



IZVJEŠTAJ O OCJENI DOKTORSKE DISERTACIJE¹

OPŠTI PODACI I KONTAKT DOKTORANTA

Titula, ime i prezime doktoranta:	Mr Munir T. Šabanović, dipl. inženjer elektrotehnike i računarstva-Master.
Departman:	Departman za računarske nauke
Studijski program:	Informatika
Broj indeksa doktoranta:	-
Naslov predložene teme	<i>Jezik i pismo pisanja rada:</i> Bosanski / Srpski, Latinica
	<i>Bosanski / Srpski</i> Realizacija novog modela projektovanja i razvoja web zasnovanih softverskih poslovnih aplikacija.
	<i>Engleski</i> Implementation of the new model design and development of web-based business software applications
Naučna oblast prijavljene teme:	Doktorska disertacija pripada oblasti web programiranja i baza podataka, odnosno podoblasti koja se bavi upravljanjem, skladištenjem i pretraživanjem sistema skladištenja na Internetu, koristeći različite tehnologije prenosa podataka.

MENTOR

	Titula, ime i prezime:	Ustanova, država:	E-mail:
Mentor:	Prof. dr Muzafer Saračević	Univerzitet u Novom Pazaru, Srbija	muzafers@uninp.edu.rs
Ostali članovi komisije za ocjenu disertacije:	Titula, ime i prezime	Ustanova, država:	E-mail:
	Prof. dr Ćamil Sukić	Univerzitet u Novom Pazaru, Srbija	camil.sukic@gmail.com
	Prof. dr Šemsudin Plojović	Univerzitet u Novom Pazaru, Srbija	s.plojovic@uninp.edu.rs
Broj i datum sjednice Naučno-nastavnog vijeća u okviru koje je formirana Komisija za ocjenu			
Broj i datum sjednice Senata u okviru koje je formirana Komisija za ocjenu			

¹ Molimo Vas da nazovete fajl ovako: Ocjena – Prezime Ime doktoranda.doc
 Ispunjeni obrazac pošaljete u elektronskom i štampanom obliku Centru za doktorske studije.

**Ocjena doktorske disertacije***(ocjena mora sadržati izvorni naučni doprinos)*

Doktorska disertacija pod naslovom "**REALIZACIJA NOVOG MODELA PROJEKTOVANJA I RAZVOJA WEB ZASNOVANIH SOFTVERSKIH POSLOVNIH APLIKACIJA**" urađena je po svim metodološkim zahtevima. Naučna oblast koja je izučavana u doktorskoj disertaciji je primenljiva u teoriji i praksi i dinamično se razvija. Tema doktorske disertacije je multidisciplinarna, naučno zasnovana i aktuelna sa teorijskog i praktičnog aspekta. Dobijeni rezultati su protumačeni uz primenu adekvatne statistike, a korišćena literatura pokriva aktuelne izvore potrebne za adekvatno tumačenje nalaza.

Naučni značaj predstavljenog rada ogleda se u pristupu navedenim problemima koji do sada nisu proučavani na ovakav način, dok se praktični značaj ogleda u mogućnostima primene rezultata istraživanja u vidu Wampserver2.4-x86 sistema skladištenja na unapređenje rešavanja problema koji se bave sličnom tematikom. Optimizacijom koda, optimalnim izborom broja skin klasa, može se uticati na smanjenje CPU vremena izvršavanja operacija u aplikaciji. Na identičan način mogli bi se realizovati i data servisi, odnosno direktna i neposredna komunikacija između zaposlenih u preduzeću, zatim video i audio konferencije u realnom vremenu kao i dodavanje novih grafičkih elemenata koji bi po mogućnosti pojednostavili upotrebu aplikacije i tako je približili većem broju korisnika samim tim olakšavajući i skraćujući obuku korisnika.

