = 0,755). Naredni faktor agilnosti radne snage – *adaptivnost*, je rezultovao pozitivnim i statistički značajnim uticajem i na zavisni faktor *namera korišćenja* ( $\beta = 0,37$ ; t-vrednost = 2,563), i na zavisni faktor *upotreba sistema* ( $\beta = 0,06$ ; t-vrednost = 0,394), s tim da je relacija *adaptivnost* – *namera korišćenja* značajno jača. Kao poslednji pokazatelj agilnosti radne snage, faktor *otpornost* je testiran u sledećim relacijama. Veza između *otpornosti* i *namere korišćenja* je pozitivna i statistički značajna ( $\beta = 0,12$ ; t-vrednost = 0,755). Dodatno, potvrđena je i značajna veza između *otpornosti* i *upotrebe sistema* ( $\beta = 0,30$ ; t-vrednost = 1,463). Konačno, dokazan je pozitivan uticaj agilnosti radne snage na *nameru korišćenja sistema*, kao i na krajnju *upotrebu sistema*.

Kvadrati višestruke korelacije su pokazali ukupno 82,3% varijanse u strukturalnom modelu. Prepostavljeni faktor *namera korišćenja* je objašnjen sa 50,9% varijanse prepostavljenim faktorima *očekivani učinak*, *očekivani trud*, *uticaj okruženja*, i agilnost radne snage kroz *proaktivnost*, *adaptivnost* i *otpornost*. Od svih navedenih faktora, *uticaj okruženja* je pokazao ubeljivo najveće dejstvo na faktor *namera korišćenja*.

Drugi prepostavljeni i zavisni faktor u SEM modelu – *upotreba sistema* je objašnjen sa 31,4% varijanse kroz dejstvo faktora *namera korišćenja* i agilnost radne snage kroz *proaktivnost*, *adaptivnost* i *otpornost*, a najznačajni efekat ka *upotrebi sistema* je ostvario faktor *namera korišćenja*.

# 5. Diskusija rezultata istraživanja

---

U ovom delu disertacije je prikazana analiza rezultata istraživanja sa akcentom na verifikaciji predloženog modela, ispitivanju hipoteza, te davanju odgovora na istraživačka pitanja. Pored navedenog, prikazano je poređenje dobijenih rezultata sa prethodnim relevantnim istraživanjima, kao i teorijske i praktične implikacije koje su proistekle iz sprovedenog istraživanja.

## 5.1 Prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema

Analizom teorije i relevantne literature, pregledom dosadašnjih rezultata i stavova u oblasti koja se istražuje, a u cilju davanja odgovora na istraživačka pitanja, kao osnovni rezultat ove disertacije proistekao je prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema. Premda postoje teorijski modeli koji se bave merenjem uspešnosti informacionih sistema [11], [18], [40], [52], [53], [167], [189], u literaturi nije pronađen model koji u svojoj strukturi sadrži faktore i pripadajuće stavke koje posmatraju uvođenje informacionog sistema kao značajnu promenu u radnom okruženju. Promene u radnom okruženju se u današnje vreme dešavaju u vrlo kratkim vremenskim razmacima, i veoma često su izazvane uvođenjem novih, nadogradnjom ili zamenom postojećih informacionih sistema. Sa aspekta uspešnosti, a zatim i prihvatanja informacionog sistema, važno je sagledati na koji način korisnici reaguju na promene ovog tipa.

Imajući u vidu zaključke donesene na osnovu pregleda literature, autor disertacije postojeću teoriju o UTAUT modelu – Objedinjenu teoriju prihvatanja i upotrebe tehnologije [11], proširuje konstruktom agilnost radne snage [63], [161].

Kako se, u osnovi, drugi modeli merenja uspešnosti IS baziraju na ispitivanju tehničkih komponenti samog sistema [18], [40], a uzimajući u obzir da ljudski faktor predstavlja presudan uticaj na prihvatanje tehnologije, autor odlučuje da primeni teoriju UTAUT-a. UTAUT model polazi od pretpostavke da su očekivanja korisnika o načinu na koji će koristiti sistem, da li će imati sve neophodne instrukcije, percepciji korisnosti IS, ključni faktori u merenju uspešnosti i prihvatanja tehnologije [21]. Dodatno, agilnost radne snage je komponenta koja kroz *proaktivnost*, *adaptivnost* i *otpornost* ilustruje ponašanje korisnika u radnom okruženju, kada se u njemu dogodi promena. Ovi faktori, zajedno sa faktorima UTAUT modela formiraju prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema. Daljom analizom i verifikacijom pretpostavljenog modela je dat pozitivan odgovor na istraživačko pitanje: *Da li agilnost radne snage utiče na uspešnost informacionih sistema?*

U nastavku poglavlja je prikazana kompletna analiza verifikacije istraživačkog modela.

### 5.1.1 Testiranje mernog instrumenta

Pre ulazanja u fazu testiranja mernog instrumenta je izvršena inicijalna analiza oba uzorka kako bi se utvrdila njihova reprezentativnost. Rezultati svih testova homogenosti su pokazali da su

uzorci sa Univerziteta u Novom Sadu i Univerziteta u Kastelo Branku reprezentativani, jer je utvrđeno da ne postoji statistički značajna razlika u odgovorima ispitanika na osnovu demografskih karakteristika. Reprezentativnost uzorka se ogleda u polnoj ravnopravnosti ispitanika u uzorku, kao i u zastupljenosti grupa formiranih shodno godinama ispitanika, akademskom zvanju, i iskustvu u upotrebi sličnih informacionih sistema.

Po utvrđivanju reprezentativnosti uzorka pristupljeno je testiranju mernog instrumenta koji je proistekao iz teorijskog modela, te je dodatno modifikovan i prilagođen shodno okruženju u kojem se sprovodi istraživanje. Prva sprovedena analiza je eksploratorna faktorska analiza koja je potvrdila pretpostavljene faktore.

Na Univerzitetu u Novom Sadu je potvrđeno postojanje i značajnost 9 faktora, dok je na Univerzitetu u Kastelo Branku izostala značajnost faktora *neophodni resursi*, već u eksploratornoj faktorskoj analizi, te je potvrđeno postojanje 8 faktora. Konfirmatornom faktorskom analizom je dokazana pouzdanost i validnost kako celokupnog modela, tako i svakog pojedinačnog faktora za obe studije slučaja. *Očekivani učinak, očekivani trud, uticaj okruženja, neophodni resursi, namera korišćenja i upotreba sistema* su formirani prema UTAUT modelu, dok su *proaktivnost, adaptivnost i otpornost* formirani na osnovu Minesota teorije o promenama u radnom okruženju (tj. agilnosti radne snage pri promeni u radnom okruženju).

Strukturalnim modelovanjem je formiran model sa pripadajućim faktorima koji su međuzavisni. Većina ispitivanih relacija je statistički značajna i potvrđena, a detaljno objašnjenje pojedinačnih veza između faktora za obe studije slučaja je prikazano u poglavlju 5.1.2.

### **5.1.2 Ispitivanje relacija u modelu – testiranje hipoteza**

Teorijski model koji je osnovni rezultat ove disertacije je nastao kombinovanjem faktora iz dve originalne teorije – Objedinjene teorije prihvatanja tehnologije i Teorije o agilnosti radne snage, kako bi se istražile nove relacije i uticaji koji kao takvi, prema saznanjima autora disertacije nisu pronađeni ni u jednom od prethodno definisanih modela merenja uspešnosti informacionih sistema.

Prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema, koji je predložen u ovoj disertaciji, je formiran sa pretpostavkom da nije ograničen na specifičnu namenu korišćenja informacionog sistema čiji se uspeh meri. Kao takav, model koji je rezultat ove disertacije može da se primenjuje u različitim okruženjima u kojima se informacioni sistemi koristi kako bi omogućili različite e-servise.

U okviru disertacije je sprovedena i verifikacija predloženog modela u dve ustanove visokoškolskog obrazovanja, ispitujući učesnike u nastavnom procesu o upotrebi informacionog sistema. Model je testiran nad informacionim sistemima koji se koriste u nastavnom procesu na Univerzitetu u Novom Sadu i na Univerzitetu u Kastelo Branku. Da bi se istražila uspešnost informacionih sistema ispitivano je devet faktora uspešnosti – *očekivani učinak, očekivani trud, uticaj okruženja, neophodni resursi, namera korišćenja, upotreba sistema, i proaktivnost, adaptivnost i otpornost*.

Relacije u predloženom modelu, tj. veze između faktora su postavljene kao hipoteze istraživanja, i one su empirijski testirane i verifikovane. U nastavku ovog poglavlja su pojedinačno objašnjene sve istraživačke hipoteze, a dobijeni rezultati su posmatrani u poređenju sa prethodnim istraživanjima koja su ispitivala ove veze.

## H1: Očekivani učinak ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika

Očekivani učinak se prema mnogim istraživanjima pokazao kao najjači prediktor namere korišćenja. Sva prethodna istraživanja koja su ispitivala ovu relaciju su je i potvrdila. U tabeli 5-1 se nalazi prikaz svih prethodnih rezultata istraživanja koja su ispitivala ovu vezu.

**Tabela 5-1** Rezultati istraživanja relacije: Očekivani učinak → Namera korišćenja

Hipoteza	Očekivani učinak → Namera korišćenja	
	Istraživanje – referenca	Koefcijent putanje – $\beta$
Istraživanje u okviru disertacije – UNS		0,33***
Istraživanje u okviru disertacije – UKB		0,32***
[13]		0,31***
[14]		0,13**
[154]		0,74***
[69]		0,35***
[155]		0,27**
[71]		0,25***
[156]		0,26***
[70]		0,20***
[72]		0,37**
[157]		0,15*
[15] <sup>a</sup> rezultati iz 2017.		0,34***
[15] <sup>b</sup> rezultati iz 2018.		0,15***
[15] <sup>c</sup> rezultati iz 2019.		0,14**
[152]		0,32***
[158]		0,60*

<sup>+</sup>p < 0,01; \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; \*\*\*p < 0,001

Lolić i sar. [13] su 2017. godine sprovedli istraživanje o ispitivanju uspešnosti sistema za e-učenje i pokazali su statistički značajan i pozitivan uticaj *očekivanog učinka* na *nameru korišćenja* sistema ( $\beta = 0,31$ ;  $p < 0,001$ ). Istražujući faktore koji utiču na prihvatanje e-učenja na Medicinskom fakultetu u Iranu, Abdekoda i sar. su, od svih ostalih prethodno proučenih empirijskih istraživanja, dokazali ubedljivo najveći uticaj *očekivanog učinka* korisnika od sistema na njihovu nameru da koriste sistem ( $\beta = 0,74$ ;  $p < 0,001$ ) [154]. Trogodišnje longitudinalno istraživanje sprovedeno u periodu od 2017-2019. godine na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu je pokazalo da snaga faktora *očekivani učinak*, kada se posmatra na duže staze, vremenom slabi. Tako je koeficijent putanje između *očekivanog učinka* i *namere korišćenja* 2017. godine iznosio  $\beta = 0,34$ ;  $p < 0,001$  [15]<sup>a</sup>, 2018. je znatno oslabio  $\beta = 0,15$  sa  $p < 0,001$  [15]<sup>b</sup>, dok je poslednje, 2019. godine dodatno oslabio i postao manje statistički značajan u ukupnom uticaju na uspešnost prihvatanja sistema za e-učenje ( $\beta = 0,14$ ;  $p < 0,01$ ) [15]<sup>c</sup>. Posmatrajući prihvatanje sistema elektronskog (internet) bankarstva – e-bankarstva, grupa autora [152] je dokazala snažan i značajan uticaj *očekivanog učinka* na *nameru korišćenja* e-bankarstva. Takođe, u istraživanju prihvatanja društvenih mreža, Herrero i sar. su potvrdili značajnost ove relacije ( $\beta = 0,60$ ;  $p < 0,05$ ) [158].

Ispitujući ovu relaciju u merenju uspešnosti informacionih sistema koji pružaju različite e-usluge, *očekivani učinak* se, nevezano za kontekst i namenu IS koji se istražuje, pokazao kao esencijalni faktor koji posredno utiče na *nameru korišćenja* informacionog sistema, a neposredno na *upotrebu sistema*.

Finalno, istraživanje u okviru disertacije je potvrdilo značajnost veze između *očekivanog učinka* i *namere korišćenja* informacionog sistema u nastavnom procesu i na Univerzitetu u Novom Sadu ( $\beta = 0,33$ ;  $p < 0,001$ ), i na Univerzitetu u Kastelo Branku ( $\beta = 0,32$ ;  $p < 0,001$ ). Verifikacijom relacije između faktora *očekivani učinak* i *namera korišćenja*, hipoteza H1, ispitivana u okviru disertacije u obe studije slučaja, je potvrđena.

## H2: Očekivani trud ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika

Istraživanja koja su ispitivala ovu vezu su pokazala da je ona većinski pozitivna i statistički značajna, a ospeg vrednosti koeficijenta putanja se kretao između -0,07 i 0,62. Uporedna analiza svih prethodno ostvarenih naučnih rezultata koji su ispitivali vezu *očekivani trud* – *namera korišćenja* je prikazana u tabeli 5-2.

**Tabela 5-2** Rezultati istraživanja relacije: Očekivani trud → Namera korišćenja

Hipoteza	Očekivani trud → Namera korišćenja	
	Istraživanje – referenca	Koefcijent putanje – $\beta$
Istraživanje u okviru disertacije – UNS		-0,07
Istraživanje u okviru disertacije – UKB		0,09*
[13]		0,23***
[14]		0,19**
[154]		0,26***
[69]		0,15*
[155]		0,28**
[71]		0,12*
[156]		0,25*
[70]		0,07
[72]		0,46***
[157]		-0,04
[15] <sup>a</sup> rezultati iz 2017.		0,62***
[15] <sup>b</sup> rezultati iz 2018.		0,36***
[15] <sup>c</sup> rezultati iz 2019.		0,59***
[152]		0,33***
[158]		0,07

<sup>+</sup>p < 0,01; \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; \*\*\*p < 0,001

*Očekivani trud*, kada se posmatra kroz prizmu sistema za elektronsko učenje [13], [15], [72] ima značajan efekat na *nameru korišćenja*, ali i na sveukupno prihvatanje sistema. Ipak, iako je većina istraživanja pokazala značajnost ove veze, kada je u pitanju ispitivanje uspešnosti sistema za e-učenje i učenje podržano mobilnim uređajem, dve grupe istraživača [70], [157] su pokazale da *očekivani trud* nema značajan efekat na *nameru korišćenja* sistema ( $\beta = -0,07$  i  $\beta = -0,04$ ).

Dodatno, slaba i statistički neznačajna veza ( $\beta = 0,07$ ) je pokazana u istraživanju koje su sproveli Hererro i sar. [158], u kontekstu prihvatanja socijalnih mreža u procesima razmene podataka [158]. *Očekivani trud* pri korišćenju e-servisa u kontekstu socijalnih mreža je pokazao slabu i statistički neznačajnu relaciju ka *nameri korišćenja* (koeficijent putanje  $\beta = 0,07$ ). Istraživanje sprovedeno u Libanu se bavilo modelovanjem faktora koji utiču na ponašanje studenata u smeru upotrebe sistema za e-učenje, i pokazalo kako je ova relacija slaba i statistički neznačajna ( $\beta = 0,07$ ) [70]. Takođe, u kontekstu prihvatanja mobilnih sistema za učenje, Yang [157] pokazuje da je ova relacija negativna i da *očekivani trud* nema uticaj na *nameru korišćenja* ( $\beta = 0,07$ ).

Sumarno, faktor *očekivani trud*, u većini posmatranih informacionih sistema kada je u pitanju merenje njihovog uspeha, ostvaruje značajan efekat u smeru *namere korišćenja* informacionog sistema.

U okviru disertacije ispitivanje ove veze na Univerzitetu u Novom Sadu je rezultiralo negativnim koeficijentom putanje  $\beta = -0,07$ , te se ona dalje tumači kao statistički neznačajna, kada su u pitanju očekivanja ispitanika povodom truda koji je potrebno uložiti pri korišćenju novog informacionog sistema u nastavnom procesu. Druga studija slučaja u okviru disertacije sprovedena na Univerzitetu u Kastelo Branku, je rezultirala potvrđivanjem veze između *očekivanog truda* i *namere korišćenja* ( $\beta = 0,09$ ;  $p < 0,05$ ). Samim tim, hipoteza H2 u UNS studiji slučaja nije potvrđena, dok je u studiji slučaja UKB potvrđena.

Prema istraživanju i rezultatima koje su sproveli Davis i sar, značaj faktora *očekivani trud* je veći u ranijim fazama korišćenja novog sistema, kada je proces reprezentovan preprekama koje treba prevazići [169]. Iz tog razloga treba razmotriti i saznati koliko dugo se informacioni sistem čiji se uspeh meri koristio pre sprovođenja istraživanja.

Iz rezultata Univerziteta u Novom Sadu se vidi kako čak 63% ispitanika ima iskustvo u korišćenju ovakvih informacionih sistema godinu dana i više, i samim tim percepcija truda o upotrebi sistema nema uticaj na nameru da se sistem koristi, dok je na Univerzitetu u Kastelo Branku najveći broj ispitanika rekao kako je predmetni informacioni sistem jedan od prvih IS tog tipa koji koriste. Samim tim, ova relacija se u studiji slučaja UKB pokazala statistički značajnom.

### **H3: Uticaj okruženja ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika**

Relacija između faktora *uticaj okruženja* i *namere korišćenja* se u gotovo svim prehodnim istraživanjima pokazala kao statistički značajna i pozitivna. *Uticaj okruženja* je jedan od značajnih prediktora *namere korišćenja* sistema.

Faktor *uticaj okruženja* se pokazao i kao veoma značajan kada je u pitanju merenje prihvaćenosti i korišćenja edukativnog portala u razvijenim zemljama ( $\beta = 0,43$ ;  $p < 0,001$ ) [12]. Zhang i sar. [73] su u svom istraživanju ključnih faktora koji utiču na prihvatanje sistema za e-učenje u kombinovanom pristupu dokazali da je *uticaj okruženja* najznačajniji prediktor *namere korišćenja* sistema ( $\beta = 0,49$ ;  $p < 0,001$ ). Prema rezultatima istraživanja Martins i sar. [152], u kontekstu prihvatanja sistema za internet bankarstvo, faktor *uticaj okruženja* se pokazao vrlo malo, ali i dalje statistički značajnim faktorom ( $\beta = 0,09$ ;  $p < 0,05$ ). Longitudinalno istraživanje na Fakultetu tehničkih nauka je pokazalo značajnost ovog faktora u sve tri ispitivane godine, a koeficijent putanje se kretao u rasponu od 0,20 do 0,30 sa  $p < 0,01$  [15].

Tabela 5-3 prikazuje rezultate svih prethodnih istraživanja i ostvarenih koeficijenata za vezu između faktora *uticaj okruženja – namera korišćenja*.

