

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ ДС/СС 05/4-02 бр. 1544/1-XIV/13 14.11.2013. године	
--	--

На основу члана 231. став 1. алинеја 17. и члана 278. Статута Факултета, Наставно-научно веће Филозофског факултета у Београду је на својој VIII редовној седници, одржаној дана 14.11.2013. године, донело следећу

О Д Л У К У

Прихвата се Извештај комисије са оценом докторске дисертације: ЕФИКАСНОСТ И ЕФЕКТИВНОСТ, КОГНИТИВНИ СТИЛ И ЕМОЦИОНАЛНЕ РЕАКЦИЈЕ КОРИСНИКА С ОБЗИРОМ НА МОДЕЛ ПОДАТАКА КОЈИ СТОЈИ У ОСНОВИ КОМПЈУТЕРСКОГ ИНТЕРФЕЈСА, кандидата мр Иване Ковачевић и одобрава усмена одбрана.

Универзитет је дао сагласност на предлог теме 13.10.2009. године.

Ова се одлука упућује Стручном већу Универзитета на сагласност.

<u>Доставити:</u> 1x Универзитету у Београду 1x Комисији 1x Стручном сараднику за докторске дисертације 1x Шефу Одсека за правне послове 1x Архиви	ПРЕДСЕДНИК ВЕЋА Проф. др Милош Арсенијевић
---	---

Факултет <u>Филозофски</u>	УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ Веће научних области <u>друштвено-хуманистичких наука</u> (Назив већа научних области коме се захтев упућује)
<u>04/1-2 бр.6/2408</u>	
(број захтева)	
<u>15.11.2013.</u>	
(датум)	

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 46. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду («Гласник Универзитета», бр. 131/06), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата

Иване (Зоран) Ковачевић

(име, име једног од родитеља и презиме)

КАНДИДАТ

Ивана (Зоран) Ковачевић

(име, име једног од родитеља и презиме)

пријавио је докторску дисертацију под насловом:

Ефикасност и ефективност, когнитивни стил и емоционалне реакције корисника с

обзиром на модел података који стоји у основи компјутерског интерфејса

612-

Универзитет је дана 13.10.2009. својим актом под бр 18/346/09 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

Ефикасност и ефективност, когнитивни стил и емоционалне реакције корисника с

обзиром на модел података који стоји у основи компјутерског интерфејса

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата

Иване (Зоран) Ковачевић

(име, име једног од родитеља и презиме)

образована је на седници одржаној 26.09.2013. одлуком факултета под бр 1217/1-XVI/14у саставу:

	Име и презиме члана комисије	звање	научна област	установа у којој је запослен
1.	др Светлана Чизмић	редовни проф.	психологија	Филозофски ф.
2.	др Ирис Жежељ	доцент	исто	Филозофски ф.
3.	др Панта Ковачевић	ванредни проф.	исто	Фак. за комуникације и медије, Ун. Сингидунум
4.	др Добривоје Михаиловић	редовни проф.	исто	ФОН

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 14.11.2013.

Прилог: 1. Извештај комисије са предлогом 2. Акт Наставно-научног већа факултета о усвајању извештаја 3. Примедбе дате у току стављања извештаја на увид јавности, уколико је таквих примедби било.	ДЕКАН ФАКУЛТЕТА <u>Проф. др Милош Арсенијевић</u>
--	--

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU FILOZOFSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Na sednici Nastavno-naučnog veća Filozofskog fakulteta u Beogradu održanoj 26. septembra 2013. godine imenovana je Komisija za ocenu doktorske disertacije kandidata mr IVANE KOVAČEVIĆ pod nazivom „EFIKASNOST I EFEKTIVNOST, KOGNITIVNI STIL I EMOCIONALNE REAKCIJE KORISNIKA S OBZIROM NA MODEL PODATAKA KOJI STOJI U OSNOVI KOMPJUTERSKOG INTERFEJSA”. Komisija je pregledala doktorsku disertaciju i podnosi sledeći :