- Realizacijom rešenja zadatog problema je na iskustveni način dokazano da je uz upotrebu PHP programskog jezika moguće izraditi Web zasnovanu integrisanu aplikaciju elektronskog poslovanja koja je u potpunosti funkcionalna. Dokazano je da uz upotrebu PHP jezika moguće napraviti desktop Web zasnovanu aplikaciju za elektronsko poslovanje, a dodavanjem Adobe Flex-a za izradu korisničkog interfejsa i Web2.0 aplikaciju čije su performanse bolje od klasičnih desktop aplikacija.
- Kandidat je primenom novih tehnologija realizovao aplikaciju za upravljanje proizvodnjom, knjigovodstvo, menadžment informacioni sistem, dakle najbitnije aplikacije potrebne za funkcionisanje jednog preduzeća.
- Na osnovu izvršenih merenja prenosa podataka između klijenta i servera, u radnoj aplikaciji, ustanovljeno je da do 2000 podataka, preporuka je koristiti JSON tehnologiju za prenos podataka. Za kompanijske aplikacije, gde se prenosi veliki broj podataka preporuka je koristiti AMF tehnologiju prenosa podataka, jer je znatno brža od JSON i XML tehnologije.
- Ako se vrši segmentacija podataka, pri prenosu velike količine podataka, a blok nije veći od 2000 podataka, onda je preporuka da se koristi JSON tehnologija. Ako radna aplikacija, koristi više izvora, koji pripremaju podatke u XML, a potrebno je da se neki servis napiše, onda je preporuka izabrati XML, radi konzistentnosti i bržeg pisanja koda, radi korištenja iste klase u celokupnoj aplikaciji, da bi se imao svuda isti način pripreme i obrade podataka, i omogućilo da se dva objekta saberu.
- Kada je u pitanju kompleksnost koda na strani servera i klijenta, preporuka je koristiti AMF, zatim JSON tehnologiju. XML ima složeniju strukturu a JSON struktura više odgovara objektnoj strukturi, pa je obrada XML fajla složenija. Kada je u pitanju veličina izlaznog JSON i XML fajla, rezultati testiranja su predstavljeni u Tabeli. Na osnovu rezultata testiranja potvrdili smo da bolje performanse ima JSON fajl, i preporuka je koristiti JSON tekstualni fajl, jer je prema izvršenim merenjima za 84% manji od XML fajla.
- Kada je u pitanju sigurnosni aspekt za XML i JSON tehnologiju, preporuka je da se koristi XML, JSON i Web servis HTTP prenos ako bezbednost podataka nije bitna. Ako se zahteva da prenos podataka bude bezbedniji, preporuka je koristiti HTTPS protokol za prenos. Radi bezbednosti prenosa podataka, za tehnologije AMF, XML, JSON, Web servis, preporuka je koristiti AMF tehnologiju, jer AMF podaci nisu čitljivi. Radna aplikacija je modelovana u UML-u. UML je jednako dobar za opis desktop, web, web2.0, i iznad web2.0 aplikacija.

- Za analizu opterećenosti radne memorije korišćen je alat Profile as, koji daje široke mogućnosti, da se sa različitih aspekata izvrši pregled zauzetosti radne memorije, daje jasnu sliku autoru aplikacije kako da optimizuje kod, i na taj način poveća brzinu rada aplikacije, i onemogućuje curenje memorije. Tokom izrade aplikacije preporuka je koristiti alat Profile as, kako bi se na vreme optimizovao kod, i nebi došlo do curenja memorije. U aplikaciji je utvrđeno da grafičke komponente zauzimaju dosta memorije i procesorskog vremena, preporuka je skin klase svesti na minimum.
- Desktop i Web aplikacije se razlikuju po izgledu i funkcionalnosti. Desktop aplikacija koristi sve resurse računara, dok Web aplikacija koriste resurse browser-a i resurse servera za proračune i obradu podataka, prikaz podataka korisniku ograničen je samo na browser. Browser je desktop aplikacija na kojoj se prikazuje sadržaj sa nekog udaljenog servera. Na serveru može da bude bilo kakva aplikacija, a browser je ograničen veličinom interne memorije, u koju se može učitati limitirana količina podataka. Prvi browser-i su imali memorijske limite. Danas browser-i predstavljaju kompleksne aplikacije, sa ugrađenom komunikacijom sa računarskim sistemom, kroz razne plug-in-ove, i mogu da koriste resurse računara, kao što je grafičko ubrzanje, što omogućuje prikaz 3D sadržaja na browser-u, jer on koristi grafičku akseleraciju sa grafičke kartice direktno. OpenGL je tehnologija koja dozvoljava da se mogu koristiti 3D efekti za prikaz na Web-u, preko browser-a. OpenGL direktno se oslanja na procesor sa grafičke kartice.
- Kada se analizira MVC arhitektura i zadatak kontrolera, imajući u vidu autorsku aplikaciju, MVC struktura se uvek nalazi samo na jednoj strani, nije raspodeljena između klijenta i servera, sastoji se iz tri dela M, V i C, ali sve zajedno čini klijenta ili servera. MVC pristup se može istovremeno koristiti i na serveru i na klijentu, kao što je slučaj sa autorskom aplikacijom, gde je na strani Java servera korišćen MVC play Framework.
- U autorskoj aplikaciji, kontroler ima ograničenu ulogu, služi za trigerovanje događaja, slanje naredbi i obavlja neke logičke pojave, dok model priprema podatke, obrađuje podatke koju će view da prikaže, pristupa serveru a server mu vraća podatke. Autorska aplikacija predstavlja RIA aplikaciju, koja ima servisni i klijentski deo. Na klijentskom delu je korišćen MVC, i na serverskom delu je korišćen MVC ali kada je korišćena aplikacija u Javi.
- Kada je pitanje, da li obradu podataka vršiti na serveru ili klijentu, preporuka je, da sve komplikovane operacije treba vršiti na serveru, zato što su serveri po pravilu mnogo jači računari od klijentskih računara. Softver koji se pravi, ne pravi se za klijentov računar, jer se nezna kakav klijent ima računar. Ono o čemu treba voditi računa, da softver koji se pravi nema veliku potrošnju memorije. Prednost RIA aplikacija, je što se na serveru nalaze podaci, i tamo se može vršiti složena obrada. Na klijentu obrada podataka treba da bude svedena na minimum, kao što je priprema podataka za prikaz korisniku, a ne neke velike računске operacije.
- Po pitanju izbora desktop, Web ili Web2.0 odnosno Web koji predstavlja doba iznad Web 2.0, ne postoji oštra granica, što zavisi i od zahteva klijenta. Ako se pravi aplikacija koja je zahtevna i kompleksna, onda se preporučuje da bude desktop aplikacija, jer će potpuno koristiti resurse sistema. Međutim, ako se radi neki okvir, gde će se prikazati neki sadržaj sa servera, onda je dovoljno da bude Web aplikacija. I desktop aplikacije se dele na dve vrste. Postoje desktop aplikacije koje su potpuno nezavisne od interneta, i RIA desktop aplikacije, čiji se kontejner nalazi na desktop, ali informacije i sadržaj se nalaze negde na internetu ili intranetu, što znači da nije na mašini, već negde na serveru. Kod Web aplikacije uvek je sadržaj negde na internetu ali i Web2.0 aplikacije su RIA aplikacije po svojoj definiciji. Rich ne znači da je bogata izgledom aplikacija, već zato što omogućuje interakciju sa korisnikom.