**Tabela 5-3** Rezultati istraživanja relacije: Uticaj okruženja → Namera korišćenja

Hipoteza	Uticaj okruženja → Namera korišćenja	
	Istraživanje – referenca	Koeficijent putanje – $\beta$
Istraživanje u okviru disertacije – UNS		1,01***
Istraživanje u okviru disertacije – UKB		-0,01
[13]		0,20***
[14]		-0,02
[154]		0,24***
[69]		0,28***
[155]		0,08**
[71]		0,23***
[156]		0,33***
[70]		0,06
[72]		0,39***
[157]		0,20*
[15] <sup>a</sup> rezultati iz 2017.		0,31**
[15] <sup>b</sup> rezultati iz 2018.		0,21**
[15] <sup>c</sup> rezultati iz 2019.		0,20**
[152]		0,09*
[158]		0,05
[12]		0,43***
[73]		0,49*

\* $p < 0,01$ ; \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

U okviru istraživanja sprovedenog u disertaciji, ova relacije je u UNS studiji slučaja rezultovala kao najsnažnija i sa najvećim stepenom statističke značajnosti, gde je koeficijent putanje iznosio čak 1,01;  $p < 0,001$ . Ipak, u studiji slučaja UKB ova relacija se pokazala kao negativna i statistički neznačajna  $\beta = -0,01$ . Samim tim, hipoteza *H3: Uticaj okruženja ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika*, je u UNS studiji slučaja potvrđena, dok u UKB studiji slučaja nije potvrđena.

#### **H4: Neophodni resursi imaju pozitivan efekat na upotrebu sistema**

Kada se posmatraju *neophodni resursi* kao značajan faktor u procesu upotrebe informacionog sistema, koeficijent putanje ove veze se kretao u opsegu od -0,23 do 0,40. Ipak, prethodna istraživanja pokazuju podeljenost u rezultatima ispitivanja relacije između *neohodnih resursa i upotrebe sistema*, i ovi rezultati su prikazani u tabeli 5-4

Grupa istraživača je pokazala kako su *neophodni resursi* značajan faktor kada se govori o studentima i prihvatanju sistema za e-učenje ( $\beta = 0,10$ ;  $p < 0,05$ ) [13]. Takođe, Lolić i sar. [14] pokazuju pozitivan efekat u kontekstu istraživanja faktora značajnih u procesu prihvatanja sistema za e-učenje od strane studenata ( $\beta = 0,33$ ;  $p < 0,001$ ). Još jedna grupa autora [156] pokazuje značaj ovog faktora u kontekstu sistema za e-učenje ( $\beta = 0,40$ ;  $p < 0,001$ ). Autor Tan [69] u svom istraživanju primenom UTAUT-a pokušava da razume upotrebu korišćenja veb



sajtova za e-učenje na Tajvanu, gde pokazuje da, u ovom kontekstu, *neophodni resursi* imaju vrlo mali efekat na *nameru korišćenja* ( $\beta = 0,06$ ;  $p < 0,05$ ). Longitudinalno istraživanje grupe autora iz Srbije pokazuje da značaj faktora *neophodni resursi* postoji na početku korišćenja tehnologije, ali da ovaj efekat kroz vreme, daljom upotrebom sistema slabi i postaje statistički neznačajan [15]. Nadalje, kada se ispituje značajnost veze *neophodnih resursa* i *upotrebe sistema* za internet bankarstvo, pomenuta relacija je statistički neznačajna ( $\beta = 0,03$ ) [152]. Slično, u kontekstu sistema za upravljanje znanjem (engl. *Knowledge Management System*), ovaj faktor ne pokazuje značajan efekat na *upotrebu sistema* ( $\beta = 0,03$ ) [73].

**Tabela 5-4** Rezultati istraživanja relacije: Neophodni resursi → Upotreba sistema

<b>Hipoteza</b>	<b>Neophodni resursi → Upotreba sistema</b>
Istraživanje – referenca	Koeficijent putanje – $\beta$
Istraživanje u okviru disertacije – UNS	-0,23
Istraživanje u okviru disertacije – UKB	-
[13]	0,10*
[14]	0,33***
[154]	0,05
[69]	0,06*
[155]	0,09*
[71]	0,09
[156]	0,40***
[70]	0,17**
[72]	0,20***
[15] <sup>a</sup> rezultati iz 2017.	0,28***
[15] <sup>b</sup> rezultati iz 2018.	0,03
[15] <sup>c</sup> rezultati iz 2019.	0,20
[152]	0,03
[158]	-0,07
[12]	0,09
[73]	0,07

<sup>+</sup> $p < 0,01$ ; \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

Istraživanje sprovedeno u okviru ove disertacije, gde se ispituje uspešnost informacionog sistema koji se koristi u nastavnom procesu, *neophodni resursi* imaju negativan koeficijent putanje od  $\beta = -0,23$  kada se posmatra relacija ka *upotrebi sistema* na Univerzitetu u Novom Sadu. U studiji slučaja Univerzitet u Kastelo Branku, faktor *neophodni resursi* se pokazao kao neznačajan u kontekstu merenja uspešnosti informacionog sistema, još u fazi eksploratorne faktorske analize, tako da relacija *neophodni resursi* – *upotreba sistema* nije ni testirana.

Prema istraživanjima iz oblasti e-učenja, ali i iz drugih oblasti pružanja različitih e-servisa se vidi da je u oko 50% istraživanja ova veza potvrđena, dok je u drugih 50% odbačena. Sa obzirom na to da je relacija ispitivana u ovoj disertaciji rezultovala negativnim koeficijentom putanje u studiji slučaja UNS, i nije formirana u studiji slučaja UKB, hipoteza *H4: Neophodni resursi imaju pozitivan efekat na upotrebu sistema*, nije potvrđena.

Moguće objašnjenje nepostojanja efekta između ispitivanih faktora jeste da ispitanici ne posmatraju neophodne resurse u kontekstu samo ovog informacionog sistema, jer su njega dobili kao dodatak već postojećem digitalnom radnom okruženju i e-uslugama koje koriste. S'

tim u vezi, ispitanici vrlo verovatno percipiraju postojanje neophodnih resursa i pre korišćenja datog informacionog sistema.

### **H5: Namera korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika ima pozitivan efekat na upotrebu sistema**

Poslednja relacija postavljena shodno principima UTAUT teorije, *namera korišćenja* pozitivno utiče na *upotrebu sistema*, je u skoro 90% prethodnih rezultata pokazana značajnom, a rezultati prethodnih istraživanja su prikazani u tabeli 5-5.

**Tabela 5-5** Rezultati istraživanja relacije: Namera korišćenja → Upotreba sistema

Hipoteza	Namera korišćenja → Upotreba sistema	
	Istraživanje – referenca	Koeficijent putanje – $\beta$
Istraživanje u okviru disertacije – UNS		0,17**
Istraživanje u okviru disertacije – UKB		0,43***
[13]		0,08 <sup>+</sup>
[154]		0,48***
[69]		0,09 <sup>+</sup>
[155]		0,10*
[156]		0,60***
[70]		0,18***
[72]		0,26***
[15] <sup>a</sup> rezultati iz 2017.		0,01
[15] <sup>b</sup> rezultati iz 2018.		0,22*
[15] <sup>c</sup> rezultati iz 2019.		0,14
[152]		0,89***
[12]		0,69***
[73]		0,12

<sup>+</sup>p < 0,01; \*p < 0,05; \*\*p < 0,01; \*\*\*p < 0,001

Koeficijent putanje se kretao u opsegu od 0,01 do 0,89 ali u većini slučajeva je bio izuzetno visok, što pokazuje značajnost efekta *namere korišćenja* na krajnju *upotrebu sistema*. U kontekstu prihvatanja sistema internet bankarstva, ova veza je, od svih prethodnih istraživanja, ostvarila najveći koeficijent putanje od  $\beta = 0,89$ ; p < 0,001 i dokazana je kao statistički značajna i pozitivna [152]. Nadalje, ispitujući prihvatanje edukativnog portala i motivacije za korišćenje e-učenja u razvijenim zemljama, Maldonado i sar. [12] su pokazali izuzetno jak i pozitivan efekat *namere korišćenja* na *upotrebu sistema* ( $\beta = 0,69$ ; p < 0,001). Grupa autora koja je ispitala prihvatanje e-učeka na post-diplomskim studijama je dokazala i potvrdila značajnost ove veze ( $\beta = 0,60$ ; p < 0,001) [156]. U longitudinalnom istraživanju u trajanju od tri godine, uticaj *namere korišćenja* na *upotrebu sistema* je varirao iz godine u godinu. U prvoj iteraciji, 2017. godine, ova veza se pokazala statistički neznačajnom ( $\beta = 0,01$ ) [15]<sup>a</sup>, ali su autori dokazali kako namera za korišćenje postoji, samo što sistem koji se ispituje nije dovoljno dobro razvijen. U narednoj, 2018. godini su unapredili identifikovane nedostatke, te je ova relacija shodno promeni postala značajna i pozitivna ( $\beta = 0,22$ ; p < 0,05) [15]<sup>b</sup>. Ipak, u poslednjoj iteraciji logitudinalne studije, 2019. godine je opet došlo do pada u efektu, te je ova

veza bila statistički neznačajna ( $\beta = 0,14$ ) [15]<sup>c</sup>. U svim ostalim studijama, veza između *nameru korišćenja* i *upotrebe sistema* se pokazala kao značajna i pozitivna.

Istraživanje sprovedeno u okviru disertacije, kao i velika većina drugih, prethodnih istraživanja je pokazalo značajnost ove relacije u obe studije slučaja. Na Univerzitetu u Novom Sadu je ova veza potvrđena sa koeficijentom putanje  $\beta = 0,17$  i nivoom značajnosti od  $p < 0,01$ , dok je na Univerzitetu u Kastelo Branku ova veza još jača i značajnija, o čemu svedoči koeficijent putanje  $\beta = 0,43$ ;  $p < 0,001$ . Prema svemu prethodno navedenom, hipoteza *H5: Namera korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika ima pozitivan efekat na upotrebu sistema*, u okviru obe studije slučaja je potvrđena.

### **H6: Agilnost radne snage u promenama ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika**

Prilikom ispitivanja uticaja agilnosti radne snage na prihvatanje informacionog sistema u situaciji kada se desi promena u radnom okruženju, prema autorima Minesota teorije o promenama u radnom okruženju [63], ispituju se faktori *proaktivnost*, *adaptivnost* i *otpornost*, i njihove relacije sa *namerom korišćenja sistema*. Iako ovakve relacije nisu ispitivane u ranijim istraživanjima, autor disertacije polazi od pretpostavke da ovi uticaji postoje, i shodno tome ispituje hipoteze objašnjene u nastavku.

#### H6a: Proaktivnost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika

Ispitivanjem *proaktivnosti*, kao prvog faktora koji objašnjava agilnost radne snage, autor disertacije pokazuje kako ovaj faktor, u kontekstu informacionog sistema u nastavnom procesu na Univerzitetu u Novom Sadu, nema pozitivan efekat na *nameru korišćenja sistema* ( $\beta = -0,33$ ). Premda deskriptivna statistika ukazuje na to da su ispitanici na pitanja koja se tiču *proaktivnosti* P1: traženje novih načina za rad, P2: traženje efikasnijeg načina za rad, i P5: pronalaženje dodatnih resursa pri radu, odgovorili prosečnim ocenama, sumarno ocenom 4, ovaj faktor nije značajan prediktor *nameru korišćenja sistema*. U drugoj studiji slučaja, na Univerzitetu u Kastelo Branku, ova veza se pokazala jakom i statistički značajnom ( $\beta = 0,18$ ;  $p < 0,05$ ). U tabeli 5-6 su prikazani rezultati istraživanja uticaja *proaktivnosti* na *nameru korišćenja*.

**Tabela 5-6** Rezultati istraživanja relacije: Proaktivnost → Namera korišćenja

Hipoteza	Proaktivnost → Namera korišćenja	
	Istraživanje – referenca	Koeficijent putanje – $\beta$
Istraživanje u okviru disertacije – UNS		-0,33
Istraživanje u okviru disertacije – UKB		0,18*

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

Shodno dobijenim rezultatima na Univerzitetu u Novom Sadu, hipoteza *H6a: Proaktivnost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika*, nije potvrđena. U kontekstu okruženja u kojem se predloženi model i sve pripadajuće hipoteze testiraju, a na osnovu drugih statističkih analiza koje pokazuju značajnost i snagu modela, moguće je izvesti zaključak sličan kao i za hipotezu H4. Ispitanici karakteristike vezane za

*proaktivnost* vrlo verovatno ne vezuju samo za posmatrani informacioni sistem. Dodatno, rezultati takođe pokazuju da ispitanici *proaktivnost* smatraju značajnim pokazateljem ukupne uspešnosti informacionog sistema čija implementacija proizilazi iz određene promene.

Sa druge strane, na Univerzitetu u Kastelo Branku rezultat ispitivanja relacije *proaktivnost – namera korišćenja* je pokazao značajnost postojanja ove veze sa koeficijentom putanje  $\beta = 0,18$ ;  $p < 0,05$ , te je hipoteza H6a potvrđena.

#### H6b: Adaptivnost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika

Drugi faktor koji je značajan pokazatelj agilnosti radne snage, kada je testiran u okruženju visokoškolskih ustanova, gde su učesnici u nastavnom procesu ispitivani o upotrebi informacionog sistema u nastavnom procesu, rezultirao je kao statistički značajan i pozitivan prediktor *namere korišćenja* sistema, u obe studije slučaja. Rezultati istraživanja veze između *adaptivnosti* i *namere korišćenja* su prikazani u tabeli 5-7.

Na Univerzitetu u Novom Sadu je dokazana značajnost ove veze sa koeficijentom putanje  $\beta = 0,03$  i nivoom značajnosti  $p < 0,05$ . Relacija između *adaptivnosti* i *namere korišćenja* ispitivana na Univerzitetu u Kastelo Branku je takođe dokazana, sa tim da je snaga i značajnost uticaja faktora *adaptivnosti* na faktor *namera korišćenja* dosta veća ( $\beta = 0,37$ ;  $p < 0,01$ ). Takođe, kada se posmatraju sva tri faktora koja grade agilnost radne snage, na Univerzitetu u Kastelo Branku se faktor *adaptivnost* pokazao najznačajnijim u uticaju na *nameru korišćenja*.

**Tabela 5-7** Rezultati istraživanja relacije: Adaptivnost → Namera korišćenja

Hipoteza	Adaptivnost → Namera korišćenja	
	Istraživanje – referenca	Koeficijent putanje – $\beta$
Istraživanje u okviru disertacije – UNS		0,03*
Istraživanje u okviru disertacije – UKB		0,37**

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

*Adaptivnost*, koja se ispituje kroz subjektivnu procenu ispitanika o efikasnosti u prilagođavanju, prihvatanje kritike u radu, lakoće prilagođavanja promeni, i sposobnosti korišćenja nove opreme [34], [160], [168], dokazana je kao faktor koji ima uticaj na uspešnost informacionog sistema, u situaciji kada je on implementiran kao promena u radnom okruženju. Prema svemu prethodno navedenom, hipoteza H6a: *Adaptivnost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika*, ispitivana u okviru disertacije je potvrđena u obe studije slučaja.

#### H6c: Otpornost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika

Poslednji faktor koji objašnjava agilnost radne snage pri promeni – *otpornost*, je ispitivan kroz četiri pitanja koja se tiču efikasnosti pri stresnim situacijama, rada pod pritiskom, reagovanja pri pojavi problema, i preduzimanja akcije.

Na Univerzitetu u Novom Sadu, faktor *otpornost* je pokazao najveći stepen korelacije sa *namerom korišćenja* od sva tri faktora agilnosti radne snage. Relacija između *otpornosti* i *namere korišćenja* sistema, je pozitivna i statistički značajna ( $\beta = 0,25$ ;  $p < 0,05$ ).

Posmatrano kroz dobijene rezultate ispitivanja ove relacije na Univerzitetu u Kastelo Branku, *otpornost* takođe ima pozitivan i statistički značajan efekat na *nameru korišćenja* ( $\beta = 0,12$ ;  $p < 0,05$ ). Rezultati istraživanja veze između faktora *otpornost* i faktora *namera korišćenja* su prikazani u tabeli 5-8.

**Tabela 5-8** Rezultati istraživanja relacije: *Otpornost* → *Namera korišćenja*

Hipoteza	Otpornost → Namera korišćenja	
	Istraživanje – referenca	Koefcijent putanje – $\beta$
Istraživanje u okviru disertacije – UNS		0,25*
Istraživanje u okviru disertacije – UKB		0,12*

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

Faktor *otpornost*, u kontekstu agilnosti radne snage je značajan prediktor *namere korišćenja*, i na osnovu prethodno predstavljenih rezultata, zaključuje se da je hipoteza *H6c*: *Otpornost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika*, potvrđena u obe studije slučaja.

Na kraju, kada se posmatraju sva tri ispitivana faktora koja čine agilnost radne snage, i pojedinačni uticaji svakog od njih na *nameru korišćenja*, sumarno se zaključuje da je pretpostavka o postojanju uticaja agilnosti radne snage na *nameru korišćenja* dokazana. U kontekstu ispitivanih informacionog sistema u nastavnom procesu na Univerzitetu u Novom Sadu i na Univerzitetu u Kastelo Branku, na osnovu svega prethodno navedenog, hipoteza *H6*: *Agilnost radne snage u promenama ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika*, je potvrđena.

#### **H7: Agilnost radne snage u promenama ima pozitivan efekat na upotrebu sistema**

Sva prethodna istraživanja koja su uključila agilnost radne snage su posmatrala efekat korišćenja određenog sistema ili tehnologije na *proaktivnost*, *adaptivnost* i *otpornost* radne snage. Međutim, prema saznanjima autora disertacije, istraživanja do sada nisu posmatrala uticaj agilnosti radne snage na krajnju upotrebu sistema. Ovo jeste bilo istraživačko pitanje u okviru disertacije, gde je autor, pregledom teorijskih osnova, pretpostavio da je uticaj *proaktivnosti*, *adaptivnosti* i *otpornosti* značajan za *upotrebu sistema*, kada je sistem uveden kao promena u radno okruženje. Iz tog razloga, ispituju se hipoteze objašnjene u nastavku.

#### H7a: Proaktivnost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema

Istraživanje na Univerzitetu u Novom Sadu je pokazao da uticaj *proaktivnosti* na *upotrebu sistema* nije statistički značajan ( $\beta = -0,06$ ). Na Univerzitetu u Kastelo Branku je ova relacija potvrđena, o čemu svedoči koefcijent putanje ( $\beta = 0,02$ ;  $p < 0,05$ ). Rezultati ispitivanja uticaja *proaktivnosti* na *upotrebu sistema* su prikazani u tabeli 5-9.

**Tabela 5-9** Rezultati istraživanja relacije: *Proaktivnost* → *Upotreba sistema*

Hipoteza	Proaktivnost → Upotreba sistema	
	Istraživanje – referenca	Koefcijent putanje – $\beta$
Istraživanje u okviru disertacije – UNS		-0,06
Istraživanje u okviru disertacije – UKB		0,02*

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

Iako je validan i značajan faktor u modelu, faktor *proaktivnost* ispitivan u kontekstu uspešnosti informacionog sistema u nastavnom procesu na Univerzitetu u Novom Sadu nije značajan prediktor *upotrebe sistema*, dok je na Univerzitetu u Kastelo Branku ova relacija dokazana. Prema tome, hipoteza *H7a: Proaktivnost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema*, nije potvrđena u studiji slučaja UNS, dok je u studiji slučaja UKB potvrđena.

#### H7b: Adaptivnost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema

Drugi faktor koji je značajan segment agilnosti radne snage – *adaptivnost*, kada se posmatra u smeru uticaja na *upotrebu sistema*, se pokazao kao statistički značajan u obe studije slučaja. Na Univerzitetu u Novom Sadu *adaptivnost* je najznačajniji faktor od sva tri posmatrana faktora agilnosti radne snage, kada se posmatra relacija sa faktorom *upotreba sistema* ( $\beta = 0,18$ ;  $p < 0,05$ ). *Adaptivnost* ima pozitivan i statistički značajan uticaj na *upotrebu sistema* i na Univerzitetu u Kastelo Barnku sa koeficijentom putanje  $\beta = 0,06$ , i nivoom značajnosti  $p < 0,05$ . Rezultati istraživanja ove relacije su prikazani u tabeli 5-10.