REFERAT O ZAVRŠENOJ DOKTORSKOJ DISERTACIJI

Osnovni podaci o kandidatu i disertaciji

Mr Ivana Kovačević je rođena 1975. godine u Beogradu, gde je završila osnovnu i srednju školu. Diplomirala je 2001. godine na Odeljenju za psihologiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, na kome je 2007. godine odbranila magistarsku tezu iz oblasti psihologije rada, a 2009. godine prijavila doktorsku disertaciju iz oblasti kognitivne ergonomije. Od 2002. godine je zaposlena na Katedri za menadžment ljudskih resursa Fakulteta organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu. Saradnik je Laboratorije za multimedijalne komunikacije Fakulteta organizacionih nauka i učesnik na projektu Multimodalna biometrija u upravljanju identitetom, finansiranom od strane Ministarstva nauke i tehnologije. Učestvovala je na mnogobrojnim naučnim i stručnim konferencijama. Autor je i koautor više naučnih radova objavljenih u prestižnim međunarodnim časopisima.

Disertacija „Efikasnost i efektivnost, kognitivni stil i emocionalne reakcije korisnika s obzirom na model podataka koji stoji u osnovi kompjuterskog interfejsa“, mr Ivane Kovačević, napisana je na ukupno 262 strane, sa literaturom i priložima. Disertaciju čine: teorijski uvod u kom se obrađuju: modeli interakcije korisnika i kompjuterskih sistema, kao i pokazatelji upotrebljivosti kompjuterskih sistema u domenu kognitivne ergonomije (11-23 str.), aspekti sistema: interfejs, modeli podataka, korisnički zadaci (24-36 str.), kognitivni (37-53 str.) i afektivni aspekti interakcije (54-64 str.) i prikaz relevantnih istraživanja u oblasti (65-87 str.); istraživački pristup u kom se definišu predmet, ciljevi i hipoteze, metode i tehnike istraživanja, kao i opis samog

eksperimentalnog postupka, (88-119 str.); pregled rezultata, prikazan u nekoliko smislenih celina, s obzirom na varijable i pretpostavke u istraživanju (120-154 str.) i diskusija i zaključak, u kom se dobijeni nalazi integrišu, analiziraju s aspekta istraživačkih hipoteza i problematizuju u teorijskom i u kontekstu primene (155-178 str.). Korišćena literatura sadrži 307 referenci, od kojih je najveći broj savremenih istraživačkih radova objavljenih u najrelevantnijim naučnim časopisima u oblasti. Disertacija bez priloga sadrži i 20 preglednih tabela podataka. U prilogu, koji je dat na 50 strana, tabelarno i grafički su prikazani manje značajni rezultati dobijeni statističkom analizom, kao i instrumenti i dokumentacija koja je korišćena prilikom sprovođenja istraživanja.

Predmet i cilj disertacije

U doktorskoj disertaciji mr Ivana Kovačević je eksperimentalno ispitala efekat kognitivnog stila i emocionalnih reakcija na razlike u pogledu brzine (efikasnosti) i tačnosti (efektivnosti) rada na zadacima koji simuliraju primenu softvera poslovne informatike u dva različita interfejs okruženja (transakcioni i dimenzioni model podataka).

Studije koje se bave upotrebljivošću složenih sistema interakcije čovek-računar, najčešće kao pokazatelj upotrebljivosti podrazumevaju, brzinu kojom korisnici obavljaju zahtevane aktivnosti, što se onda definiše kao efikasnost sistema. Veliki broj istraživanja analizira i broj pogrešnih odgovora korisnika, čime se procenjuje efektivnost sistema. Savremeni pristupi interakciji uzimaju u obzir i subjektivni doživljaj korisnika, koji se opisuje preko zadovoljstva korišćenjem sistema. U ovom istraživanju objektivni pokazatelji upotrebljivosti dati su preko tačnosti i brzine rada, a zadovoljstvo je integrisano procenom emocionalnog iskustva u radu sa sistemom. Istraživanje mr Ivane Kovačević, za razliku od velikog broja studija u ovom domenu, simulira situaciju realne poslovne primene računara, na postojećoj aplikaciji, što rezultate čini verodostojnijim.