Kandidat je autor i koautor nekoliko stručnih i naučnih radova. Posедуje naučno-istraživačko i bogato pedagoško iskustvo u oblasti IT-a. Pedagoško iskustvo stekao je višegodišnjim radom sa studentima, učenicima srednje škole, ali i sa profesionalcima različitih profesionalnih grupa u okviru njihovog stručnog usavršavanja u oblasti IT.



Objavljeni naučni rezultati iz doktorske disertacije u međunarodnim časopisima:

1. **Sabanovic M.**, Saracevic M., Azizovic E. (2017), One software solution for data transfer between client and server with emphasis on saving memory and CPU usage, *International Journal of Industrial Engineering and Management (IJIEM)*, ISSN: ISSN: 2217-2661, Indexed in Scopus (Elsevier).
2. **Sabanovic M.**, Saracevic M., Azizovic E. (2016), Comparative analysis of technologies for data transfer between the server and the client: AMF, JSON and XML, *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, ISSN: 2303-4521, Vol.4, No.2, DOI: 10.21533/pen.v4i2.57.g76.
3. Zoran Lovreković, Čamil Sukić, **Munir Šabanović**, Desktop, web and web2.0 application comparing on the aspect of the realisation possibility the complex user interface, *Technics Technologies Education Management*, Science Citation SCIE, 2010.
4. **Sabanovic M.**, Saracevic M., Dzemic K., Comparative analysis of Data transfer technology between Server and Client: AMF and objects on the website, *Journal of Natural Sciences and Engineering* (in review).

Mišljenje i prijedlog:

Doktorska disertacija "REALIZACIJA NOVOG MODELA PROJEKTOVANJA I RAZVOJA WEB ZASNOVANIH SOFTVERSKIH POSLOVNIH APLIKACIJA" je značajna za razvoj informatičke nauke i njenu primenu, kao i za razvoj naučne misli uopšte. Polazeći od obrazloženja predmeta i cilja doktorske disertacije, njenog sadržaja, osnovnih polaznih hipoteza, metoda koje su primenjene, naučnih i stručnih doprinosa i dobijenih rezultata, predložena doktorska disertacija ima originalni naučni doprinos u oblasti računarskih nauka.

Imajući u vidu publikovane radove kandidata, kao i aktuelnost i primenljivost naučnih disciplina koje su izučavane u doktorskoj disertaciji, predlažemo **Senatu Univerziteta u Novom Pazaru** da prihvati doktorsku disertaciju kandidata **Mr. Munira Šabanovića** i odredi datum za usmenu odbranu.

Izdvojeno mišljenje (samo ako neko od članova Komisije za ocjenu teme ima izdvojeno mišljenje)

Komisija za ocjenu doktorske disertacije	Titula, ime i prezime, ustanova, država:	Potpis:
	1. Prof. dr Čamil Sukić (predsjednik Komisije)	
	2. Prof. dr Muzafer Saračević (mentor)	
	3. Prof. dr Šemsudin Plojović (član Komisije)	

U Novom Pazaru, _____, 2018. godine