**Tabela 5-10** Rezultati istraživanja relacije: Adaptivnost → Upotreba sistema

Hipoteza	Adaptivnost → Upotreba sistema	
	Istraživanje – referenca	Koefcijent putanje – $\beta$
Istraživanje u okviru disertacije – UNS		0,18*
Istraživanje u okviru disertacije – UKB		0,06*

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

Iz prethodno navedenog, zaključuje se da je hipoteza *H7b: Adaptivnost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema*, potvrđena u obe studije slučaja.

#### H7c: Otpornost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema

*Otpornost*, kao poslednje posmatrani faktor u ispitivanju uticaja na *upotrebu sistema*, a u kontekstu agilnosti radne snage, u okviru ove disertacije se pokazao kao značajan prediktor *upotrebe sistema*, i na Univerzitetu u Novom Sadu, i na Univerzitetu u Kastelo Branku. Svi rezultati ispitivanja veze *otpornosti* i *upotrebe sistema* su prikazani u tabeli 5-11.

**Tabela 5-11** Rezultati istraživanja relacije: Otpornost → Upotreba sistema

Hipoteza	Otpornost → Upotreba sistema	
	Istraživanje – referenca	Koefcijent putanje – $\beta$
Istraživanje u okviru disertacije – UNS		0,17*
Istraživanje u okviru disertacije – UKB		0,30*

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

U studiji slučaja UNS, faktor *otpornost* pokazuje statistički značajan efekat ka faktoru *upotreba sistema*, što je i dokazano koeficijentom putanje ( $\beta = 0,17$ ;  $p < 0,05$ ), dodatno, još snažniji efekat *otpornosti* na *upotrebu sistema* je dokazan u studiji slučaja UKB ( $\beta = 0,17$ ;  $p < 0,05$ ).

Na osnovu dobijenih rezultata, zaključuje se da je hipoteza *H7c: Otpornost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema*, dokazana i potvrđena u obe studije slučaja.

Sumarno gledano, kroz sva tri faktora iz Teorije o agilnosti radne snage, a na osnovu rezultata ispitivanih hipoteza, može se zaključiti da je pretpostavka autora o postojanju uticaja agilnosti radne snage na *upotrebu sistema* dokazana, čime je hipoteza *H7: Agilnost radne snage u promenama ima pozitivan efekat na upotrebu sistema*, potvrđena u obe studije slučaja.

Objašnjene hipoteze koje su postavljene na osnovu teorijskih podloga su empirijski testirane u okruženju dve visokoškolske institucije, ispitujući učesnike u nastavnom procesu o upotrebi informacionog sistema. Od ukupno ispitivanih 7 osnovnih i 6 pomoćnih hipoteza, obrada i analiza podataka je potvrdila 5 osnovnih i 4 pomoćne hipoteze, kada se posmatra studija slučaja na Univerzitetu u Novom Sadu, dok je u studiji slučaja Univerziteta u Kastelo Branku potvrđeno 5 osnovnih i 6 pomoćnih hipoteza. Rezultati svih ispitivanih hipoteza u okviru disertacije su prikazani u tabeli 5-12.

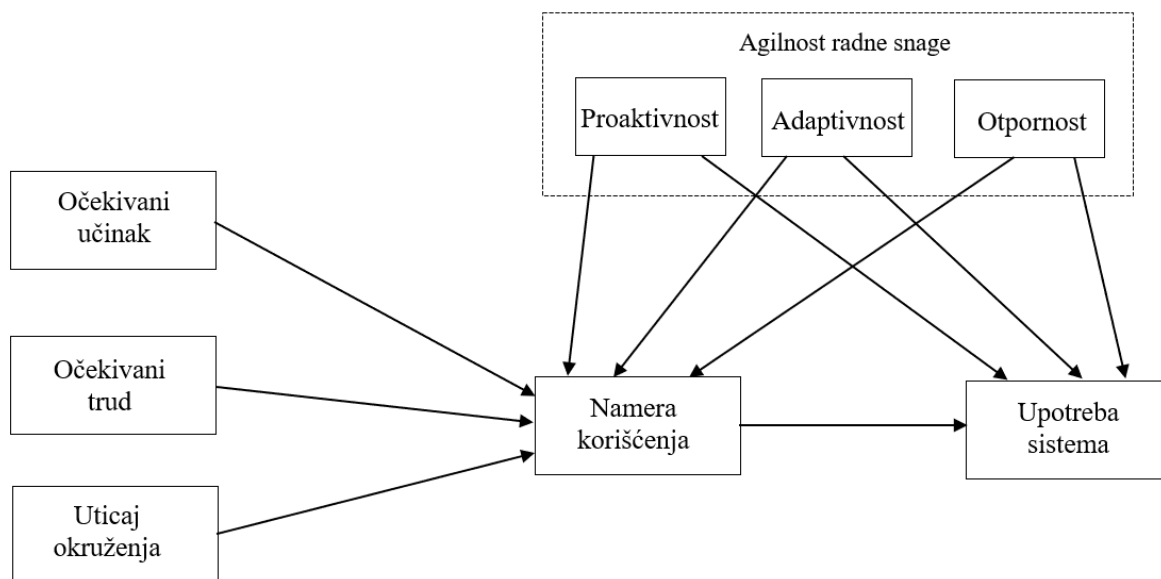
**Tabela 5-12** Prikaz ostvarenih rezultata testiranih hipoteza u disertaciji

Hipoteza	UNS	UKB
<b>H1</b> Očekivani učinak ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika	Potvrđena	Potvrđena
<b>H2</b> Očekivani trud ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika	Nije potvrđena	Potvrđena
<b>H3</b> Uticaj okruženja ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika	Potvrđena	Nije potvrđena
<b>H4</b> Neophodni resursi imaju pozitivan efekat na upotrebu sistema	Nije potvrđena	Nije potvrđena
<b>H5</b> Namera korišćenja sistema od strane krajnjih korisnik ima pozitivan efekat na upotrebu sistema	Potvrđena	Potvrđena
<b>H6</b> Agilnost radne snage u promenama ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema	Potvrđena	Potvrđena
H6a Proaktivnost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika	Nije potvrđena	Potvrđena
H6b Adaptivnost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema od strane krajnjih korisnika	Potvrđena	Potvrđena
H6c Otpornost ima pozitivan efekat na nameru korišćenja sistema	Potvrđena	Potvrđena
<b>H7</b> Agilnost radne snage u promenama ima pozitivan efekat na upotrebu sistema od strane krajnjih korisnika	Potvrđena	Potvrđena
H7a Proaktivnost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema	Nije potvrđena	Potvrđena
H7b Adaptivnost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema	Potvrđena	Potvrđena
H7c Otpornost ima pozitivan efekat na upotrebu sistema	Potvrđena	Potvrđena

## 5.2 Teorijske implikacije

Na osnovu postavljenih istraživačkih pitanja *Kako se može izmeriti uticaj agilnosti korisnika na promene u radnom okruženju? i Da li je moguće kreirati ili proširiti model uspeha informacionog sistema tako da uključi uticaj agilnosti korisnika?*, kroz proučavanje teorijskih

podloga i pregledanje prethodnih naučnih rezultata, kao osnovni rezultat ove disertacije je proistekao prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema. Kako bi dao odgovor na postavljena istraživačka pitanja, model je nastao spajanjem dve teorije – Minesota teorije o promenama u radnom okruženju (Teorija o agilnosti radne snage) i Objedinjene teorije o prihvatanju i korišćenju tehnologije. Kombinacijom faktora iz ove dve teorije nastaje prošireni model, koji kao takav prema saznanjima autora disertacije, u literaturi do sada nije pronađen. Na slici 5-1 je prikazan prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema.



**Slika 5-1** Prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema

Model merenja uspešnosti informacionih sistema je koncipiran pod pretpostavkom da je nezavistan od konteksta u kojem se IS posmatra, što znaci da ga je moguće koristiti pri ispitivanju uspešnosti informacionih sistema koji pružaju različite e-usluge (npr. usluge e-uprave, e-bankarstva, e-učenja, e-prodaje, itd).

### 5.3 Praktične implikacije

Imajući u vidu da su promene u radnom okruženju vrlo često rezultat uvođenja novog, zamene ili nadogradnje postojećeg informacionog sistema koji pruža različite e-usluge, od izuzetnog značaja za organizacije je da saznaju da li je ovakva promena doprinela poboljšanju performansi poslovanja. Jedno od najčešćih merila uticaja implementacije informacionog sistema u radno okruženje jeste uspešnost informacionog sistema koja se može izmeriti ispitivanjem krajnjih korisnika. Postoje teorijski modeli koji kroz različite kontekste mere uspešnost informacionih sistema, međutim, prema saznanjima autora disertacije, u literaturi se do sada nije pojavio model koji uključuje faktore pokazatelje uticaja agilnosti radne snage na prihvatanje promene. Stoga, model koji je proistekao kao rezultat ove disertacije, sa aspekta praktične primene, organizacijama nudi instrument kojim je moguće izmeriti uspešnost informacionog sistema uključujući i efekat agilnosti zaposlenih na promenu koju on donosi. Istraživanje sprovedeno u okviru ove disertacije rezultiralo je razvijanjem proširenog modela merenja uspešnosti informacionih sistema, takvog da može da se koristi za merenje uspešnosti informacionih



sistema koji pružaju različite e-usluge, npr. sistemi e-uprave, e-učenja, e-poslovanja, e-prodaje, e-bankarstva, itd.

Ovaj model je empirijski testiran i potvrđen u institucijama visokoškolskog obrazovanja, ispitujući uspešnost informacionog sistema u nastavnom procesu, posmatranog iz ugla nastavnog osoblja. Analize i rezultati dobijeni testiranjem na Univerzitetu u Novom Sadu i na Univerzitetu u Kstelo Branku daju validne informacije o uspešnosti izvođenja nastavnog procesa primenom informacionog sistema. Na osnovu rezultata uspostavljenih relacija u modelu (slika 4-2, slika 4-4) zainteresovane strane nastavnog procesa univerziteta mogu da identifikuju koji su to ključni faktori koji doprinose uspešnosti sistema. Isto tako, mogu da uoče potencijalne probleme i nedostatke koji se javljaju primenom informacionog sistema u nastavnom procesu, i vođeni time, da pristupe neophodnim merama unapređenja.

Dodatno, model predložen u disertaciji se može koristiti i kao instrument za uporednu analizu rezultata prethodnog i trenutnog stanja iz ugla korišćenja informacionog sistema. Osim toga, model može da se primeni, ne samo kao instrument za poređenje stanja u jednoj instituciji, već se može koristiti i radi poređenja sa drugim institucijama koje koriste takve informacione sisteme.

Kako smo svedoci promene koje je nametnula pandemijska situacija u 2020. godini, uobičajeni način realizacije nastavnog procesa se u potpunosti prebacio u digitalno okruženje. Ovo nije uticalo samo na nastavni proces, već i na sve ostale procese koji se redovno sprovode u fizičkim prostorijama ustanova. Mnoge kompanije su pod izazovima promena bile primorane da menjaju svoje strategije, i da svoje poslovanje usmeravaju u pravcu virtuelnog. S' tim u vezi, prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema se može iskoristiti kako bi se identifikovalo da li je ova tranzicija uspešno realizovana implementacijom IS za podršku radnom okruženju. Model proistekao iz disertacije u ovakvoj situaciji još više dobija na značaju zbog toga što uključuje i pokazatelje agilnosti korisnika pri promeni, a koji su vrlo značajni kada se ovakve, nepredviđene okolnosti dogode.

Promene izazvane iznenadnim i nepredvidivim situacijama utiču i na druge tranzicije u različitim ustanovama koje pružaju određene usluge. Nakon prelaska iz fizičkog radnog okruženja na digitalno, sprovođenje standardnih poslovnih procesa je premešteno na elektronske servise. Uspešnost informacionih sistema koji pružaju te e-servise se može izmeriti primenom proširenog modela merenja uspešnosti informacionih sistema (slika 5-1), što predstavlja još jednu značajnu praktičnu implikaciju ove disertacije.

# 6. Zaključci i pravci budućih istraživanja

---

U ovom poglavlju je dat osvrt na istraživanje sprovedeno u okviru disertacije, na osnovu čijih rezultata će biti objašnjeni doneseni zaključci i pravci budućih istraživanja.

## 6.1 Zaključna razmatranja

Kako bi se identifikovalo aktuelno stanje u oblasti modela merenja uspešnosti informacionih sistema, u prvom delu disertacije su data objašnjenja osnovnih pojmova – informacioni sistem, uspeh informacionih sistema, modeli merenja uspešnosti informacionih sistema, primena i mogućnost proširivanja modela merenja uspešnosti informacionih sistema u radnom okruženju. Na osnovu rezultata pregleda naučnih i stručnih istraživanja, autor disertacije identifikuje segment u oblasti modela merenja uspešnosti informacionih sistema koji je do sada nedovoljno istražen. Naime, istraživači nisu uzimali u obzir uticaj agilnosti radne snage pri promenama u radnom okruženju, i do sada nisu ispitivali uticaj agilnosti radne snage na uspeh informacionog sistema. Samim tim, autor disertacije dodatno proučava koji su faktori agilnosti radne snage značajni pokazatelji uspešnosti informacionih sistema, kada njihova implementacija nastaje kao rezultat tehnološke inovacije u radno okruženje.

Na osnovu analize rezultata sistematskog pregleda literature i objedinjavanja naučnih i teorijskih stavova, ova disertacija predlaže prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema. Predloženi model, kao teorijska implikacija disertacije, je nastao kombinovanjem faktora iz dve teorije. Prvenstveno, iz Objedinjene teorije o prihvatanju i korišćenju tehnologije – UTAUT, autor u prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema uključuje faktore *očekivani učinak, očekivani trud, uticaj okruženja, namera korišćenja, neophodni resursi i upotreba sistema*. Dodatno, kako bi se ispitali značajnost i uticaj agilnosti radne snage u promenama koje se dešavaju u radnom okruženju, autor teoriju UTAUT modela proširuje na način da uključuje tri faktora – *proaktivnost, adaptivnost i otpornost* koji imaju uticaj na *nameru korišćenja i upotrebu sistema*. Zajedno, ovi faktori predstavljaju determinante uspešnosti informacionih sistema, tj. prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema.

Digitalna transformacija već izvesni vremenski period menja način rada i razmišljanja ljudi. Tehnološke inovacije poput uvođenja informacionih sistema u radna okruženja su, globalno posmatrano, jedne od najčešćih promena sa kojima se ljudi svakodnevno suočavaju na svojim radnim mestima. Kako bi menadžment u organizacijama znao da li su se takve investicije isplatile, neohodno je na adekvatan način izmeriti uspeh informacionih sistema. Posmatrano kroz praktične implikacije proistekle iz rezultata ove disertacije, predloženi prošireni model merenja uspešnosti informacionih sistema organizacijama može služiti kao alat kojim bi izmerili uspeh IS i na taj način dobili informacije o potencijalnim problemima i nedostacima kojima su neophodne korektivne mere. Iz prethodno navedenog sumirani su sledeći rezultati ostvareni u okviru ove disertacije:

1. Pregledom literature u okviru disertacije je uočen nedostatak naučnih istraživanja koja su posmatrala agilnost radne snage kao značajan faktor u merenju uspešnosti

informativnih sistema. Prošireni model merenja uspešnosti informativnih sistema, koji je osnovni rezultat disertacije, ima tendenciju da nadomesti ovaj nedostatak;

2. Istraživanje u disertaciji proširuje UTAUT model i dopunjuje ga faktorima agilnosti radne snage kako bi u merenju uspeha informativnih sistema pokazao značajnost uticaja reagovanja radne snage pri promenama u radnom okruženju;
3. Rezultati ispitivanih relacija u okviru predloženog modela su u skladu sa rezultatima prethodnih istraživanjima, i samim tim ove veze su dodatno potvrđene;
4. Nove pretpostavljene relacije između agilnosti radne snage i namere korišćenja i upotrebe sistema su potvrđene, i time su dobijeni rezultati otvorili novi prostor za istraživanje;
5. Imajući u vidu da faktori uspeha nisu specificirani za određenu vrstu informativnog sistema, merni instrument koji je nastao na osnovu predloženog modela se može koristiti kako bi ispitao uspešnost informativnih sistema različitih namena. Shodno tome, autor disertacije otvara mogućnost drugim istraživačima da, primenom ovog mernog instrumenta, izmere uspešnost informativnih sistema u različitim okruženjima.

Doprinos disertacije, kroz razvoj proširenog modela merenja uspešnosti informativnih sistema, se ogleda u sposobnosti modela da sagleda uticaj agilnosti radne snage na promene u radnom okruženju. Uticaj agilnosti radne snage je važno sagledati jer su implementacije informativnih sistema promene današnjice, bilo da su izazvane nepredvidivim situacijama ili planiranim promenama vođenim poslovnim strategijama, i zbog toga agilnost radne snage dobija na značaju u merenju uspešnosti informativnih sistema.

## **6.2 Pravci budućih istraživanja**

Istraživanje u okviru ove disertacije je prezentovano uzimajući u obzir određena ograničenja. Naime, prošireni model merenja uspešnosti informativnih sistema je kao pokazatelj uspeha posmatrao faktore koji daju uvid u očekivanja korisnika o upotrebi informativnog sistema, uticaje iz okruženja, postojanje neophodnih resursa, i namere korisnika da upotrebljavaju informativni sistem. Dodatno, model objedinjuje faktore agilnosti radne snage i posmatra ih u kontekstu uticaja na upotrebu sistema, kao i na sveukupan uspeh informativnih sistema. Međutim, verifikacijom predloženog modela pojedine relacije nisu potvrđene. Uvid u deskriptivnu statistiku pojedinačnih relacija i u demografske karakteristike ispitanika, koje mogu da objasne ovakve pojave, je omogućio prikaz potencijalnih razloga nepotvrđivanja određenih relacija. Ipak, detaljnija proučavanja nepostojanja ovih relacija nisu dodatno ispitivana u okviru ove disertacije. Samim tim, prvi od pravaca budućih istraživanja, prema prethodno navedenom ograničenju, jeste istraživanje pojedinačnih faktora kako bi se preciznije i konkretnije dobio odgovor na identifikovan nedostatak. Takođe, ponovljeno istraživanje primenom iste metodologije u nekom narednom periodu, bi moglo da potvrdi pretpostavke o razlozima nepotvrđivanja pojedinih veza u modelu, i na taj način da obezbedi ključnim zainteresovanim stranama nastavnog procesa validnu podlogu za unapređenje.

Istraživanje u okviru disertacije koje se odnosi na empirijsko testiranje proširenog modela uspešnosti informativnih sistema je ograničeno sa aspekta uzorka. Naime, podaci su prikupljeni od učesnika u nastavnom procesu koji su koristili informativni sistem u izvođenju nastave na visokoškolskim institucijama u zemlji i u inostranstvu. Iako su u kvalitativnom delu istraživanja

učestvovala još tri visokoškolske ustanove koje su pogodne za testiranje modela u budućnosti, u okviru disertacije je sprovedeno istraživanje nad dva univerziteta.

Buduća istraživanja će sigurno obuhvatiti ispitivanje uspešnosti informacionih sistema koji se koriste u nastavnom procesu na univerzitetima koji su učestvovali u intervjuima, a pored njih će uključiti i merenje uspešnosti informacionih sistema u različitim okruženjima. Prema tome, kako bi se validnost rezultata povećala, naredna istraživanja će uključiti primenu ovog modela u kontekstima informacionih sistema koji pružaju različite e-usluge. U obzir će biti uzeti informacioni sistemi u e-upravi ispitivajući zaposlene koji koriste informacione sisteme, kao i informacioni sistemi za podršku poslovnim procesima u kompanijama poput ERP, WMS i CRM sistema.