Upotrebljivost sistema govori o informacionoj usklađenosti komponenti sistema čovek-računar. Informaciona usklađenost je zasnovana, kako na optimalnom načinu prezentovanja informacija na nivou interfejsa, tako i na kognitivnim osobenostima korisnika. S jedne strane, u pitanju su razlike u pogledu obima i rasporeda informacija na interfejsu (zavisne od različitih modela podataka). S druge strane, u pitanju su individualne razlike korisnika u pogledu kognitivnog stila i emocionalnih reakcija. Shodno tome, ovaj

eksperiment je primer istraživanja sprovedenog u okviru paradigme druge generacije studija u oblasti kognitivne ergonomije.

Studije koje integrišu individualne karakteristike korisnika, najčešće neguju molarni pristup fenomenima, te posmatraju razlike u pogledu mentalnih modela korisnika, ne ulazeći u dispozicione korelate postojećih modela. Ovo istraživanje je pokušaj da se fenomenu pristupi više analitički. Naime, u disertaciji su prikazana istraživanja efekata različitih individualno-psiholoških promenljivih na upotrebljivost sistema, pri čemu su veštost, intelektualne sposobnosti i kognitivni stil izdvojeni kao dosledno relevantni. Kognitivni stil, kao relativno stabilan način kognitivnog funkcionisanja (u odnosu na veštost) i zavisen od prirode zadatka i konteksta (za razliku od intelektualnih sposobnosti), uzet je kao varijabla u ovom istraživanju. On je posmatran u skladu sa Rojsovim pristupom (Rojsova teorija ućaurivanja) koji pravi razliku između metaforičnog, racionalnog i empiričnog stila.

Postojeći korpus naučnih istraživanja u ovoj oblasti zasnovan je mahom na razlikama u pogledu intelektualnih sposobnosti ispitanika. S druge strane, kognitivni stil kao takav je najčešće ispitivan preko dimenzije zavisnosti/nezavisnosti od polja, za koji postoji opravdana sumnja da nije u potpunosti nezavisan od sposobnosti ispitanika. Rojsov pristup kognitivnom stilu je vrednosno neutralan i opisuje kvalitativne razlike u pogledu načina korišćenja kognitivnih kapaciteta. U skladu sa tim, a imajući u vidu da autor navodi analogiju između izvora formiranja mentalnih modela: imaginacije, jezičkih struktura (znanja) i opažanja, ovaj način definisanja kognitivnih stilova u kontekstu merenja performansi interakcije čoveka i kompjuterskih sistema je sasvim odgovarajući.

S obzirom da novija istraživanja govore u prilog emocionalnih dimenzija korisničkog iskustva, koji su u sprezi sa aspektima kognitivnog funkcionisanja, što se očituje u ponašanju korisnika, istraživanje obuhvata i varijable emocionalnih reakcija zasnovane na Mehrabijanovom trodimenzionalnom pristupu (PAD model - prijatnost, pobudljivost, dominantnost). To je novina, jer se najčešće subjektivni aspekt doživljaja sistema analizira preko skala korisničkog zadovoljstva, a kada se emocije uvrste u istraživanja onda su ona najčešće oblikovana samo na osnovu prijatnosti iskustva.

Cilj istraživanja je da se ispita da li postoji povezanost kognitivnih stilova metaforičnosti, racionalnosti i empiričnosti, kao i povezanost emocionalnih reakcija prijatnosti, pobudljivosti i dominantnosti, na različite tipove interfejsa u čijoj osnovi stoje dva različita modela podataka, transakcioni i dimenzioni, sa efikasnošću (brzinom) i efektivnošću (tačnošću) obavljanja kognitivno zahtevnih zadataka u pomenutim interfejs okruženjima koji se razlikuju po načinu prezentovanja informacija.

