

## KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu nas je imenovala u Komisiju za pregled i ocenu master rada Marka Milenkovića, 2011/3321, pod naslovom „Projektovanje generičkog servera za savremene računarske igre”.

Komisija je pregledala priloženi rad i dostavlja Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu sledeći

### IZVEŠTAJ

#### 1. Biografski podaci

Marko V. Milenković je rođen 01.02.1988. godine u Beogradu. Gimnaziju je završio u Beogradu sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu upisao je 2007. godine, na Odseku za Softversko inženjerstvo. Diplomirao je 12. 10. 2011. godine sa prosečnom ocenom na ispitima 9.64 i ocenom 10 na završnom radu. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao 14. 10. 2011. na Odseku za Softversko inženjerstvo. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 8.40.

#### 2. Predmet, cilj i metodologija master rada

U poslednjih nekoliko godina evidentna je ogromna ekspanzija društvenih igara i *on-line* računarskih igara uopšte. Predmet ovog master rada je projektovanje i realizacija generičkog servera, njegova primena u razvoju *on-line* računarskih igara, merenje performansi ključnih delova sistema i diskutovanje uticaja različitih delova računarskog sistema na celokupne performanse aplikacije.

Usled velikih opterećenja korisnici se često susreću sa nedostupnim serverima zbog sistemskih grešaka ili zbog održavanja. Usled konstantnog rasta broja korisnika projektanti moraju da rešavaju probleme vezane za skalabilnost servera. Da bi rešili te probleme, oni često dolaze u situaciju da projektuju sistem od početka. Pored toga, izuzetno bitni faktori za ovakav sistem su raspoloživost i pouzdanost. Vreme koji sistem provede u zastoju (kada server ne radi), velikim kompanijama može naneti značajne novčane gubitke. Projektanti u industriji igara se već godinama trude da razviju sistem sa velikim stepenom pouzdanosti, ali se, pritom, najčešće gubi iz vida da postoje dovoljno zreli sistemi kod kojih nedostupnost nije opcija. Takvi sistemi postoje već dugi niz godina u mnogim oblastima sa kritičnim primenama gde nedostupnost servera može imati fatalne posledice.

Rad prikazuje različite tehnike projektovanja i realizacije ključnih modula sistema generičkog servera u cilju obezbeđivanja performansi, skalabilnosti, sigurnosti komunikacije, visokog stepena raspoloživosti i pouzdanosti. Iako je osnovna svrha ovakvog sistema primena u oblasti *on-line* računarskih igara, ovakav sistem može imati široku primenu i u drugim oblastima industrije softvera.

Merenje performansi algoritma je obavljeno na klasteru računara opremljenom savremenim višezgarnim procesorima na mreži sa visokim protokom. Rezultati su uglavnom očekivani i prikazuju dobro skaliranje programa sa povećanjem broja računara i korisnika u klasteru, sigurnost komunikacije i visok stepen raspoloživosti, ali i neke mane klastera sastavljenog od standardnih *desktop* računara kada se na njima izvršavaju programi koji zahtevaju visoke performanse.

#### 3. Sadržaj i rezultati

Rad je podeljen na 7 poglavlja. U prvom poglavlju, uvodu, data je motivacija za rad, prikaz glavnih ideja koje su korišćene u radu i dat je kratak pregled rada po poglavljima.

U poglavlju 2 data je klasifikacija *on-line* igara za više igrača, objašnjen pojam generičkog servera, napravljen pregled postojećih serverskih rešenja u oblasti *on-line* računarskih igara i definisan postavka problema ovog master rada.

Poglavlje 3 se fokusira na projektovanje najbitnijih delova sistema u cilju postizanja skalabilnosti, sigurnosti komunikacije, visokog stepena otpornosti na otkaze i pouzdanosti. Takođe se diskutuju različite tehnike u cilju postizanja ranije pomenutih potreba sistema.

U četvrtom poglavlju prikazana je konkretna realizacija najbitnijih delova sistema kao što su zaštita podataka, komunikacija, kao i način na koji je postignuta skalabilnost sistema.

Peto poglavlje objašnjava najbitnije parametre za merenje performansi ovakvog sistema i prikazuje rezultate koji su postignuti merenjem performansi. Merenja su obavljena za rastući broj korisnika klastera i za različit broj računara u klasteru. Rezultati su grafički prikazani i diskutovani. Posebno je naglašeno šta predstavlja najveći problem za dalje poboljšanje performansi osnovne verzije sistema.

U šestom poglavlju je dat zaključak rada i naznačeni su mogući pravci daljeg istraživanja.

Sedmo poglavlje sadrži spisak korišćene literature.

#### 4. Zaključak i predlog

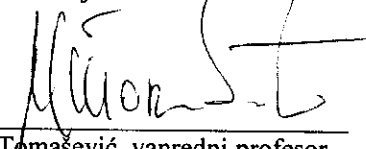
Prema mišljenju članova Komisije, predloženi master rad koji se odnosi na projektovanje generičkog servera za igre sadrži nekoliko značajnih elemenata:


1. Potrebe tržišta u oblasti igara
2. Pregled postojećih sistema
3. Projektovanje sistema sa širokom primenom
4. Implementaciju ključnih delova sistema
5. Evaluaciju performansi u kontrolisanom okruženju

Na osnovu izloženog, Komisija predlaže Komisiji za studije II stepena Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da rad Marka Milenkovića pod naslovom „Projektovanje generičkog servera za savremene računarske igre“ prihvati kao master rad i odobri usmenu odbranu.

Beograd, 27.09.2013.

Članovi Komisije

  
\_\_\_\_\_  
dr Milo Tomašević, vanredni profesor

  
\_\_\_\_\_  
dr Jelica Protić, vanredni profesor