# 7. Literatura

---

- [1] K. Breu, C. J. Hemingway, M. Strathern, and D. Bridger, "Workforce agility : the new employee strategy for the knowledge economy," *J. Inf. Technol.*, vol. 17, pp. 21–31, 2001.
- [2] M. Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., Welch, "Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative.," 2013.
- [3] T. Lolic, D. Stefanovic, R. Dionisio, D. Dakic, and S. Havzi, "Learning Environment Digital Transformation : Systematic Literature Review," in *Information Systems Conference*, 2020, pp. 1–9.
- [4] W. J. Schultze, U., Orlikowski, "Metaphors of virtuality: shaping an emergent reality," *Inf. Organization*, vol. 11, no. 1, pp. 45–77, 2001.
- [5] R. Wiesenfeld, B., Raghuram, S., Garud, "Communication patterns as determinants of organizational identification in a virtual organization," *J. Comput. Mediat. Commun.*, vol. 3, no. 4, pp. 1–24, 1998.
- [6] G. Miles, E.M., Snow, C.C., Mathews, J.A., Miles and H. J. Coleman Jr, "Organizing in the knowledge age: anticipating the cellular form," *Acad. Manag. Exec.*, vol. 11, no. 4, pp. 7–20, 1997.
- [7] R. Kraut, C. Steinfeld, A. Chan, B. Butler, and A. Hoag, "Coordination and virtualization: the role of electronic networks and personal relationships.," *J. Comput. Mediat. Commun.*, vol. 3, no. 4, 1998.
- [8] Forrester, "IT Spending Forecasts," 2019.
- [9] Gartner, "Gartner Worldwide IT Spending Forecast Available," 2019.
- [10] D. Stefanovic, "Prilog istraživanju uslova za integraciju savremenih ict u poslovanju industrijskih proizvodno - poslovnih sistema," Univerzitet u Novom Sadu, 2012.
- [11] V. Venkatesh, M. G. Morris, G. B. Davis, and F. D. Davis, "User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View," 2003.
- [12] U. P. T. Maldonado, G. F. Khan, J. Moon, and J. J. Rho, "E-learning motivation and educational portal acceptance in developing countries," *Online Inf. Rev.*, vol. 35, no. 1, 2011.
- [13] T. Lolić, S. Ristić, D. Stefanović, and U. Marjanović, "Acceptance of E- Learning System at Faculty of Technical Sciences," in *Proceedings of the Central European Conference on Information and Intelligent Systems*, 2018, no. September, pp. 47–54.
- [14] T. Lolic, R. Dionisio, D. Ciric, S. Ristic, and D. Stefanovic, "Factors Influencing Students Usage of an e-Learning System : Evidence from IT Students," in *International Joint Conference on Industrial Engineering and Operations Management - IJCIEOM*, 2020, pp. 205–215.
- [15] T. Lolic, D. Stefanovic, R. Dionisio, U. Marjanovic, and S. Havzi, "Assessing Engineering Students ' Acceptance of an E- Learning System : A Longitudinal Study," *Int. J. Eng. Educ.*, vol. 3, no. 37, pp. 1-12, 2021 [In press].
- [16] M. Ghobakhloo and S. H. Tang, "Information Technology for Development Information system success among manufacturing SMEs : case of developing countries," no. January, pp. 37–41, 2015.

- [17] Y. S. Wang and Y. W. Liao, "Assessing eGovernment systems success: A validation of the DeLone and McLean model of information systems success," *Gov. Inf. Q.*, vol. 25, no. 4, pp. 717–733, 2008.
- [18] W. DeLone and E. McLean, "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable," *Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 60–95, 1992.
- [19] V. Venkatesh and H. Bala, "Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions," *Decis. Sci.*, vol. 39, no. 2, pp. 273–315, 2008.
- [20] J. Y. L. Venkatesh, Vi., Thong and X. Xu, "Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: A Synthesis and the Road Ahead," *J. Assoc. Inf. Syst.*, vol. 17, no. 5, pp. 328–376, 2016.
- [21] V. Venkatesh, J. Y. L. Thong, and X. Xu, "Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology," *MIS Q.*, vol. 36, no. 1, pp. 157–178, 2012.
- [22] D. Zelenovic, *Inteligentno privređivanje*, Novi Sad: Novi Sad: Prometej, 2011.
- [23] M. Catterall, *Research Methods for Business Students*, vol. 3, no. 4. Essex, the UK: Pearson Education Limited., 2000.
- [24] M. Delić, *Menadžment kvalitetom i primena informacionih tehnologija: kombinovani uticaj na performanse organizacije*. Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, 2017.
- [25] B. Kitchenham, "Procedures for Performing Systematic Reviews," 2004.
- [26] C. Valacich, J., Schneider, "Information Systems Today - Managing in the Digital World," *Comput. Sci.*, 2008.
- [27] J. O'Brien, *Management Information Systems: Managing Information Technology in the E-Business Enterprise*, 5th editio. McGraw-Hill Higher Education, 2002.
- [28] S. K. Boell, "What is an Information System?," in *48th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2015, pp. 4959–4968.
- [29] V. J. Symons, "Impacts of information systems : four perspectives," *Inf. Softw. Technol.*, vol. 33, no. 3, pp. 181–190, 1991.
- [30] F. Land, "Is Information Theory Enough?," *Comput. J.*, vol. 28, no. 3, pp. 211–215, 1985.
- [31] S. Alter, "Defining information systems as work systems : implications for the IS field," *Eur. J. Inf. Syst.*, vol. 17, no. June, pp. 448–469, 2008.
- [32] N. Urbach, S. Smolnik, and G. Riempp, "Journal of Strategic Information Systems An empirical investigation of employee portal success," *J. Strateg. Inf. Syst.*, vol. 19, no. 3, pp. 184–206, 2010.
- [33] P. G. W. Keen, "Mis Research : Reference Disciplines and a Cumulative Tradition," in *International Conference on Information Systems ICIS 1980 Proceedings*, 1980.
- [34] B. Griffin and B. Hesketh, "Adaptable Behaviours for Successful Work and Career Adjustment," *Aust. J. Psychol.*, vol. 55, no. 2, pp. 65–73, 2006.
- [35] D. Stefanovic, I. Spasojevic, S. Havzi, T. Lolic, and S. Ristic, "Information Systems Success Models in the E-Learning Context: A Systematic Literature Review," in *31st DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation*, 2020.
- [36] A. Hassanzadeh, F. Kanaani, and S. Elahi, "A model for measuring e-learning systems success in universities," *Expert Syst. Appl.*, vol. 39, no. 12, pp. 10959–10966, 2012.
- [37] D. Y. Wang, Y.-S., Wang, H.-Y., Shee, Y. S. Wang, H. Y. Wang, and D. Y. Shee, "Measuring e-learning systems success in an organizational context: Scale

- development and validation,” *Comput. Human Behav.*, vol. 23, no. 4, pp. 1792–1808, 2007.
- [38] H. F. Lin, “Measuring online learning systems success: Applying the updated DeLone and McLean model,” *Cyberpsychology Behav.*, vol. 10, no. 6, pp. 817–820, 2007.
- [39] U. Marjanovic, “Razvoj modela sistema za kolaboraciju i njegov uticaj na organizacione performanse preduzeća,” Univerzitet u Novom Sadu, 2014.
- [40] W. H. DeLone and E. R. McLean, “The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update,” *J. Manag. Inf. Syst.*, vol. 19, no. 4, pp. 9–30, 2003.
- [41] Y.-S. Wang, H.-Y. Wang, and D. Y. Shee, “Measuring e-learning systems success in an organizational context: Scale development and validation,” *Comput. Human Behav.*, vol. 23, no. 4, pp. 1792–1808, 2007.
- [42] H. C. Triandis, *Interpersonal Behavior*. Brooke/Cole, Monterey, CA., 1977.
- [43] R. L. Thompson, C. A. Higgins, and J. M. Howell, “Personal Computing : Toward a Conceptual Model of Utilization,” *MIS Q.*, vol. 15, no. 1, pp. 125–143, 1991.
- [44] R. J. Vallerand, “Toward a Hierarchical Model of Intrinsic and Extrinsic Motivation,” *Adv. Exp. Soc. Psychol.*, vol. 29, 1997.
- [45] F. D. Davis, R. P. Bagozzi, and P. R. Warshaw, “Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace,” *J. Appl. Soc. Psychol.*, vol. 22, no. 14, pp. 1111–1132, 1992.
- [46] E. Rogers, A. Singhal, and M. Quinlan, “Diffusion of Innovations,” in *An Integrated Approach to Communication Theory and Research*, 1995.
- [47] G. C. Moore and I. Benbasat, “Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation,” *Inf. Syst. Res.*, vol. 2, no. 3, pp. 192–223, 1991.
- [48] J. Agarwal, R., Prasad, “The Antecedents and Consequents of User Perceptions in Information Technology Adoption,” *Decis. Support Syst.*, vol. 22, pp. 15–29, 1998.
- [49] C. R. Plouffe, J. S. Hulland, and M. Vandenbosch, “Research Report: Richness Versus Parsimony in Modeling Technology Adoption Decisions - Understanding Merchant Adoption of a Smart Card-Based Payment System,” *Inf. Syst. Res.*, vol. 12, no. 2, pp. 208–222, 2001.
- [50] D. W. Karahanna, E., Straub, “The Psychological Origins of Perceived Usefulness and Ease of Use,” *Inf. Manag.*, vol. 35, no. 4, pp. 237–250, 1999.
- [51] I. Fishbein, M., Ajzen, *Belief, attitude, intention and behaviour : An introduction to theory and research*. Reading, MA. Addison-Wesley, 1975.
- [52] F. D. Davis, “Perceived Usefulness , Perceived Ease of Use , and User Acceptance of Information Technology,” *MIS Q.*, vol. 13, no. 3, pp. 319–340, 1989.
- [53] F. D. Venkatesh, V., Davis, “A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model : Four Longitudinal Field Studies,” *Manage. Sci.*, vol. 46, no. 2, p. 186, 2000.
- [54] I. Ajzen, “The Theory of Planned Behavior,” *Organ. Behav. Hum. Decis. Process.*, vol. 50, no. 2, pp. 179–211, 1991.
- [55] P. A. Taylor, S., Todd, “Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience,” *MIS Q.*, vol. 19, no. 2, pp. 561–570, 1995.
- [56] P. A. Taylor, S., Todd, “Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models,” *Inf. Syst. Res.*, vol. 6, no. 4, pp. 144–176, 1995.
- [57] K. Mathieson, “Predicting User Intentions: Comparing the Technology Acceptance

- Model with the Theory of Planned Behavior,” *Inf. Syst. Res.*, vol. 2, no. 3, pp. 173–191, 1991.
- [58] S. Compeau, D., Higgins, C. A., Huff, “Social Cognitive Theory and Individual Reactions to Computing Technology,” *MIS Q.*, vol. 23, no. 2, pp. 145–159, 1999.
- [59] D. R. Compeau and C. A. Higgins, “Application of Social Cognitive Theory to Training for Computer Skills,” *Inf. Syst. Res.*, vol. 6, no. 2, pp. 118–143, 1995.
- [60] C. A. Compeau, D. R., Higgins, “Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test,” *MIS Q.*, vol. 19, no. 2, pp. 189–211, 1995.
- [61] R. V. Dawis, “The individual differences tradition in counseling psychology.,” *J. Couns. Psychol.*, vol. 39, pp. 7–19, 1992.
- [62] R. V. Dawis, *The theory of work adjustment and person-environment-correspondence counseling*, Career cho. San Francisco: Jossey-Bass., 1996.
- [63] R. V. Dawis, *The Minnesota Theory of Work Adjustment*. John Wiley & Sons, 2005.
- [64] B. Sherehiy, K. Karwowski, and J. Layer, “A Review of Enterprise Agility: Concepts, Frameworks, and Attributes,” *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 37, pp. 445–460, 2007.
- [65] S. Alavi and D. A. Wahab, “A Review on Workforce Agility,” *Res. J. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 5, no. 16, pp. 2040–7467, 2013.
- [66] G. Prahalad, C.K., Hamel, “The core competence of the corporation,” *Harvard Business Review*, vol. 68, no. 3, pp. 79–91, 1990.
- [67] Y. Y. Yusuf, M. Sarhadi, and A. Gunasekaran, “Agile manufacturing: the drivers, concepts and attributes.,” *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 62, no. 1/2, pp. 33–43, 1999.
- [68] S. Forsythe, “Human factors in agile manufacturing: a brief overview with emphasis on communication and information infrastructure,” *Hum. Factors Ergon-omics Manuf.*, vol. 7, no. 1, pp. 3–10, 1997.
- [69] P. J. B. Tan, “Applying the UTAUT to Understand Factors Affecting the Use of English E-Learning Websites in Taiwan,” *SAGE Open*, vol. 3, no. 4, pp. 1–12, 2013.
- [70] M. Ra’ed, A. Tarhini, M. Bany, B. M. Ashraf, and M. Maqableh, “Modeling Factors Affecting Student’s Usage Behaviour of E-Learning Systems in Lebanon,” *Int. J. Bus. Manag.*, vol. 10, no. 2, pp. 164–182, 2017.
- [71] A. Tarhini, M. Ra’ed, A. B. M. Kamla Al-Busaidi, and M. M., “Factors influencing students’ adoption of e-learning : A structural equation modeling approach,” *J. Int. Educ. Bus.*, vol. 11, no. 2, pp. 299–312, 2017.
- [72] M. Sabraz, S. N., Rustih, “University students’ intention to use e-learning systems,” *Interact. Technol. Smart Educ.*, vol. 16, no. 3, pp. 219–238, 2019.
- [73] Z. Zhang, T. Cao, J. Shu, and H. Liu, “Identifying key factors affecting college students’ adoption of the e-learning system in mandatory blended learning environments,” *Interact. Learn. Environ.*, pp. 1–14, 2020.
- [74] P. A. Adams, D. A., Nelson, R. R., Todd, “Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: A replication,” *MIS Q.*, vol. 16, pp. 227–247, 1992.
- [75] T. P. Hendrickson, A. R., Massey, P. D., Cronan, “On the test-retest reliability of perceived usefulness and perceived ease of use scales,” *MIS Q.*, vol. 17, pp. 227–230, 1993.
- [76] D. Stefanovic, A. Milicevic, S. Havzi, T. Lolic, and A. Ivic, “Information Systems Success Models in the E-Government,” in *20th International Symposium INFOTEH-JAHORINA*, 2021.
- [77] W. Wang and C. Wang, “An empirical study of instructor adoption of web-based



- learning systems,” *Comput. Educ.*, vol. 53, no. 3, pp. 761–774, 2009.
- [78] C. Yi, P. Liao, C. Huang, and I. Hwang, “Acceptance of Mobile Learning : a Respecification and Validation of Information System Success,” *Eng. Technol.*, vol. 41, no. 5, pp. 726–730, 2009.
- [79] I. A. Almarashdeh, N. Sahari, N. A. M. Zin, and M. Alsmadi, “The success of learning management system among distance learners in Malaysian universities,” *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, vol. 21, no. 2, pp. 80–91, 2010.
- [80] J. E. Klobas and T. J. McGill, “The role of involvement in learning management system success,” *J. Comput. High. Educ.*, vol. 22, no. 2, pp. 114–134, 2010.
- [81] C.-L. Jang, “Measuring Electronic Government Procurement Success and Testing for the Moderating Effect of Computer Self-efficacy,” 2010.
- [82] J. Floropoulos, C. Spathis, D. Halvatzis, and M. Tsipouridou, “Measuring the success of the Greek Taxation Information System,” *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 30, no. 1, pp. 47–56, 2010.
- [83] M. Janssen, W. Lamersdorf, J. Pries-Heje, and M. Rosemann, “E-Government, E-Services and Global processes,” in *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 2010, vol. 334.
- [84] H. C. Chang, C. F. Liu, and H. G. Hwang, “Exploring nursing e-learning systems success based on information system success model,” *CIN - Comput. Informatics Nurs.*, vol. 29, no. 12, pp. 741–747, 2011.
- [85] C.-P. Hsiao, N., Chu, P.-Y., Lee, “Impact of E-Governance on Businesses: Model Development and Case Study,” .
- [86] F. Lin, S. S. Fofanah, and D. Liang, “Assessing citizen adoption of e-Government initiatives in Gambia: A validation of the technology acceptance model in information systems success,” *Gov. Inf. Q.*, vol. 28, no. 2, pp. 271–279, 2011.
- [87] W. S. Lin and C. H. Wang, “Antecedences to continued intentions of adopting e-learning system in blended learning instruction: A contingency framework based on models of information system success and task-technology fit,” *Comput. Educ.*, vol. 58, no. 1, pp. 88–99, 2012.
- [88] Y. Li, Y. Duan, Z. Fu, and P. Alford, “An empirical study on behavioural intention to reuse e-learning systems in rural China,” *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 43, no. 6, pp. 933–948, 2012.
- [89] A. Tella, “System-related factors that predict students’ satisfaction with the blackboard learning system at the University of Botswana,” *African J. Libr. Arch. Inf. Sci.*, vol. 22, no. 1, pp. 41–52, 2012.
- [90] S. Alkhalaf, A. T. A. Nguyen, S. Drew, and V. Jones, “Measuring the information quality of e-learning systems in KSA: Attitudes and perceptions of learners,” in *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2013, vol. 208 AISC, pp. 787–791.
- [91] M. Visser, J. van Biljon, and M. Herselman, “Modeling management information systems’ success,” no. October, p. 384, 2012.
- [92] R. Halonen, H. Thomander, and E. Laukkanen, “DeLone & McLean IS Success Model in Evaluating Knowledge Transfer in a Virtual Learning Environment,” *Int. J. Inf. Syst. Soc. Chang.*, vol. 1, no. 2, pp. 36–48, 2010.
- [93] H. Abdelsalam, “Success and failure of local e-government projects: Lessons learned from Egypt,” 2012.
- [94] M. S. Akram and A. Malik, “Evaluating citizens’ readiness to embrace e-government

- services,” *ACM Int. Conf. Proceeding Ser.*, pp. 58–67, 2012.
- [95] V. Khayun, P. Ractham, and D. Firpo, “Assessing e-Excise success with Delone and Mclean’s model,” *J. Comput. Inf. Syst.*, vol. 52, no. 3, pp. 31–40, 2012.
- [96] M. M. Ayyash, K. Ahmad, and D. Singh, “A hybrid information system model for trust in e-government initiative adoption in public sector organisation,” *Int. J. Bus. Inf. Syst.*, vol. 11, no. 2, pp. 162–179, 2012.
- [97] M. M. Ayyash, K. Ahmad, and D. Singh, “Investigating the effect of information systems factors on trust in e-government initiative adoption in palestinian public sector,” *Res. J. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 5, no. 15, pp. 3865–3875, 2013.
- [98] V. Hollmann, H. Lee, H. Zo, and A. P. Ciganek, “Examining success factors of open source software repositories: The case of OSOR.eu portal,” *Int. J. Bus. Inf. Syst.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–20, 2013.
- [99] B. Wu and C. Zhang, “Empirical study on continuance intentions towards E-Learning 2.0 systems,” *Behav. Inf. Technol.*, vol. 33, no. 10, pp. 1027–1038, 2014.
- [100] N. Thiongo and C. Achebe, “Critical success factors for adoption of web-based learning management systems in Tanzania,” *JInternational J. Educ. Dev. using Inf. Commun. Technol.*, vol. 210, no. 1, p. 300, 2001.
- [101] M. M. Komba, “An Empirical Application of the DeLone and McLean Model to Examine Factors for E-Government Adoption in the Selected Districts of Tanzania,” 2014.
- [102] L. Van Cauter, M. Snoeck, and J. Cromptvoets, “PA meets is research: Analysing failure of intergovernmental information systems via is adoption and success models,” in *Lecture Notes in Computer Science*, 2014, pp. 72–83.
- [103] Ö. Sebetci and G. Aksu, “Evaluating e-government systems in Turkey: The case of the ‘e-movable system,’” *Inf. Polity*, vol. 19, no. 3–4, pp. 225–243, 2014.
- [104] R. Danila and A. Abdullah, “User’s Satisfaction on E-government Services: An Integrated Model,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 164, pp. 575–582, 2014.
- [105] P. Ramírez-Correa, J. Alfaro-Peréz, and L. Cancino-Flores, “Meta-analysis of the DeLone and McLean information systems success model at individual level: An examination of the heterogeneity of the studies,” *Espacios*, vol. 36, no. 13, p. 11, 2014.
- [106] Y. M. Huang, Y. H. Pu, T. S. Chen, and P. S. Chiu, “Development and evaluation of the mobile library service system success model A case study of Taiwan,” *Electron. Libr.*, vol. 33, no. 6, pp. 1174–1192, 2015.
- [107] C. C. Chang, C. Liang, K. M. Shu, and Y. C. Chiu, “Alteration of influencing factors of e-learning continued intention for different degrees of online participation,” *Int. Rev. Res. Open Distance Learn.*, vol. 16, no. 4, pp. 33–61, 2015.
- [108] Y. Arshad, M. Azrin, and S. N. Afiqah, “The influence of information system success factors towards user satisfaction in universiti teknikal Malaysia Melaka,” *ARPN J. Eng. Appl. Sci.*, vol. 10, no. 23, pp. 18155–18164, 2015.
- [109] Y. Yosep, “Analysis of Relationship between Three Dimensions of Quality, User Satisfaction, and E-Learning Usage of Binus Online Learning,” *CommIT (Communication Inf. Technol. J.)*, vol. 9, no. 2, p. 67, 2015.
- [110] A. H. Seyal, M. N. A. Rahman, A. Zurainah, and S. Tazrajiman, “Evaluating User Satisfaction with Bruneian E-Government Website: A Case of e-Darussalam,” 2015.
- [111] Y. S. Wang *et al.*, “A conceptual model for assessing blog-based learning system success in the context of business education,” *Int. J. Manag. Educ.*, vol. 14, no. 3, pp.