Osnovne hipoteze od kojih se polazilo u istraživanju

U istraživanju polazi se od pretpostavke, koja je relativno dobro potvrđena u istraživanjima koje autor navodi, da će brzina (efikasnost) i tačnost (efektivnost) rada biti veće u dimenzionom modelovanom interfejs okruženju (hyp. 1.). Tako, i ovo istraživanje nailazi na sličnu pravilnost koja se objašnjava razlikama u načinu prezentovanja informacija na dva interfejsa zasnovana na različitim modelima podataka, pri čemu je brzina rada ono što pravi najveću razliku između ova dva okruženja.

Pomoćna hipoteza, koja bi trebalo da da potvrdu upotrebljivosti kao jedinstvenog koncepta, da su mere efektivnosti i efikasnosti u međusobnoj korelaciji (hyp.1.1.), opovrgnuta je i objašnjena činjenicom da brzina i tačnost rada imaju različite korelate, što potvrđuju i rezultati dobijeni proverom ostalih hipoteza u istraživanju.

Pretpostavljena povezanost kognitivnog stila i brzine i tačnosti rada delimično je potvrđena (hyp. 2.). Naime, kognitivni stil nije od značaja za brzinu rada. Međutim, nađena je povezanost između kognitivnih stilova i tačnosti rada, pri čemu je ona vidljiva samo u kontekstu redosleda izlaganja modela, koji je kao kontrolna varijabla služio za ujednačavanje grupa u eksperimentalnom nacrtu. Tako je dobijeno da metaforičnost negativno utiče na tačnost rada, racionalnost je pospešuje u transakcionom (složenijem) okruženju, kada je princip rada već uvežban, a empiričnost je smanjuje u tom okruženju, kada je on ujedno i prvi korišćen. Tako vidimo da je pretpostavka da je rad u transakcionom modelu pozitivno koreliran sa metaforičnošću, a rad u dimenzionom sa skorovima na racionalnosti i empiričnosti (hyp. 2.1.).

Pretpostavljena povezanost emocionalnih reakcija i efektivnosti i efikasnosti (hyp. 3.), je nađena samo za efikasnost (brzinu rada), gde se opet varijabla redosleda izlaganja modela pokazala značajnom u pogledu oblikovanja odnosa reakcija i objektivne mere upotrebljivosti. U celini gledano, brzina rada je u pozitivnoj korelaciji sa prijatnošću i dominantnošću (osećanjem kontrole

sredine) u oba modela podataka, a kada je složeniji, transakcioni model u pitanju, nađena je i negativna korelacija sa pobudljivošću.

Očekivana struktura odnosa promenljivih u nacrtu, proveravana je metodom modelovanja strukturalnih jednačina, i delimično je potvrđena. Potvrđen je nezavisan uticaj kognitivnog stila i emocionalnih reakcija na mere upotrebljivosti (hyp. 4.1.), kao i činjenica da je efekat razlika u pogledu kognitivnih stilova i emocionalnih reakcija na upotrebljivost, posredovan modelom podataka (različitim karakteristikama interfejs okruženja) (hyp.4.). Međutim, tačnost i vreme objašnjavaju mali deo zajedničke varijanse upotrebljivosti, a regresioni težinski faktori uticaja na model podataka, izraženiji su za emocionalne reakcije, nego za kognitivni stil (gde su veoma niski). Tako, možemo reći da bi dobijeni strukturalni model odnosa promenljivih, iako ima dobre parametre, trebalo modifikovati, za šta autor daje predloge.

Kratak opis sadržaja disertacije

Doktorska disertacija „Efikasnost i efektivnost, kognitivni stil i emocionalne reakcije korisnika s obzirom na model podataka koji stoji u osnovi kompjuterskog interfejsa“ sastoji se od šest većih celina:

Teorijski uvod se sastoji od pet poglavlja koje pozicioniraju problem istraživanja u širi teorijski i istraživački kontekst kognitivne ergonomije i interaktivnih sistema čovek-računar, obrađujući kako systemske (računarske), tako i kognitivne i emotivne aspekte interakcije u sistemu čovek-računar. Tako, *prvo poglavlje* uvodi čitaoca u karakteristike i tipove interakcije u sistemu i daje prikaz relevantnih teorijskih okvira ispitivanja interakcije čovek-računar. Ovo poglavlje ujedno teorijski definiše i zavisne varijable efikasnosti i efektivnosti u širem kontekstu upotrebljivosti sistema. Kompjuterski interfejs, modeli podataka koji mu stoje u osnovi i tip i složenost korisničkih zadataka, kao stimulusi u eksperimentu, definisani su u *drugom poglavlju*. *Treće poglavlje* tretira kognitivne aspekte interakcije u sistemu, počev od mentalnih modela, pa sve do specifikovanja kognitivnog stila i to u kontekstu Rojsovog teorijskog i metodološkog modela. Emocionalni aspekti interakcije definisani i prikazani u širem kontekstu različitih teorijskih objašnjenja odnosa sa upotrebljivošću sistema, uz poseban osvrt na Mehrabijanov PAD model emocionalnih reakcija, dat je u *četvrtom poglavlju*. *Peto poglavlje* predstavlja osvrt na ranija relevantna istraživanja u domenu, koja su u svrhe preglednosti sistematizovana u tri celine: komparativne studije modela podataka, istraživanja kognitivnih i istraživanja emocionalnih aspekata upotrebljivosti.

Istraživački pristup rada počinje od definisanja polaznih osnova istraživanja: problem, predmet, ciljevi i zadaci, te hipoteze i konačno obrazloženje potencijalnog značaja istraživanja, što čini *šesto poglavlje* rada. U *sedmom poglavlju*, daje se podroban opis pripreme i samog istraživanja, preko operacionalizacije promenljivih, opisa uzorka ispitanika i procedure sprovođenja eksperimenta, kao i plana eksperimentalnog nacrtu i obrade podataka.

Pregled rezultata predstavlja zasebnu celinu u radu, a u kojoj su tabelarno i grafički prikazani statistički obrađeni podaci dobijeni u eksperimentu. Rezultati su grupisani s obzirom na varijable na koje se odnose, u pet poglavlja. U *osmom poglavlju* prikazuje se povezanost tačnosti i vremena rada, kao i razlike u pogledu ovih pokazatelja u kontekstu dva modela podataka i redosleda njihovog izlaganja. *Deveto i deseto poglavlje* sadrže rezultate povezanosti kognitivnih stilova, odnosno emocionalnih reakcija i mera upotrebljivosti. *Jedanaesto poglavlje* tretira odnos svih varijabli i to na osnovu prikaza korelacionih (koeficijenti korelacije), regresionih (regresiona analiza) i strukturalnih odnosa (SEM). Konačno, *dvanaesto poglavlje* govori o razlikama promenljivih s obzirom na pol ispitanika.

Diskusija i zaključak gde se polazi od pretpostavki datih u istraživanju i problematizovanju potvrda i opovrgavanja u kontekstu specifičnih ciljeva studije, kao i mogućnosti njihove primene uz postojeća ograničenja ovog istraživanja i predloge za naredna. Prvi deo završnih razmatranja – *trinaesto poglavlje*, koncipirano je kao pokušaj da se potvrđenost (mahom delimična), odnosno opovrgnutost hipoteza, svedu na nivo opštijeg zaključka kada su upotrebljivost interfejsa i njegova kompatibilnost sa kognitivnijm stilom i emocionalnim reakcijama korisnika u pitanju. Mogućnost praktične primene rezultata data je u *četnaestom poglavlju*, gde su zaključci problematizovani u kontekstu kognitivne ergonomije, uz dileme inicirane ovim istraživanjem, koje su ujedno i podstrek za buduća istraživanja (*petnaesto poglavlje*).

Peti i šesti deo disertacije se odnose na spisak korišćene literature i priloge.

Ostvareni rezultati i naučni doprinos disertacije

U teorijskom smislu ključni doprinos disertacije Ivane Kovačević je u nalazima obimnog, originalno zamišljenog eksperimentalnog istraživanja sprovedenog u strogo kontrolisanim uslovima koji simuliraju realni poslovni kontekst. Dobijenim rezultatima se opisuju i tumače činioci efektivnosti i efikasnosti rada korisnika računara koji obavljaju intelektualno zahtevne zadatke koristeći različite tipove interfejsa zasnovane na dva modela podataka.