- 379–387, 2016.
- [112] M. A. Almaiah, M. M. A. Jalil, and M. Man, “Empirical investigation to explore factors that achieve high quality of mobile learning system based on students’ perspectives,” *Eng. Sci. Technol. an Int. J.*, vol. 19, no. 3, pp. 1314–1320, 2016.
  - [113] R. Sami Khudhair, “An Empirical Test of Information System Success Model in a University’s Electronic Services,” *Adv. Nat. Appl. Sci.*, vol. 10, no. 12, pp. 1–10, 2016.
  - [114] M. N. Masrek and J. E. Gaskin, “Assessing users satisfaction with web digital library: the case of Universiti Teknologi MARA,” *Int. J. Inf. Learn. Technol.*, vol. 33, no. 1, pp. 36–56, 2016.
  - [115] J. Hu and Y. Zhang, “Chinese students’ behavior intention to use mobile library apps and effects of education level and discipline,” *Libr. Hi Tech*, vol. 34, no. 4, pp. 639–656, 2016.
  - [116] N. Gorla and A. Chiravuri, “Developing electronic government success models for G2C and G2B scenarios,” *Proc. 2016 Int. Conf. Inf. Manag. ICIM 2016*, pp. 12–15, 2016.
  - [117] A. I. Alzahrani, I. Mahmud, T. Ramayah, O. Alfarraj, and N. Alalwan, “Modelling digital library success using the DeLone and McLean information system success model,” *J. Librariansh. Inf. Sci.*, vol. 51, no. 2, pp. 291–306, 2019.
  - [118] Q. Zheng and C. Y. Liang, “The path of new information technology affecting educational equality in the new digital divide-based on information system success model,” *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 13, no. 7, pp. 3587–3597, 2017.
  - [119] B. A. Y. Al-Nassar, “The influence of service quality in information system success model as an antecedent of mobile learning in education organisations: Case study in Jordan,” *Int. J. Mob. Learn. Organ.*, vol. 11, no. 1, pp. 41–62, 2017.
  - [120] A. Dos Santos, A. J. Santoso, and D. B. Setyohadi, “The analysis of academic information system success: A case study at Instituto Profissional de Canossa (IPDC) Dili timor-leste,” *Proc. - 2017 Int. Conf. Soft Comput. Intell. Syst. Inf. Technol. Build. Intell. Through IOT Big Data, ICSIT 2017*, vol. 2018-Janua, pp. 196–201, 2017.
  - [121] T. K. Yu and T. Y. Yu, “Modelling the factors that affect individuals- utilisation of online learning systems: An empirical study combining the task technology fit model with the theory of planned behaviour,” *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 41, no. 6, pp. 1003–1017, 2010.
  - [122] B. W. Wirtz, L. Mory, R. Piehler, and P. Daiser, “E-government: a citizen relationship marketing analysis (IRPN-D-16-00005),” *Int. Rev. Public Nonprofit Mark.*, vol. 14, no. 2, pp. 149–178, 2017.
  - [123] N. S. Hassan and A. H. Seyal, “Measuring Success of Higher Education Centralised Administration Information System: An e-Government Initiative,” 2017.
  - [124] A. H. Aldholay, O. Isaac, Z. Abdullah, and T. Ramayah, “The role of transformational leadership as a mediating variable in DeLone and McLean information system success model: The context of online learning usage in Yemen,” *Telemat. Informatics*, vol. 35, no. 5, pp. 1421–1437, 2018.
  - [125] S. Ghazal, H. Aldowah, I. Umar, and B. Bervell, “Acceptance and satisfaction of learning management system enabled blended learning based on a modified DeLone-McLean information system success model,” *Int. J. Inf. Technol. Proj. Manag.*, vol. 9, no. 3, pp. 52–71, 2018.
  - [126] Y. Y. Wang, Y. S. Wang, H. H. Lin, and T. H. Tsai, “Developing and validating a model for assessing paid mobile learning app success,” *Interact. Learn. Environ.*, vol.

- 27, no. 4, pp. 458–477, 2019.
- [127] F. Xu and J. T. Du, “Factors influencing users’ satisfaction and loyalty to digital libraries in Chinese universities,” *Comput. Human Behav.*, vol. 83, pp. 64–72, 2018.
- [128] A. H. Aldholay, Z. Abdullah, T. Ramayah, O. Isaac, and A. M. Mutahar, “Online learning usage and performance among students within public universities in Yemen,” *Int. J. Serv. Stand.*, vol. 12, no. 2, pp. 163–179, 2018.
- [129] C. L. Gan and V. Balakrishnan, “Mobile Technology in the Classroom: What Drives Student-Lecturer Interactions?,” *Int. J. Hum. Comput. Interact.*, vol. 34, no. 7, pp. 666–679, 2018.
- [130] A. Aldholay, O. Isaac, Z. Abdullah, R. Abdulsalam, and A. H. Al-Shibami, “An extension of Delone and McLean IS success model with self-efficacy: Online learning usage in Yemen,” *Int. J. Inf. Learn. Technol.*, vol. 35, no. 4, pp. 285–304, 2018.
- [131] L. Y. Chaw and C. M. Tang, “What Makes Learning Management Systems Effective for Learning?,” *J. Educ. Technol. Syst.*, vol. 47, no. 2, pp. 152–169, 2018.
- [132] P. Ke and F. Su, “Mediating effects of user experience usability: An empirical study on mobile library application in China,” *Electron. Libr.*, vol. 36, no. 5, pp. 892–909, 2018.
- [133] R. Priskila, D. B. Setyohadi, and A. J. Santoso, “An investigation of factors affecting the success of regional financial management information system (case study of Palangka Raya Government),” *2018 Int. Semin. Res. Inf. Technol. Intell. Syst. ISRITI 2018*, pp. 253–258, 2018.
- [134] R. Y. Fahrianta, G. Chandrarin, and E. Subiyantoro, “The Conceptual Model of Integration of Acceptance and Use of Technology with the Information Systems Success,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 407, no. 1, pp. 0–6, 2018.
- [135] M. Alksasbeh, M. Abuhelaleh, M. A. Almaiah, M. Al-Jaafreh, and A. A. Karaka, “Towards a model of quality features for mobile social networks apps in learning environments: An extended information system success model,” *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 13, no. 5, pp. 75–93, 2019.
- [136] S. T. Mauritsius, “A study on senior high school students’ acceptance of mobile learning management system,” *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, vol. 97, no. 13, pp. 3638–3649, 2019.
- [137] M. Hermita, Farida, E. S. Margianti, and R. Fanreza, “The determinants and impact of system usage and satisfaction on e-learning success and faculty-student interaction in Indonesian private universities,” *Malaysian J. Consum. Fam. Econ.*, vol. 23, pp. 85–99, 2019.
- [138] S. A. Albelali and A. A. Alaulamie, “Gender Differences in Students’ Continuous Adoption of Mobile Learning in Saudi Higher Education,” *2nd Int. Conf. Comput. Appl. Inf. Secur. ICCAIS 2019*, pp. 1–5, 2019.
- [139] T. Hariguna, U. Rahardja, Q. Aini, and Nurfaizah, “Effect of social media activities to determinants public participate intention of e-government,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 161, pp. 233–241, 2019.
- [140] D. W. Jacob, M. F. M. Fudzee, M. A. Salamat, and T. Herawan, “A review of the generic end-user adoption of e-government services,” *Int. Rev. Adm. Sci.*, vol. 85, no. 4, pp. 799–818, 2019.
- [141] Y. C. Chen, L. T. Hu, K. C. Tseng, W. J. Juang, and C. K. Chang, “Cross-boundary e-government systems: Determinants of performance,” *Gov. Inf. Q.*, vol. 36, no. 3, pp. 449–459, 2019.
- [142] A. Fitriati, B. Pratama, N. Tubastuvi, and S. Anggoro, “The study of DeLone-McLean

- information system success model : The relationship between system quality and information quality,” *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, no. February, pp. 477–483, 2020.
- [143] E. Y. Lee and Y. J. J. Jeon, “The difference of user satisfaction and net benefit of a mobile learning management system according to self-directed learning: An investigation of cyber university students in hospitality,” *Sustain.*, vol. 12, no. 7, pp. 1–13, 2020.
- [144] J. Dalle, D. Hastuti, Mahmud, I. Prasetya, and Baharuddin, “Delone and mclean model evaluation of information system success: A case study of master program of civil engineering universitas lambung mangkurat,” *Int. J. Adv. Sci. Technol.*, vol. 29, no. 4 Special Issue, pp. 1909–1919, 2020.
- [145] M. Salam and M. S. Farooq, “Does sociability quality of web-based collaborative learning information system influence students’ satisfaction and system usage?,” *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 17, no. 1, 2020.
- [146] J. H. L. Koh and R. Y. P. Kan, “Perceptions of learning management system quality, satisfaction, and usage: Differences among students of the arts,” *Australas. J. Educ. Technol.*, vol. 36, no. 3, pp. 26–40, 2020.
- [147] A. I. Alkrajji, “Citizen Satisfaction with Mandatory E-Government Services: A Conceptual Framework and an Empirical Validation,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 117253–117265, 2020.
- [148] A. I. Alkrajji, “An examination of citizen satisfaction with mandatory e-government services: comparison of two information systems success models,” *Transform. Gov. People, Process Policy*, 2020.
- [149] M. A. Almaiah, M. @. M. A. Jalil, and M. Man, “Empirical investigation to explore factors that achieve high quality of mobile learning system based on students’ perspectives,” *Eng. Sci. Technol. an Int. J.*, vol. 19, no. 3, pp. 1314–1320, 2016.
- [150] R. Al-Kofahi, M. K., Hassan, H., Mohamad, “Information systems success model: A review of literature,” *Int. J. Innov. Creat. Chang.*, vol. 12, no. 10, pp. 104–128, 2020.
- [151] S. Bourdon, I ., Ollet-Haudebert, “Towards An Understanding of Knowledge Management Systems – UTAUT Revisited,” *Proc. AMCIS 2009*, vol. 5, p. Paper 445, 1-13, 2009.
- [152] C. Martins, O. Tiago, and A. Popovič, “Understanding the internet banking adoption: A unified theory of acceptance and use of technology and perceived risk application,” *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 34, no. 1, pp. 1–13, 2014.
- [153] Á. Herrero, H. San Martín, and M. del M. Garcia-De los Salmones, “Explaining the adoption of social networks sites for sharing user-generated content: A revision of the UTAUT2,” *Comput. Human Behav.*, vol. 71, pp. 209–217, 2017.
- [154] Z. Abdekhoda, M. A. D., Vahide, S. J. G. M., Gavgani, “Factors influencing the adoption of E-learning in Tabriz University of Medical Sciences,” *Med. J. Islam. Repub. Iran*, vol. 30, no. 457, 2016.
- [155] P. W. C. Prasad, A. Maag, M. Redestowicz, and L. S. Hoe, “Unfamiliar Technology: Reaction of International Students to Blended Learning,” *Comput. Educ.*, vol. 122, pp. 92–103, 2018.
- [156] R. D. Mahande, U. N. Makassar, and J. D. Malago, “An E-Learning Acceptance Evaluation Through Utaut Model in a Postgraduate Program,” *J. Educ. Online*, vol. 16, no. 2, 2019.
- [157] S. Yang, “Understanding Undergraduate Students ’ Adoption of Mobile Learning Model : A Perspective of the Extended UTAUT2,” *J. Conver. Inf. Technol.*, vol. 8, no.

- 10, pp. 969–979, 2013.
- [158] Á. Herrero, H. San Martín, and M. Garcia-De los Salmones, “Explaining the adoption of social networks sites for sharing user-generated content: A revision of the UTAUT2,” *Comput. Human Behav.*, vol. 71, pp. 209–217, 2017.
- [159] Z. Cai, Q. Huang, H. Liu, and X. Wang, “Improving the agility of employees through enterprise social media: The mediating role of psychological conditions,” *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 38, no. 1, pp. 52–63, 2018.
- [160] S. Alavi, “The influence of workforce agility on external manufacturing flexibility of Iranian SMEs,” *Int. J. Technol. Learn. Innov. Dev.*, vol. 8, no. 1, pp. 111–127, 2017.
- [161] B. Sherehiy and W. Karwowski, “The relationship between work organization and workforce agility in small manufacturing enterprises,” *Int. J. Ind. Ergon.*, vol. 44, no. 3, pp. 466–473, 2014.
- [162] J. K. Kavota, J. R. K. Kamdjoug, and S. Wamba, F., “Social media and disaster management: Case of the north and south Kivu regions in the Democratic Republic of the Congo,” *Int. J. Inf. Manage.*, no. August 2019, p. 102068, 2020.
- [163] I. Benbasat, D. K. Goldstein, and M. Mead, “The Case Research Strategy in Studies of Information Systems,” *MIS Q.*, vol. 11, no. 3, pp. 369–386, 1987.
- [164] H. Nunnally, J., Bernstein, *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill, 1994.
- [165] S. Stevens, “Measurement, Psychophysics and Utility,” *Meas. Defin. Theor. Churchman, C. W. Ratoosh, P. Eds. New York John Wiley*, pp. 18–36, 1959.
- [166] Y. S. Wang, M. C. Wu, and H. Y. Wang, “Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning,” *Br. J. Educ. Technol.*, 2009.
- [167] D. Persico, S. Manca, and F. Pozzi, “Adapting the technology acceptance model to evaluate the innovative potential of e-learning systems,” *Comput. Human Behav.*, vol. 30, pp. 614–622, 2014.
- [168] A. S. Alavi, Somaieh, Dzuraidah, Abd. Wahab, Norhamidi, Muhamad and Behrooz, “Organic structure and organisational learning as the main antecedents of workforce agility,” *Int. J. Prod. Res.*, pp. 1–22, 2014.
- [169] F. D. Davis, R. P. Bagozzi, and P. R. Warshaw, “User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models,” *Manage. Sci.*, vol. 35, no. 8, pp. 982–1003, 1989.
- [170] B. D. R. Compeau and C. A. Higgins, “Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test,” *MIS Q.*, vol. 19, no. 2, pp. 189–211, 1995.
- [171] S. Taylor and P. A. Todd, “Understanding Information Technology Usage : A Test of Competing Models,” *Inf. Syst. Res.*, vol. 6, no. 4, pp. 144–176, 1995.
- [172] P. R. Warshaw, “A New Model for Predicting Behavioral Intentions : An Alternative to Fishbein,” *J. Mark. Res.*, vol. 17, no. 2, pp. 153–172, 1980.
- [173] P. A. Taylor, S., Todd, S. Taylor, and P. Todd, “Assessing IT Usage: The Role of Prior Experience,” *MIS Q.*, vol. 19, no. 2, pp. 561–570, 1995.
- [174] F. J. Fowler, *Survey Research Methods*. Newbury Park, CA: SAGE Publication, 2002.
- [175] M. E. Dwight, Stephen A, Feigelson, “A quantitative review of the effect of computerized testing on the measurement of social desirability,” *Educ. Psychol. Meas.*, vol. 60, no. 3, pp. 340–360, 2000.
- [176] M. H. Birnbaum, “Human Research and Data Collection via the Internet,” *Annu. Rev. Psychol.*, vol. 55, pp. 803–832, 2004.
- [177] D. A. Dillman, *Mail and internet surveys: The tailored design method*, 2nd editio.

- Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2007.
- [178] K. R. Bartlett, "Survey research in organizations," in *Research in Organization: Foundations and methods of inquiry*, Berrett-Koehler Organizational Performance Series Richard A. Swanson & Barbara L. Swanson, Series Editors, 2005, pp. 97–113.
- [179] B. L. Myers, L. A. Kappelman, and V. R. Prybutok, "A Comprehensive Model for Assessing the Quality and Productivity of the Information Systems Function: Toward a Theory for Information Systems Assessment," *Inf. Resour. Manag. J.*, vol. 10, no. 1, pp. 6–26, 1997.
- [180] M. Delić, "Uticaj sistema menadžmenta i primene informacionih tehnologija na performanse organizacije," Univerzitet u Novom Sadu, 2007.
- [181] M. R. Hooper, D., Coughlan, J., Mullen, "Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit," *Electron. J. Bus. Res. Methods*, vol. 6, no. 1, pp. 53–59, 2008.
- [182] D. G. Bentler, P. M., Bonett, "Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures," *Psychol. Bull.*, vol. 88, no. 3, pp. 588–606, 1980.
- [183] R. B. Kline, *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: Guilford Press, 2010.
- [184] J. F. Hair, W. C. Black, B. J. Babin, and R. E. Anderson, *Multivariate data analysis, 7th ed.* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2009.
- [185] L. Hu and P. M. Bentler, "Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives," *Struct. Equ. Model.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–55, 1999.
- [186] S. L. Ahire, D. Y. Golhar, and M. A. Waller, "Development and Validation of TQM Implementation Constructs," *Decis. Support Syst.*, vol. 27, no. 1, pp. 23–56, 1996.
- [187] L. S. Tabachnick, B. G., Fidell, *Using Multivariate Statistics*. Boston: Pearson Education, Inc., 2007.
- [188] B. Asparouhov, T. Muthén, "Exploratory Structural Equation Modeling," *Struct. Equ. Model.*, vol. 16, no. 3, pp. 397–438, 2009.
- [189] C. Beadle and H. P. Stevens, "Some analyses of Hevea latex," *Analyst*, vol. 36, no. 418, pp. 6–9, 1911.

# Prilog A-I Strukturirani intervju

---

## Intervju o upotrebi informacionih sistema u nastavnom procesu

*Upoznavanje učesnika u intervjuu sa kontekstom i svrhom istraživanja. Predstavljanje prethodnih istraživanja autora disetacije na ovu temu.*

Rezultati prikupljeni kroz sprovedeni intervju će biti korišćeni isključivo u naučno-istraživačke svrhe.

1. Lična karta intitucije (gde se nalazi, tip poslovanja)
2. Veličina institucije prema broju zaposlenih (mala – do 50, srednja – od 51 do 250, velika – više od 250)
3. Radno mesto?
4. Upotreba informacionih sistema u nastavnom procesu?
5. Koji informacioni sistem je se koristio pre ovog informacionog sistema?  
(ukoliko se koristio neki – preći na pitanja 6 i 7, u suprotnom na pitanje 8)
6. Zašto ste prešli na ovaj informacioni sistem (ko je inicirao promenu)?
7. Kako je realizovana migracija sa starog na novi informacioni sistem?
8. Koliko ljudi iz Vaše institucije koristi implementirani informacioni sistem  
(nivo računarske pismenosti korisnika)?
9. Da li i na koji način merite uspeh informacionog sistema (koji su to faktori značajni za uspeh)?
10. Da li mislite da bi Vašoj instituciji bilo korisno da učestvuje u istraživanju merenja uspešnosti informacionog sistema? Istraživanje podrazumeva ispitivanje korisnika informacionog sistema o njegovoj upotrebi, putem elektronskog upitnika.
11. Da li želite da dodate još neki komentar na sprovedeni intervju i/ili upitnik koji će se koristiti u kvantitativnom istraživanju?

Zahvaljujem Vam se na učešću!



# Prilog A-II Structured interview

---

## Interview on the use of information systems in the teaching process

*Introducing the participants in the interview to the context and purpose of the research.  
Introducing previous research on this topic.*

The results collected through the conducted interview will be used exclusively for scientific research purposes.

1. Identity card of the institution (location, type of business)
2. Size of your institution according to the number of employees?  
(small – up to 50, medium – from 51 to 250, large – more than 250)
3. At which position are you employed in your institution?
4. Use of information systems in the teaching process?
5. Which information system was used before this information system?  
(if used - go to questions 6 and 7, otherwise to question 8)
6. Why did you switch to this information system (who initiated the change)?
7. How was the migration from the old to the new information system realized?
8. How many people from your institution are using the implemented information system? (level of users' computer literacy)
9. Do you measure the success of the information system and in what way (what are the factors important for success)?
10. Do you think it would be useful for your institution to participate in the research of measuring the success of the information system? The research involves questioning the user of the information system about its use, through an electronic questionnaire.
11. Do you want to add another comment to the conducted interview and / or questionnaire that will be used in the quantitative research?

Thank you for participating!

# Prilog B-I Upitnik – UNS

---

## Ispitivanje uspešnosti informacionog sistema za e-učenje – Upitnik za nastavno osoblje

### Dobrodošli!

Poštovane kolegice i kolege,

Upitnik koji je pred vama predstavlja deo istraživanja koje se sprovodi u cilju unapređenja informacionog sistema u nastavnom procesu na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

S obzirom na to da je nastavno osoblje jedan od ključnih učesnika u procesu visokog obrazovanja, vaša iskustva, saznanja i stavovi su od posebne važnosti, te Vas molimo da date svoje mišljenje o korišćenju informacionog sistema u nastavnom procesu.

Prikupljeni rezultati će biti korišćeni isključivo u naučno-istraživačke svrhe. Potrebno je popuniti sva polja u prostoru koji je za to naznačen.

Anonimnost svakog ispitanika je zagarantovana, te Vas stoga molimo da na postavljena pitanja odgovorite prema vlastitom nahođenju.

Unapred se zahvaljujemo na izdvojenom vremenu.

S' poštovanjem,

Teodora Lolić

## Demografske karakteristike

Pol

- a. Muški
- b. Ženski

Koliko imate godina?

- a. 30 i manje
- b. 31-40
- c. 31-50
- d. 51-60
- e. 61 i više

Koje je Vaše akademsko zvanje?

- a. Saradnik u nastavi
- b. Asistent
- c. Docent
- d. Vanredni profesor
- e. Redovni profesor
- f. Profesor emeritus
- g. Drugo

Koliko u proseku koristite internet na dnevnom nivou?

- a. Manje od 1h
- b. Između 1h i 3h
- c. Između 3h i 5h
- d. Između 5h i 7h
- e. Više od 7h

Koliko u proseku koristite internet u obrazovne svrhe na dnevnom nivou?

- a. Manje od 1h
- b. Između 1h i 3h
- c. Između 3h i 5h
- d. Između 5h i 7h
- e. Više od 7h

Koliko godina iskustva imate sa korišćenjem platformi za e-učenje?

- a. Nemam prethodno iskustvo
- b. Manje od 1 godine
- c. Između 1 i 3 godine
- d. Više od 3 godine

Koliko ste u proseku koristili SOVA platformu na dnevnom nivou?

- a. Manje od 1h
- b. Između 1h i 3h
- c. Između 3h i 5h
- d. Između 5h i 7h
- e. Više od 7h

Da li ste koristili neki od alata za udaljenu interakciju sa studentima putem video konferencije?

- a. Nisam koristio/la alate za video konferenciju
- b. Da – Zoom
- c. Da – Microsoft Teams
- d. Da – Google meet
- e. Da – Webex
- f. Da – Drugo (Molimo Vas navedite odgovor)

*Molimo Vas da ocenite stepen slaganja sa navedenim tvrdnjama u vezi SOVA platforme za e-učenje, koristeći skalu od 1 do 5, gde je:*

*5 – u potpunosti se slažem*

*4 – slažem se*

*3 – niti se slažem niti se ne slažem*

*2 – ne slažem se*

*1 – u potpunosti se ne slažem*

## **OČEKIVANI UČINAK**

1. Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bi mi SOVA platforma za e-učenje bila korisna u nastavi.
2. Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bi mi SOVA platforma za e-učenje omogućila brže izvršavanje obaveza u izvođenju nastave.
3. Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bi mi SOVA platforma za e-učenje povećala produktivnost u izvođenju nastave.
4. Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bi mi SOVA platforma za e-učenje olakšala izvođenje nastave.
5. Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bi mi SOVA platforma za e-učenje poboljšala izvođenje nastave.

## **OČEKIVANI TRUD**

1. Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bi moja interakcija sa SOVA platformom bila jasna i razumljiva.
2. Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da mi ne bi bilo teško da postanem vešt/a u upotrebi SOVA platforme za e-učenje.
3. Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da je SOVA platforma za e-učenje jednostavna za korišćenje.
4. Pre prelaska na učenje na daljinu, smatrao/la sam da bih lako naučio/la da koristim SOVA platformu za e-učenje.
5. Pre prelaska na učenje na daljinu, mislio/la sam da bih lako mogao/la navesti SOVA platformu za e-učenje da izvrši ono što ja želim da bude urađeno.

## **UTICAJ OKRUŽENJA**

1. Kolege sa kojima saradujem na Fakultetu smatraju da treba da koristim SOVA platformu za e-učenje.
2. Kolege iz mog tima smatraju da treba da koristim SOVA platformu za e-učenje.
3. Kolege sa Fakulteta su mi pomogle oko korišćenja SOVA platforme za e-učenje.
4. Uopšteno, moj Fakultet je podržao korišćenje SOVA platforme za e-učenje.
5. Koristim SOVA platformu za e-učenje jer je i moje kolege sa Fakulteta koriste.

## NEOPHODNI RESURSI

1. Posedujem sredstva neophodna za korišćenje SOVA platforme za e-učenje.
2. Posedujem komepetencije neophodne za korišćenje SOVA platforme za e-učenje.
3. SOVA platforma za e-učenje je kompatibilna sa drugim sistemima koje koristim.
4. Korišćenje SOVA platforme za e-učenje odgovara mom stilu rada.
5. SOVA priručnik za predavače mi je bio dostupan.

## NAMERA KORIŠĆENJA

1. Nameravam da koristim SOVA platformu za e-učenje u nastavnom procesu i u budućnosti.
2. Predviđam da ću koristiti SOVA platformu za e-učenje u nastavnom procesu i u budućnosti.
3. Planiram da koristim SOVA platformu za e-učenje i na drugim predmetima u budućnosti.

## UPOTREBA FUNKCIONALNOSTI PLATFORME

*Molimo Vas odaberite koliko često koristite svaku od navedenih stavki, gde je:*

*5 – veoma često*

*4 – često*

*3 – povremeno*

*2 – retko*

*1 – nikad*

1. Obaveštenja
2. Diskusioni forumi
3. Slajdovi sa predavanja
4. Video materijali
5. Instrukcije za vežbe
6. Testovi
7. Postavljanje zadataka
8. Poruke
9. Dnevnik ocena
10. Spisak svih učesnika

## **PROAKTIVNOST**

1. Tražim nove mogućnosti da unapredim proces učenja.
2. Pokušavam da pronađem efikasnije načine da obavljam svoj posao.
3. Za stvari koje moram da uradim na daljinu obično prepuštam vremenu da uradi svoje.
4. Pri kreiranju sadržaja za određeni predmeta na SOVA platformi za e-učenje, pridržavam se pravila i smernica koja su data.
5. Pronalazim, prikupljam i koristim nove resurse za učenje na daljinu kada mi dati resursi nisu dovoljni.

## **ADAPTIVNOST**

1. Prilikom prelaska na učenje na daljinu, efikasnije se prilagođavam od većine mojih kolega.
2. Prihvatam kritike kao povratne informacije za svoj rad na daljinu.
3. Lako se prilagođavam promeni načina rada prilikom prelaska na učenje na daljinu.
4. Pored SOVA platforme za e-učenje koristim i druge obrazovne tehnologije.
5. Raspolazem pravovremenim informacijama vezanih za učenje na daljinu.
6. Mogu lako da se prilagodim i prebacujem sa jednog zadatka na drugi u učenju na daljinu.

## **PRILAGODLJIVOST**

1. Sposoban/na sam da efikasno učim i izvršavam svoje obaveze u teškim i stresnim situacijama kao što je učenje na daljinu na SOVA platformi.
2. Mogu da radim dobro i kada mi je raspored preopterećen obavezama i zadacima na SOVA platformi.
3. Kada se dogodi neočekivana situacija na SOVA platformi, reagujem u smeru rešavanja problema.
4. U slučaju veoma hitnog problema na SOVA platformi, ostavljam sve i preduzimam akciju da rešim taj problem.

**Hvala Vam na izdvojenom vremenu!**

# Prilog B-II Upitnik – UKB

---

U okviru *Priloga B-II Upitnik* se nalazi upitnik koji je korišćen kao merni instrument za ispitivanje uspešnosti informacionog sistema u nastavnom procesu na Univerzitetu u Kastelo Branku. Originalni upitnik na srpskom jeziku je prvenstveno preveden na engleski jezik, a potom je, u dogovoru sa predstavniciima institucije, preveden i distribuiran na portugalskom jeziku kako bi ga ispitanici nedvosmisleno razumeli.



# Questionário para Docentes – Plataformas de e-learning



Caros Docentes,

A Unidade e Investigação e Desenvolvimento DiSAC - Digital Services, Applications and Content, em parceria com um grupo de investigadores da Universidade de Novi Sad (Sérvia), está a conduzir uma pesquisa sobre a aceitação das plataformas de e-learning (Moodle) pelos docentes do ensino superior.

As respostas recolhidas serão utilizadas exclusivamente para fins de pesquisa científica.

Agradecemos desde já a vossa colaboração. O questionário não levará mais do que 15 minutos do vosso tempo.

## Consentimento informado.

A recolha e o tratamento de dados obrigam-nos a obter um consentimento livre e esclarecido de quem participar nesta investigação. Esta secção contém informação importante em relação ao estudo, assim como o que é expectável acontecer se decidir participar no mesmo. Leia atentamente toda a informação aqui disponibilizada.

Este estudo de investigação tem como objetivo principal avaliar o grau de aceitação de plataformas de e-learning entre os docentes do Instituto Politécnico de Castelo Branco. Esta avaliação irá permitir perceber quais são os fatores que mais influenciam o seu uso.

A sua participação neste estudo durará entre 10 a 15 minutos e consistirá no preenchimento de um inquérito que contém uma parte inicial com alguns dados sociodemográficos, e uma segunda parte subdividida em várias questões sobre o uso de plataformas de e-learning (Moodle). O preenchimento deste inquérito é feito através de perguntas com selecção de resposta múltipla. Caso decida participar neste estudo é importante ter conhecimento que pode desistir a qualquer momento.

Os dados recolhidos serão codificados de modo a garantir a sua total privacidade e serão analisados apenas para fins científicos. Estes serão introduzidos numa base de dados, de forma anonimizada e encriptada com palavra-passe. Os inquéritos serão destruídos no final da investigação. Os resultados do estudo serão apresentados publicamente sob a forma de artigo científico.

Para qualquer questão relacionada com a sua participação neste estudo, por favor, contactar:

Ângela Oliveira através do correio eletrónico: [angelaoliveira@ipcb.pt](mailto:angelaoliveira@ipcb.pt)

Rogério Dionísio através do correio eletrónico: [rdionisio@ipcb.pt](mailto:rdionisio@ipcb.pt)

Existem 25 perguntas neste inquérito

## Questões Demográficas

### 1 Género \*

Por favor, seleccione apenas uma das seguintes opções:

- Masculino
- Feminino
- Outro

**2 Idade \***

Por favor, seleccione apenas uma das seguintes opções:

- Menor ou igual a 30
- Entre 31 e 40
- Entre 41 e 50
- Entre 51 e 60
- Maior ou igual que 61

**3****Qual a Escola do Instituto Politécnico de Castelo Branco a que pertence? \***

Por favor, seleccione apenas uma das seguintes opções:

- Escola Superior Agrária
- Escola Superior de Artes Aplicadas
- Escola Superior de Educação
- Escola Superior de Gestão
- Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias
- Escola Superior de Tecnologia

**4****Qual a sua categoria na carreira académica? \***

Por favor, seleccione apenas uma das seguintes opções:

- Professor Coordenador
- Professor Adjunto
- Assistente
- Professor Adjunto Convidado
- Assistente Convidado
- Outro

**5****Quantas horas por dia usa a Internet? \***

Por favor, seleccione apenas uma das seguintes opções:

- Menos de 1h
- Entre 1h e 3h
- Entre 3h e 5h
- Entre 5h e 7h
- Mais de 7h

6 Quantas horas por dia usa a Internet, para fins educacionais?

\*

Por favor, seleccione apenas uma das seguintes opções:

- Menos de 1h
- Entre 1h e 3h
- Entre 3h e 5h
- Entre 5h e 7h
- Mais de 7h

7 Quantos anos de experiência tem no uso de plataformas de e-learning?

\*

Por favor, seleccione apenas uma das seguintes opções:

- Não tenho experiência
- Menos de um ano
- Entre 1 e 3 anos
- Mais de 3 anos

8 Quanto tempo por dia, em media, usa a plataforma de e-learning?

\*

Por favor, seleccione apenas uma das seguintes opções:

- Não uso
- Menos de 1h
- Entre 1h e 3h
- Entre 3h e 5h
- Entre 5h e 7h
- Mais de 7h

## Expectativa de Desempenho

9

### Expectativa de Desempenho \*

Por favor, seleccione uma resposta apropriada para cada item:

	1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Não concordo nem discordo	4 - Concordo	5 - Concordo totalmente
Antes de mudar para o ensino à distância, considerava que as plataformas de e-learning eram úteis para o ensino.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Antes de mudar para o ensino à distância, considerava que usar plataformas de e-learning me permitiria terminar o meu trabalho mais rapidamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Antes de mudar para o ensino à distância, considerava que as plataformas de e-learning aumentariam a minha produtividade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Antes de mudar para o ensino à distância, considerava que as plataformas de e-learning facilitariam o ensino.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Antes de mudar para o ensino à distância, considerava que as plataformas de e-learning melhorariam o meu desempenho no ensino.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Classifique o grau de concordância com as afirmações, em relação à plataforma de e-learning (Moodle) que foi usada durante o ano letivo de 2019/2020, usando uma escala de 1 a 5 onde 1 - discordo totalmente, 2 - discordo, 3 - não concordo nem discordo, 4 - concordo, 5 - concordo totalmente*

## Expectativa de Esforço

10

### Expectativa de Esforço \*

Por favor, seleccione uma resposta apropriada para cada item:

	1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Não concordo nem discordo	4 - Concordo	5 - Concordo totalmente
Antes de mudar para o ensino à distância, considerava que a minha interação com as plataformas de e-learning era clara e compreensível.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Antes de mudar para o ensino à distância, considerava que não seria difícil tornar-me ágil no uso de plataformas de e-learning.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Antes de mudar para o ensino à distância, considerava as plataformas de e-learning fáceis de utilizar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Antes de mudar para o ensino à distância, pensava que aprenderia a utilizar facilmente plataformas de e-learning.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Antes de mudar para o ensino à distância, pensava que poderia fazer facilmente com que as plataformas de e-learning fizessem o que eu queria que fosse feito.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Classifique o grau de concordância com as afirmações, em relação à plataforma de e-learning (Moodle) que foi usada durante o ano letivo de 2019/2020, usando uma escala de 1 a 5 onde 1 - discordo totalmente, 2 - discordo, 3 - não concordo nem discordo, 4 - concordo, 5 - concordo totalmente*

## Influência Social

11

### Influência Social

\*

Por favor, seleccione uma resposta apropriada para cada item:

	1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Não concordo nem discordo	4 - Concordo	5 - Concordo totalmente
Os colegas da minha escola / instituição acham que eu deveria usar plataformas de e-learning.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os colegas do meu grupo acham que eu deveria usar plataformas de e-learning.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os colegas da minha escola/instituição ajudaram-me no uso de plataformas de e-learning.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Em geral, a minha instituição apoiou o uso de plataformas de e-learning.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso a plataforma de e-learning porque os meus colegas de trabalho também a utilizam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Classifique o grau de concordância com as afirmações, em relação à plataforma de e-learning (Moodle) que foi usada durante o ano letivo de 2019/2020, usando uma escala de 1 a 5 onde 1 - discordo totalmente, 2 - discordo, 3 - não concordo nem discordo, 4 - concordo, 5 - concordo totalmente*

## Condições Facilitadoras

12

### Condições Facilitadoras

\*

Por favor, seleccione uma resposta apropriada para cada item:

	1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Não concordo nem discordo	4 - Concordo	5 - Concordo totalmente
Tenho os recursos necessários para usar a plataforma de e-learning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho o conhecimento necessário para usar a plataforma de e-learning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A plataforma de e-learning é compatível com outros sistemas que eu uso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O uso da plataforma de e-learning encaixa-se no meu estilo de trabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho acesso ao manual de instruções da plataforma de e-learning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Classifique o grau de concordância com as afirmações, em relação à plataforma de e-learning (Moodle) que foi usada durante o ano letivo de 2019/2020, usando uma escala de 1 a 5 onde 1 - discordo totalmente, 2 - discordo, 3 - não concordo nem discordo, 4 - concordo, 5 - concordo totalmente*

## Intenção de Uso

13

### Intenção de Uso

\*

Por favor, seleccione uma resposta apropriada para cada item:

	1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Não concordo nem discordo	4 - Concordo	5 - Concordo totalmente
Pretendo usar plataformas de e-learning no futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prevejo usar plataformas de e-learning no futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planeio usar plataformas de e-learning no futuro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Classifique o grau de concordância com as afirmações, em relação à plataforma de e-learning (Moodle) que foi usada durante o ano letivo de 2019/2020, usando uma escala de 1 a 5 onde 1 - discordo totalmente, 2 - discordo, 3 - não concordo nem discordo, 4 - concordo, 5 - concordo totalmente*



## Frequência de Uso

14

### Frequência de Uso

\*

Por favor, seleccione uma resposta apropriada para cada item:

	1 - Nunca	2 - Raramente	3 - Poucas vezes	4 - Algumas vezes	5 - Muitas vezes
Fóruns	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conteúdos de aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Recursos de video	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inquéritos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarefas / Submissão de trabalhos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Exercícios com resolução passo a passo / Tutoriais / Videos exemplificativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Marcação de atividade concluída	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mensagens / Chat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lista de Participantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Escolha a frequência de uso para cada um dos seguintes itens, disponíveis na plataforma de e-learning usando uma escala de 1 a 5 onde: 1 – nunca, 2 - raramente, 3 - poucas vezes, 4 – algumas vezes, 5 – muitas vezes

## Proatividade

15

Proatividade

\*

Por favor, seleccione uma resposta apropriada para cada item:

	1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Não concordo nem discordo	4 - Concordo	5 - Concordo totalmente
Eu procuro oportunidades para fazer melhorias na minha forma de ensino	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu tento descobrir formas mais eficazes de ensinar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu deixo o tempo tratar das coisas que tenho para fazer na plataforma de e-learning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ao estruturar uma determinada Unidade Curricular na plataforma de e-learning, sigo as instruções e regras que me foram dadas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando não tenho recursos suficientes, encontro novas maneiras de obter ou utilizar recursos na plataforma de e-learning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Classifique o grau de concordância com as afirmações, em relação à plataforma de e-learning (Moodle) que foi usada durante o ano letivo de 2019/2020, usando uma escala de 1 a 5 onde 1 - discordo totalmente, 2 - discordo, 3 - não concordo nem discordo, 4 - concordo, 5 - concordo totalmente*

## Adaptabilidade

16

### Adaptabilidade

\*

Por favor, seleccione uma resposta apropriada para cada item:

	1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Não concordo nem discordo	4 - Concordo	5 - Concordo totalmente
Depois de mudar para o ensino à distância, adaptei-me com mais eficiência do que a maioria dos meus colegas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No meu trabalho, aceito comentários e críticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando o ambiente de aprendizagem mudou para ensino à distância, adaptei-me rapidamente à mudança alterando a forma como trabalho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Além da plataforma de e-learning, eu também uso outras plataformas digitais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matenho-me atualizado para poder trabalhar à distância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posso adaptar-me rapidamente à mudança de uma Unidade Curricular para outra na plataforma de e-learning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Classifique o grau de concordância com as afirmações, em relação à plataforma de e-learning (Moodle) que foi usada durante o ano letivo de 2019/2020, usando uma escala de 1 a 5 onde 1 - discordo totalmente, 2 - discordo, 3 - não concordo nem discordo, 4 - concordo, 5 - concordo totalmente*

## Resiliência

17

## Resiliência

\*

Por favor, seleccione uma resposta apropriada para cada item:

	1 - Discordo totalmente	2 - Discordo	3 - Não concordo nem discordo	4 - Concordo	5 - Concordo totalmente
Sou capaz de realizar o meu trabalho na plataforma de e-learning de forma eficiente, mesmo em situações difíceis ou de stress.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sou capaz de trabalhar bem na plataforma de e-learning, quando confrontado com uma carga de trabalho ou cronograma exigente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando ocorre uma situação inesperada na plataforma de e-learning, reajo tentando gerir o problema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No caso de um problema urgente com a plataforma de e-learning, ligo tudo e tomo medidas para resolvê-lo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Classifique o grau de concordância com as afirmações, em relação à plataforma de e-learning (Moodle) que foi usada durante o ano letivo de 2019/2020, usando uma escala de 1 a 5 onde 1 - discordo totalmente, 2 - discordo, 3 - não concordo nem discordo, 4 - concordo, 5 - concordo totalmente*

## Comentários/Sugestões

18

### Comentários/Sugestões

Por favor, escreva aqui a sua resposta:

# Prilog C-I Testovi homogenosti uzorka – UNS

---

U nastavku priloga *C-I Testovi homogenosti uzorka – UNS* su prikazani rezultati testiranja homogenosti na Univerzitetu u Novom Sadu za:

- pol – tabela C-I-1,
- godine startosti – tabela C-I-2,
- akademsko zvanje – tabela C-I-3, i
- iskustvo u korišćenju sličnih informacionih sistema – tabela C-I-4.

**Tabela C-I-1 UNS – Ostvareni rezultati testa homogenosti za pol**

Stavka/promenljiva	Aritmetička sredina (standardna devijacija)		F	p	Postoji razlika
	* 1 – 213	2 – 168			
OU1	3,62 (1,05)	3,84 (1,12)	1,712	0,192	ne
OU2	3,31 (1,11)	3,52 (1,11)	0,351	0,554	ne
OU3	3,22 (1,09)	3,37 (1,11)	0,732	0,393	ne
OU4	3,31 (1,07)	3,54 (1,11)	1,475	0,225	ne
OU5	3,24 (1,09)	3,38 (1,09)	0,167	0,683	ne
OT1	3,46 (0,99)	3,78 (0,99)	0,181	0,670	ne
OT2	3,71 (1,12)	3,99 (1,03)	0,511	0,475	ne
OT3	3,59 (0,94)	3,89 (0,94)	0,320	0,572	ne
OT4	3,83 (1,02)	4,03 (0,92)	0,599	0,439	ne
OT5	3,54 (1,01)	3,73 (0,96)	0,172	0,679	ne
UO1	3,55 (0,97)	3,87 (0,93)	0,409	0,523	ne
UO2	3,70 (0,99)	4,01 (0,97)	0,187	0,666	ne
UO3	3,42 (1,28)	3,68 (1,23)	1,209	0,272	ne
UO5	3,71 (1,17)	4,01 (1,12)	1,152	0,284	ne
NR1	4,45 (0,91)	4,60 (0,76)	4,568	0,033	ne
NR2	4,45 (0,83)	4,57 (0,74)	1,771	0,184	ne
NR5	4,44 (0,87)	4,60 (0,83)	3,920	0,048	ne
NK1	3,72 (1,12)	3,96 (1,07)	1,062	0,303	ne
NK2	3,69 (1,11)	4,01 (1,07)	1,016	0,314	ne
NK3	3,68 (1,12)	3,93 (1,08)	0,750	0,387	ne
US6	2,70 (1,49)	2,60 (1,60)	2,855	0,321	ne
US7	3,03 (1,53)	2,90 (1,63)	0,987	0,210	ne
US9	3,77 (1,32)	4,16 (1,23)	1,574	0,092	ne
US10	3,96 (1,23)	4,19 (1,19)	0,001	0,979	ne
P1	4,08 (0,79)	4,21 (0,83)	2,036	0,154	ne
P2	4,14 (0,82)	4,17 (0,94)	2,837	0,093	ne
P5	4,08 (0,88)	4,13 (0,96)	4,225	0,041	ne
O1	4,08 (0,79)	4,41 (0,72)	0,856	0,356	ne
O2	3,78 (0,94)	4,22 (0,78)	2,529	0,113	ne
O3	4,10 (0,84)	4,33 (0,78)	0,592	0,442	ne
O4	0,38 (0,93)	4,01 (0,97)	0,098	0,754	ne
A1	3,48 (0,89)	3,61 (0,87)	0,149	0,700	ne
A2	4,14 (0,79)	4,32 (0,69)	0,140	0,708	ne
A3	4,06 (0,84)	4,21 (0,82)	1,098	0,295	ne
A4	4,19 (0,96)	4,36 (0,89)	0,917	0,339	ne
A5	3,92 (0,88)	4,15 (0,84)	0,183	0,669	ne
A6	3,95 (0,88)	4,28 (0,85)	1,118	0,291	ne

\*1 – muški; 2 – ženski

**Tabela C-I-2 UNS – Ostvareni rezultati testa homogenosti za godine starosti**

Stavka/promenljiva	Aritmetička sredina					F	p	Postoji razlika
	* 1 – 16	2 – 46	3 – 138	4 – 83	5 – 98			
OU1	3,13	3,65	3,72	3,75	3,81	1,711	0,228	ne
OU2	2,56	3,33	3,35	3,44	3,57	0,351	0,017	ne
OU3	2,44	3,17	3,33	3,34	3,39	1,417	0,026	ne
OU4	3,00	3,28	3,36	3,46	3,56	3,059	0,273	ne
OU5	2,63	3,15	3,36	3,36	3,37	2,808	0,092	ne
OT1	2,81	3,30	3,46	3,70	3,84	1,291	0,020	ne
OT2	3,63	3,70	3,71	3,82	4,07	2,016	0,134	ne
OT3	3,50	3,59	3,61	3,74	3,89	5,878	0,186	ne
OT4	3,81	3,83	3,93	3,80	4,06	1,770	0,403	ne
OT5	3,50	3,43	3,65	3,51	3,81	1,555	0,163	ne
UO1	3,38	3,52	3,70	3,69	3,83	1,008	0,280	ne
UO2	3,63	3,67	3,88	3,76	3,96	1,642	0,378	ne
UO3	3,75	3,61	3,51	3,49	3,54	1,273	0,947	ne
UO5	3,38	4,02	3,87	3,37	3,90	1,055	0,316	ne
NR1	4,31	4,26	4,56	4,51	4,61	0,183	0,152	ne
NR2	4,50	4,13	4,54	4,51	4,62	1,187	0,013	ne
NR5	4,69	4,50	4,57	4,54	4,38	0,936	0,443	ne
NK1	3,44	3,80	3,92	3,84	3,74	0,891	0,469	ne
NK2	3,50	3,83	3,91	3,84	3,78	0,612	0,654	ne
NK3	3,44	3,83	3,89	3,78	3,70	0,844	0,498	ne
US6	3,25	2,28	2,69	2,48	2,84	1,194	0,107	ne
US7	3,56	2,76	2,95	2,88	3,10	1,016	0,399	ne
US9	4,06	3,52	4,03	3,81	4,10	2,027	0,090	ne
US10	4,31	3,98	4,07	3,93	4,16	0,643	0,632	ne
P1	4,44	4,04	4,17	4,14	4,07	0,931	0,446	ne
P2	4,50	3,93	4,22	4,12	4,14	1,578	0,179	ne
P5	4,13	3,83	4,14	4,02	4,22	1,693	0,151	ne
O1	4,38	4,17	4,22	4,05	4,39	2,395	0,050	ne
O2	3,94	3,93	3,98	3,76	4,18	2,611	0,035	ne
O3	4,38	3,96	4,23	3,95	4,45	5,690	0,002	ne
O4	4,38	3,70	3,96	3,69	4,08	3,677	0,006	ne
A1	3,38	3,37	3,52	3,40	3,78	2,876	0,023	ne
A2	4,00	4,09	4,20	4,16	4,41	2,450	0,046	ne
A3	3,50	3,98	4,16	4,02	4,33	4,544	0,003	ne
A4	4,19	4,20	4,37	4,07	4,33	1,509	0,199	ne
A5	3,88	3,70	4,04	3,94	4,24	3,657	0,006	ne
A6	3,88	3,83	4,12	3,92	4,37	4,742	0,003	ne

\*1 – mlađi od 30 godina; 2 – između 31 i 40 godina; 3 – između 41 i 50 godina; 4 – između 51 i 60 godina; 5 – stariji od 60 godina



**Tabela C-I-3 UNS – Ostvareni rezultati testa homogenosti za akademsko zvanje**

Stavka/promenljiva	Aritmetička sredina						F	p	Postoji razlika
	*1 – 26	2 – 107	3 – 98	4 – 86	5 – 44	6 – 20			
OU1	3,54	3,87	3,66	3,71	3,64	3,65	0,828	0,549	ne
OU2	3,27	3,71	3,31	3,37	3,18	3,05	2,803	0,011	ne
OU3	2,96	3,53	3,18	3,31	3,05	3,30	2,228	0,040	ne
OU4	3,23	3,69	3,26	3,40	3,23	3,35	2,280	0,036	ne
OU5	3,08	3,55	3,22	3,31	3,00	3,30	2,239	0,039	ne
OT1	3,81	3,85	3,55	3,49	3,09	3,80	3,950	0,002	ne
OT2	4,00	3,93	3,81	3,79	3,75	3,65	0,686	0,661	ne
OT3	3,85	3,92	3,62	3,64	3,59	3,60	1,078	0,118	ne
OT4	4,00	4,03	3,88	3,79	3,91	4,00	0,729	0,626	ne
OT5	3,58	3,89	3,47	3,53	3,45	3,85	2,467	0,024	ne
UO1	3,92	3,83	3,50	3,67	3,73	3,60	1,706	0,118	ne
UO2	3,85	4,06	3,63	3,79	3,89	3,75	1,956	0,071	ne
UO3	3,46	3,70	3,37	3,58	3,57	3,35	0,711	0,641	ne
UO5	3,92	3,93	3,78	3,76	3,84	4,05	0,469	0,831	ne
NR1	4,69	4,61	4,43	4,43	4,48	4,65	0,841	0,538	ne
NR2	4,73	4,57	4,44	4,53	4,27	4,50	1,308	0,252	ne
NR5	4,12	4,43	4,57	4,63	4,41	4,85	2,112	0,051	ne
NK1	3,42	3,91	3,79	3,86	3,84	3,90	0,900	0,494	ne
NK2	3,50	3,92	3,81	3,84	3,86	3,90	0,694	0,655	ne
NK3	3,38	3,81	3,74	3,85	3,82	3,85	0,933	0,471	ne
US6	2,58	2,79	2,51	2,50	2,95	2,80	0,954	0,363	ne
US7	3,52	2,94	2,82	2,86	3,20	3,35	1,099	0,457	ne
US9	4,08	4,19	3,81	3,74	3,86	4,10	0,954	0,263	ne
US10	3,92	4,21	4,01	3,91	4,09	4,25	0,746	0,613	ne
P1	4,00	4,06	4,11	4,22	4,16	4,45	1,049	0,393	ne
P2	4,12	4,14	4,15	4,16	4,09	4,40	0,396	0,882	ne
P5	4,19	4,10	4,05	4,10	4,14	4,05	0,297	0,938	ne
O1	4,19	4,41	4,02	4,09	4,32	4,65	3,900	0,006	ne
O2	4,15	4,20	3,72	3,87	3,98	4,25	3,2880	0,004	ne
O3	4,42	4,38	4,02	3,99	4,16	4,80	5,082	0,008	ne
O4	4,12	4,00	3,80	3,76	3,93	4,50	2,347	0,031	ne
A1	3,81	3,67	3,30	3,45	3,57	3,90	3,072	0,006	ne
A2	4,46	4,34	4,13	4,07	4,20	4,40	1,998	0,065	ne
A3	4,27	4,27	3,99	3,99	4,14	4,35	1,859	0,087	ne
A4	4,54	4,30	4,08	4,23	4,45	4,35	1,393	0,216	ne
A5	4,23	4,15	3,91	3,86	4,00	4,35	2,028	0,061	ne
A6	4,35	4,24	3,90	3,93	4,18	4,45	2,946	0,008	ne

\*1 – saradnik u nastavi; 2 – asistent; 3 – docent; 4 – vanredni profesor; 5 – redovni profesor; 6 – drugo

**Tabela C-I-4 UNS – Ostvareni rezultati testa homogenosti za iskustvo**

Stavka/promenljiva	Aritmetička sredina				F	p	Postoji razlika
	* 1 – 140	2 – 64	3 – 62	4 – 115			
OU1	3,33	3,73	3,92	4,08	11,850	0,023	ne
OU2	3,05	3,50	3,47	3,75	9,180	0,063	ne
OU3	2,90	3,30	3,34	3,72	12,861	0,121	ne
OU4	3,09	3,42	3,45	3,77	8,441	0,025	ne
OU5	2,95	3,32	3,36	3,70	10,713	0,281	ne
OT1	3,39	3,52	3,69	3,85	5,022	0,220	ne
OT2	3,57	3,86	4,03	4,04	4,941	0,183	ne
OT3	3,49	3,61	3,90	3,96	6,399	0,004	ne
OT4	3,69	3,95	1,02	4,12	4,480	0,006	ne
OT5	3,44	3,53	3,73	3,86	4,394	0,085	ne
UO1	3,59	3,63	3,81	3,79	1,298	0,275	ne
UO2	3,64	3,89	3,95	3,98	3,015	0,030	ne
UO3	3,52	3,42	3,63	3,57	0,323	0,809	ne
UO5	3,66	3,94	3,77	3,99	1,891	0,131	ne
NR1	4,43	4,58	4,47	4,61	1,137	0,334	ne
NR2	4,38	4,55	4,52	4,62	2,031	0,109	ne
NR5	4,54	4,39	4,48	4,55	0,578	0,630	ne
NK1	3,46	3,75	4,05	4,19	11,228	0,210	ne
NK2	3,51	3,84	4,02	4,12	7,452	0,336	ne
NK3	3,41	3,77	3,95	4,18	11,401	0,126	ne
US6	2,34	2,70	3,00	2,83	3,675	0,012	ne
US7	2,51	3,09	3,29	3,30	6,943	0,005	ne
US9	3,81	4,11	4,06	3,93	1,000	0,393	ne
US10	4,02	4,25	4,02	4,03	0,621	0,602	ne
P1	4,03	3,094	4,19	4,35	4,947	0,002	ne
P2	4,05	3,95	4,31	4,31	3,772	0,011	ne
P5	3,91	3,94	4,27	4,31	5,596	0,002	ne
O1	4,09	4,20	4,19	4,43	4,238	0,006	ne
O2	3,86	3,97	4,00	4,11	1,746	0,157	ne
O3	4,08	4,19	4,23	4,34	2,178	0,090	ne
O4	3,82	3,95	3,85	4,05	1,635	0,253	ne
A1	3,31	3,64	3,48	3,78	6,687	0,006	ne
A2	4,11	4,16	4,27	4,37	2,772	0,004	ne
A3	3,90	4,11	4,21	4,36	6,851	0,025	ne
A4	3,92	4,30	4,37	4,61	12,789	0,041	ne
A5	3,68	4,00	4,19	4,36	15,418	0,085	ne
A6	3,78	4,11	4,27	4,37	11,637	0,036	ne

\*1 – bez prethodnog iskustva; 2 – manje od 1 godine; 3 – između 1 i 3 godine; 4 – više od 3 godine

# Prilog C-II Testovi homogenosti uzorka – UKB

---

U nastavku priloga *C-II Testovi homogenosti uzorka – UKB* su prikazani rezultati testiranja homogenosti na Univerzitetu u Kastelo Branku za:

- pol – tabela C-II-1,
- godine startosti – tabela C-II-2,
- akademsko zvanje – tabela C-II-3, i
- iskustvo u korišćenju sličnih informacionih sistema – tabela C-II-4.

**Tabela C-II-1 UKB – Ostvareni rezultati testa homogenosti za pol**

Stavka/promenljiva	Aritmetička sredina		F	p	Postoji razlika
	* 1 – 82	2 – 67			
OU1	4,23 (0,708)	3,99 (0,788)	0,511	0,476	ne
OU2	3,34 (1,009)	3,09 (0,917)	2,099	0,150	ne
OU3	3,52 (0,919)	3,03 (0,937)	1,092	0,298	ne
OU4	3,74 (0,940)	3,34 (0,863)	0,092	0,762	ne
OU5	3,60 (0,980)	2,79 (0,946)	0,441	0,508	ne
OT1	3,59 (0,916)	3,09 (0,900)	0,369	0,545	ne
OT2	3,63 (0,988)	3,33 (0,944)	0,066	0,797	ne
OT3	3,43 (0,917)	3,07 (0,942)	0,428	0,514	ne
OT4	3,65 (0,908)	3,36 (0,900)	0,188	0,666	ne
OT5	3,17 (0,914)	2,081 (0,909)	0,100	0,752	ne
UO1	3,22 (0,917)	2,97 (0,834)	1,901	0,170	ne
UO2	3,29 (0,909)	2,97 (0,834)	2,878	0,092	ne
UO4	3,59 (1,054)	3,85 (0,875)	3,716	0,056	ne
NK1	4,34 (0,633)	4,07 (0,703)	0,112	0,739	ne
NK2	4,34 (0,633)	4,07 (0,703)	1,906	0,170	ne
NK3	4,27 (,686)	3,97 (0,738)	1,827	0,179	ne
US5	4,15 (1,067)	3,88 (1,320)	7,173	0,008	ne
US7	3,38 (1,292)	3,04 (1,296)	0,064	0,801	ne
US8	3,72 (1,230)	3,67 (1,418)	2,758	0,099	ne
US9	3,76 (1,282)	3,72 (1,357)	0,324	0,570	ne
P1	4,39 (0,583)	4,43 (0,553)	0,792	0,375	ne
P2	4,35 (0,553)	4,43 (0,557)	0,383	0,537	ne
P4	3,72 (0,690)	3,82 (0,650)	1,513	0,221	ne
O1	3,85 (0,803)	3,69 (0,908)	1,319	0,253	ne
O2	3,73 (0,832)	3,48 (1,020)	7,886	0,006	ne
O3	3,88 (0,776)	3,97 (0,602)	6,911	0,009	ne
O4	3,51 (0,850)	3,48 (0,823)	0,034	0,855	ne
A2	4,26 (0,562)	4,13 (0,694)	0,957	0,330	ne
A4	4,24 (0,746)	4,10 (0,940)	0,130	0,719	ne
A5	4,23 (0,672)	4,25 (0,612)	0,268	0,6605	ne

\*1 – muški; 2 – ženski

**Tabela C-II-2 UKB – Ostvareni rezultati testa homogenosti za godine starosti**

Stavka/promenljiva	Aritmetička sredina					F	p	Postoji razlika
	* 1 – 0	2 – 19	3 – 61	4 – 51	5 – 18			
OU1	-	4,21	4,16	4,14	3,83	1,041	0,376	ne
OU2	-	3,47	3,28	3,14	3,06	0,791	0,501	ne
OU3	-	3,74	3,38	3,18	2,94	2,651	0,051	ne
OU4	-	3,74	3,59	3,45	3,61	0,502	0,682	ne
OU5	-	3,58	3,31	3,10	3,00	1,409	0,242	ne
OT1	-	3,37	3,52	3,24	3,17	1,184	0,318	ne
OT2	-	3,47	3,61	3,45	3,28	0,594	0,620	ne
OT3	-	3,53	3,34	3,18	3,00	1,263	0,289	ne
OT4	-	4,05	3,51	3,45	3,17	3,306	0,022	ne
OT5	-	3,37	3,13	2,92	2,44	3,904	0,010	ne
UO1	-	3,32	3,08	3,04	3,170	0,498	0,684	ne
UO2	-	3,32	3,16	3,02	3,28	0,712	0,546	ne
UO4	-	4,05	3,70	3,55	3,78	1,260	0,291	ne
NK1	-	4,21	4,28	3,98	4,11	1,551	0,204	ne
NK2	-	4,32	4,33	4,08	4,17	1,439	0,234	ne
NK3	-	4,26	4,25	3,98	4,06	1,545	0,205	ne
US5	-	3,74	4,30	3,94	3,67	2,089	0,104	ne
US7	-	3,21	3,52	2,98	2,94	2,001	0,117	ne
US8	-	3,68	3,92	3,61	3,22	1,451	0,230	ne
US9	-	3,95	3,85	3,59	3,56	0,649	0,585	ne
P1	-	4,53	4,46	4,35	4,28	0,947	0,420	ne
P2	-	4,53	4,41	4,39	4,17	1,396	0,246	ne
P4	-	3,79	3,75	3,80	3,67	0,196	0,899	ne
O1	-	4,21	3,97	3,57	3,28	6,334	0,008	ne
O2	-	3,84	3,85	3,41	3,17	4,188	0,007	ne
O3	-	4,05	3,97	3,86	3,78	0,672	0,571	ne
O4	-	3,53	3,66	3,39	3,22	1,682	0,173	ne
A2	-	4,37	4,28	4,12	4,00	1,712	0,167	ne
A4	-	4,53	4,26	4,14	3,67	3,767	0,012	ne
A5	-	4,47	4,31	4,14	4,06	2,055	0,109	ne

\*1 – mlađi od 30 godina; 2 – između 31 i 40 godina; 3 – između 41 i 50 godina; 4 – između 51 i 60 godina; 5 – stariji od 60 godina

**Tabela C-II-3 UKB – Ostvareni rezultati testa homogenosti za akademsko zvanje**

Stavka/promenljiva	Aritmetička sredina						F	p	Postoji razlika
	* 1 – 12	2 – 84	3 – 4	4 – 29	5 – 17	6 – 3			
OU1	3,92	4,15	4,00	4,10	4,06	4,67	0,565	0,727	ne
OU2	3,00	3,14	3,00	3,38	3,41	4,33	1,355	0,245	ne
OU3	3,08	3,27	3,00	3,38	3,35	4,33	0,964	0,442	ne
OU4	3,67	3,51	3,25	3,66	3,65	3,67	0,260	0,934	ne
OU5	3,17	3,20	2,75	3,31	3,29	4,00	0,556	0,734	ne
OT1	3,25	3,42	3,00	3,28	3,35	3,67	0,315	0,903	ne
OT2	3,25	3,49	3,25	3,48	3,71	4,00	0,513	0,766	ne
OT3	3,25	3,20	2,75	3,31	3,59	3,67	0,832	0,529	ne
OT4	3,33	3,42	2,75	3,72	3,88	4,00	1,937	0,092	ne
OT5	2,75	2,92	2,25	3,21	3,35	3,67	1,992	0,083	ne
UO1	3,00	3,06	3,00	3,41	2,88	3,33	1,068	0,381	ne
UO2	3,08	3,15	2,75	3,34	2,88	3,33	0,774	0,563	ne
UO4	3,25	3,61	3,50	3,83	4,24	4,33	2,117	0,067	ne
NK1	3,92	4,15	3,75	4,14	4,29	4,67	0,874	0,501	ne
NK2	4,17	4,18	4,00	4,21	4,47	4,67	0,890	0,490	ne
NK3	4,00	4,12	3,75	4,17	4,24	4,67	0,718	0,611	ne
US5	3,50	4,10	3,25	4,07	4,06	4,67	1,050	0,391	ne
US7	2,75	3,10	2,50	3,55	3,76	3,67	1,805	0,116	ne
US8	3,17	3,82	3,25	3,59	3,88	3,00	0,910	0,477	ne
US9	3,75	3,63	3,25	3,90	4,06	4,00	0,526	0,756	ne
P1	4,33	4,32	4,50	4,55	4,59	4,67	1,355	0,245	ne
P2	4,33	4,27	4,50	4,52	4,65	5,00	2,709	0,023	ne
P4	3,75	3,77	3,25	3,62	4,06	4,00	1,490	0,196	ne
O1	4,50	3,67	3,75	3,93	4,24	4,00	1,793	0,118	ne
O2	3,33	3,55	3,00	3,79	3,88	4,33	1,547	0,179	ne
O3	3,67	3,85	3,75	3,97	4,35	4,33	2,154	0,062	ne
O4	3,25	3,42	3,25	3,55	3,94	4,00	1,677	0,144	ne
A2	4,25	4,07	4,25	4,52	4,24	4,33	2,362	0,043	ne
A4	3,92	4,07	3,75	4,48	4,41	4,67	2,012	0,080	ne
A5	4,08	4,17	4,00	4,34	4,53	4,67	1,609	0,161	ne

\*1 – profesor koordinator; 2 – profesor; 3 – asistent; 4 – asistent po pozivu; 5 – gostujući predavač; 6 – drugo

**Tabela C-II-4 UKB – Ostvareni rezultati testa homogenosti za iskustvo**

Stavka/promenljiva	Aritmetička sredina				F	p	Postoji razlika
	* 1 – 10	2 – 38	3 – 14	4 – 87			
OU1	3,70	3,71	4,14	4,34	6,503	0,003	ne
OU2	3,10	2,92	3,00	3,41	2,721	0,047	ne
OU3	3,20	3,03	2,86	3,51	3,595	0,015	ne
OU4	3,10	3,21	3,29	3,82	5,794	0,003	ne
OU5	2,60	2,84	2,93	3,53	6,369	0,003	ne
OT1	2,50	2,71	3,43	3,74	5,261	0,005	ne
OT2	2,80	3,18	3,43	3,72	4,953	0,003	ne
OT3	2,50	2,89	3,36	3,51	6,815	0,006	ne
OT4	2,70	3,42	3,36	3,68	4,104	0,008	ne
OT5	2,60	2,84	2,86	3,15	1,886	0,135	ne
UO1	3,30	3,16	2,93	3,09	0,399	0,754	ne
UO2	3,00	3,05	3,21	3,20	0,343	0,795	ne
UO4	3,40	3,76	3,71	3,71	0,363	0,780	ne
NK1	3,70	3,97	3,86	4,32	4,449	0,005	ne
NK2	3,80	4,11	4,00	4,36	3,490	0,017	ne
NK3	3,70	3,92	3,86	4,32	5,384	0,002	ne
US5	2,80	3,82	4,07	4,25	5,435	0,002	ne
US7	2,40	3,32	3,14	3,30	1,532	0,209	ne
US8	2,60	3,37	3,71	3,97	4,650	0,004	ne
US9	2,50	3,47	3,71	4,00	5,017	0,002	ne
P1	4,20	4,34	4,36	4,47	1,053	0,371	ne
P2	4,10	4,32	4,36	4,46	1,638	0,183	ne
P4	3,50	3,79	3,57	3,82	1,093	0,354	ne
O1	3,40	3,66	3,43	3,93	2,713	0,047	ne
O2	3,10	3,50	3,43	3,76	2,157	0,096	ne
O3	3,30	3,95	3,86	3,99	3,051	0,031	ne
O4	3,10	3,61	3,21	3,54	1,597	0,193	ne
A2	4,00	4,37	3,86	4,21	2,757	0,045	ne
A4	3,90	4,16	3,86	4,28	1,464	0,227	ne
A5	3,90	4,16	3,93	4,37	3,547	0,016	ne

\*1 – bez prethodnog iskustva; 2 – manje od 1 godine; 3 – između 1 i 3 godine; 4 – više od 3 godine

Овај Образац чини саставни део докторске дисертације, односно докторског уметничког пројекта који се брани на Универзитету у Новом Саду. Попуњен Образац укоричити иза текста докторске дисертације, односно докторског уметничког пројекта.

## План третмана података

<b>Назив пројекта/истраживања</b>
Проширени модел мерења успешности информационих система
<b>Назив институције/институција у оквиру којих се спроводи истраживање</b>
а) Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија б) Политехнички институт у Кастело Бранку, Португал в)
<b>Назив програма у оквиру ког се реализује истраживање</b>
–
<b>1. Опис података</b>
<p>1.1 Врста студије</p> <p><i>Укратко описати тип студије у оквиру које се подаци прикупљају</i></p> <p><u>Студија спроведена у оквиру дисертације је обухватила квалитативно и квантитативно истраживање са циљем првенствено обликовања, а затим и емпиријског верификовања проширеног модела мерења успешности информационих система.</u></p>
<p>1.2 Врсте података</p> <p><b>а) квантитативни</b> <b>б) квалитативни</b></p>
<p>1.3. Начин прикупљања података</p> <p><b>а) анкете, упитници, тестови</b> б) клиничке процене, медицински записи, електронски здравствени записи в) генотипови: навести врсту _____ г) административни подаци: навести врсту _____ д) узорци ткива: навести врсту _____ ђ) снимци, фотографије: навести врсту _____ е) текст, навести врсту _____ ж) мапа, навести врсту _____ з) остало: описати _____</p>
<p>1.3 Формат података, употребљене скале, количина података</p>



1.3.1 Употребљени софтвер и формат датотеке:

- a) Excel фајл, датотека .xls
- b) SPSS фајл, датотека .sav
- c) PDF фајл, датотека \_\_\_\_\_
- d) Текст фајл, датотека \_\_\_\_\_
- e) JPG фајл, датотека \_\_\_\_\_
- f) Остало, датотека \_\_\_\_\_

1.3.2. Број записа (код квантитативних података)

- a) број варијабли 57
- b) број мерења (испитаника, процена, снимака и сл.) 381 + 149 = 530

1.3.3. Поновљена мерења

- a) да
- b) не**

Уколико је одговор да, одговорити на следећа питања:

- a) временски размак између поновљених мера је \_\_\_\_\_
- b) варијабле које се више пута мере односе се на \_\_\_\_\_
- v) нове верзије фајлова који садрже поновљена мерења су именоване као \_\_\_\_\_

Напомене: \_\_\_\_\_

*Да ли формати и софтвер омогућавају дељење и дугорочну валидност података?*

- a) Да**
- b) Не

*Ако је одговор не, образложити \_\_\_\_\_*

## 2. Прикупљање података

2.1 Методологија за прикупљање/генерисање података

Методологија прикупљања података је креирана према добрим праксама, стога је првенствено креиран мерни инструмент – упитник, који је електронски дистрибуиран испитаницима.

2.1.1. У оквиру ког истраживачког нацрта су подаци прикупљени?

- a) експеримент, навести тип \_\_\_\_\_
- b) корелационо истраживање, навести тип Експлораторна факторска анализа, конфирматорна факторска анализа, структурално моделовање
- ц) анализа текста, навести тип Систематски преглед литературе
- д) остало, навести шта Дескриптивна статистичка анализа података, испитивање хомогености узорка

*2.1.2 Навести врсте мерних инструмената или стандарде података специфичних за одређену научну дисциплину (ако постоје).*

Електронски упитник формиран на основу теоријских подлога

2.2 Квалитет података и стандарди

Пречишћавање и трансформација података пре уласка у процесе анализе.

2.2.1. Третман недостајућих података

- a) Да ли матрица садржи недостајуће податке? Да **Не**

Ако је одговор да, одговорити на следећа питања:

- а) Колики је број недостајућих података? \_\_\_\_\_
- б) Да ли се кориснику матрице препоручује замена недостајућих података? Да Не
- в) Ако је одговор да, навести сугестије за третман замене недостајућих података

2.2.2. На који начин је контролисан квалитет података? Описати

Како би се обезбедила валидност резултата истраживања, елиминисани су непотпуни одговори кроз поступак иницијалног пречишћавања података (енгл. *Data Screening*). Овај поступак укључује и тумачење пристрасности неукључивању (енгл. *Non-engage-bias*), што илуструје појаву када испитаник попуни упитник механички, не обраћајући пажњу на постављена питања. Израчунавањем стандардне девијације одговора сваког испитаника, улоњени су сви одговори чија је ова вредност била испод дозвољене границе (испод 0,5).

2.2.3. На који начин је извршена контрола уноса података у матрицу?

Софтвер који је коришћен аутоматски генерише податке које је аутор претходно обрадио. Након генерисања података, извршена је провера увидом у иницијалну базу података.

### 3. Третман података и пратећа документација

3.1. Третман и чување података

3.1.1. Подаци ће бити депоновани у Репозиторијум докторских дисертација Универзитета у Новом Саду.

3.1.2. URL адреса <https://www.cris.uns.ac.rs/searchDissertations.jsf>

3.1.3. DOI \_\_\_\_\_

3.1.4. Да ли ће подаци бити у отвореном приступу?

- а) Да
- б) Да, али после ембарга који ће трајати до \_\_\_\_\_
- в) Не

Ако је одговор не, навести разлог \_\_\_\_\_

3.1.5. Подаци неће бити депоновани у репозиторијум, али ће бити чувани.

Образложење

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3.2. Метаподаци и документација података

3.2.1. Који стандард за метаподатке ће бити примењен? Стандард који примењује Репозиторијум Универзитета у Новом Саду.

3.2.1. Навести метаподатке на основу којих су подаци депоновани у репозиторијум. Теодора Лолић (2020): Проширени модел мерења успешности информационих система

Ако је потребно, навести методе које се користе за преузимање података, аналитичке и процедуралне информације, њихово кодирање, детаљне описе варијабли, записа итд.

### 3.3 Стратегија и стандарди за чување података

3.3.1. До ког периода ће подаци бити чувани у репозиторијуму?

3.3.2. Да ли ће подаци бити депоновани под шифром? Да **Не**

3.3.3. Да ли ће шифра бити доступна одређеном кругу истраживача? Да **Не**

3.3.4. Да ли се подаци морају уклонити из отвореног приступа после извесног времена?

Да **Не**

Образложити

## 4. Безбедност података и заштита поверљивих информација

Овај одељак МОРА бити попуњен ако ваши подаци укључују личне податке који се односе на учеснике у истраживању. За друга истраживања треба такође размотрити заштиту и сигурност података.

### 4.1 Формални стандарди за сигурност информација/података

Истраживачи који спроводе испитивања с људима морају да се придржавају Закона о заштити података о личности ([https://www.paragraf.rs/propisi/zakon\\_o\\_zastiti\\_podataka\\_o\\_licnosti.html](https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_zastiti_podataka_o_licnosti.html)) и одговарајућег институционалног кодекса о академском интегритету.

4.1.2. Да ли је истраживање одобрено од стране етичке комисије? Да **Не**

Ако је одговор Да, навести датум и назив етичке комисије која је одобрила истраживање

22.10.2020. Етичка комисија Факултета техничких наука Универзитета у Новом Саду, у саставу

проф. др Радивоје Динуловић, председник, и чланови: проф. др Мила Стојаковић, проф. др

Лепосава Грубић Нешић, проф. др Игор Будак, ванр. проф. др Борис Думнић и проф. др

Александар Купусинац.

4.1.2. Да ли подаци укључују личне податке учесника у истраживању? Да **Не**

Ако је одговор да, наведите на који начин сте осигурали поверљивост и сигурност информација везаних за испитанике:

а) Подаци нису у отвореном приступу

б) Подаци су анонимизирани

ц) Остало, навести шта

## 5. Доступност података

5.1. Подаци ће бити

а) **јавно доступни**

б) **доступни само уском кругу истраживача у одређеној научној области**

ц) затворени

Ако су подаци доступни само уском кругу истраживача, навести под којим условима могу да их користе:

---

---

Ако су подаци доступни само уском кругу истраживача, навести на који начин могу приступити подацима:

---

---

5.4. Навести лиценцу под којом ће прикупљени подаци бити архивирани.

Ауторство – некомерцијално – без прераде

## 6. Улоге и одговорност

6.1. Навести име и презиме и мејл адресу власника (аутора) података

Теодора Лолић, teodora.lolic@uns.ac.rs

6.2. Навести име и презиме и мејл адресу особе која одржава матрицу с подацима

Теодора Лолић, teodora.lolic@uns.ac.rs

6.3. Навести име и презиме и мејл адресу особе која омогућује приступ подацима другим истраживачима

Теодора Лолић, teodora.lolic@uns.ac.rs