Informativna vrednost nalaza koji govore u prilog činjenici da se postižu veća efektivnost i efektivnost kada se koristi dimenzioni model podataka, nije naročito velika jer su to pokazala i

ranija istraživanja. Međutim, od posebnog teorijskog značaja je nalaz da ova dva pokazatelja upotrebljivosti nisu u međusobnoj korelaciji i da imaju različite individualno-psihološke korelate. Tako, upotrebljivost dva tipa interfejsa u čijim osnovama se nalaze dimenzioni i transakcioni model podataka, nije jedinstven koncept. Budući da se efektivnost pokazala relativno konzistentnom karakteristikom u oba modela, te povezanom sa kognitivnim stilom, a efikasnost sa redosledom izlaganja modela i emocionalnim reakcijama na interfejs, dobijeno je da je tačnost inherentna karakteristika korisnika, a brzina rada zavisna od procene složenosti radnog okruženja.

Ova teorijska uopštavanja nalaza na praktičnom nivou ukazuju na različite pristupe osmišljavanju korisničkih interfejsa. Pojednostavljeno rečeno, težnja ka efikasnosti (brzini rada), inicira jednostavnost ili bar postupno usložavanje izgleda interfejsa. Težnja ka efektivnosti (tačnosti rada) postiže se njihovom personalizacijom.

Povezujući sve navedene relevantne činioce informacione usklađenosti u sistemu čovek-kompjuter u model strukture odnosa promenljivih kandidatkinja u teorijskom smislu doprinosi razumevanju kako i u kom stepenu dobro osmišljen interfejs može biti korišćen efektivno, efikasno i uz zadovoljstvo korisnika.

U praktičnom smislu, istraživanje je rezultovalo konkretnim podacima kako različiti tipovi interfejsa doprinose brzini i tačnosti rada u sistemu čovek-kompjuter i to iz šire perspektive, kroz sagledavanje individualnih razlika korisnika

Zaključak

Doktorska disertacija Ivane Kovačević predstavlja samostalno i originalno naučno ostvarenje kojim su u celosti ostvareni ciljevi i zadaci navedeni u odobrenoj prijavi doktorske disertacije. Istražujući aktuelne i veoma složene psihološko-ergonomske probleme konstrukcije kompjuterskog interfejsa kandidatkinja je uložila napor, entuzijazam, veliko znanje i sistematičnost u nastojanju da analizira problem sa teorijskog stanovišta, da osmisli i realizuje eksperimentalni dizajn empirijskog istraživanja, te da znalački interpretira i modelom strukture odnosa promenljivih poveže i osmisli dobijene rezultate.

Na osnovu analize doktorske disertacije Ivane Kovačević Komisija zaključuje da predložena disertacija pokazuje da kandidatkinja izuzetno poznaje postojeća teorijskih polazišta u vezi sa najnovijim saznanjima u oblasti inženjerske psihologije i kognitivne ergonomije koja se odnose na interakciju čoveka i računara, da može da postavi i operacionalizuje složene

istraživačke probleme i veoma kompetentno analizira, integriše i tumači nalaze istraživanja u ovoj savremenoj oblasti.

Imajući sve izneto u vidu, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Filozofskog fakulteta da prihvati našu pozitivnu ocenu i mišljenje i kandidatkinji mr Ivani Kovačević odobri javnu odbranu doktorske disertacije: „Efikasnost i efektivnost, kognitivni stil i emocionalne reakcije korisnika s obzirom na model podataka koji stoji u osnovi kompjuterskog interfejsa“.

Komisija:

Prof. dr Svetlana Čizmić (mentor), redovni profesor
Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Prof. dr Panta Kovačević, vanredni profesor Fakulteta za
komunikacije i medije, Univerzitet Singidunum

Prof. dr Dobrivoje Mihailović, redovni profesor
Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu

dr Iris Žeželj, docent
Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu