

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU
ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Nastavno-naučno veće Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na sednici broj 796 od 23.02.2016. godine imenovalo nas je u Komisiju za pregled i ocenu magistarske teze pod naslovom "Arhitektura i metodologija razvoja data warehouse sistema", koju je prijavila Anđela Žižić. Nakon pregleda teze komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Anđela Žižić je rođena 03.02.1970 godine u Foči. Završila je gimnaziju u Danilovgradu – Crna Gora, sa odličnim uspehom. Upisala je Prirodno matematički fakultet u Beogradu u oktobru 1988. godine na odseku za numeričku matematiku i optimizacije. Diplomirala je u maju 1995. godine sa prosečnom ocenom 7.35. Magistarske studije upisala je 2003. godine. Položila je sve predviđene ispite sa prosečnom ocenom 9.5.

2. Opis magistarskog rada

Magistarski rad kandidata sadrži 435 strana teksta. Rad sadrži 12 poglavlja i spisak literature. Spisak literature sadrži 14 referenci.

U sledećim tačkama opisan je ukratko sadržaj napisanih poglavlja:

- *Uvod*

U prvom poglavlju je prezentirana istorija razvoja informacionih sistema za analitičku obradu podataka. Navedena je i objašnjena definicija *data warehouse* sistema i cilj koji se želi postići njihovom realizacijom u poslovnom okruženju.

- *Osnovni koncepti*

U ovom poglavlju su definisani osnovni koncepti *data warehouse* arhitekture kao što su: operativni *data* prostor, *stage* prostor, fundamentalni prostor, dimenzioni model, star šema, dimenzija, *fact* tabela, granularnost, *data mart* struktura, meta podaci, ETL proces, *business intelligence* aplikacija i OLAP struktura.

- *Inmon data warehouse metodologija*

W.H.Inmon se smatra jednim od najzaslužnijih autora za razvoj *data warehouse* sistema. Autor je navedene definicije i kreator prve značajnije metodologije razvoja koja se u međuvremenu proširila uvođenjem novih koncepata. U mnogim situacijama Inmon-ove ideje su i danas aktuelne tako da je kao autor veoma značajan. U ovom poglavlju je dat opis njegove *data warehouse* metodologije rada.

- *Kimbell metodologija*

Ralf Kimbell je renomirani autor u oblasti razvoja *enterprice data warehouse* sistema. Njegova metodologija nastoji da kreira *data warehouse* sistem koji je fleksibilan na buduću promenu korisničkih zahteva u smislu drugačije analitičke obrade. Ovaj autor insistira na kreiranju jednog centralizovanog i sveobuhvatnog rešenja koje sa određenim kašnjenjem prenosi i integriše različite operativne podatke. U ovom poglavlju su detaljno opisane sve komponente izložene arhitekture.

- *Agilna metodologija*

Agilni razvoj informacionih sistema danas je sve više prihvaćen. Postojeće agilne metodologije uglavnom se odnose na razvoj korisničkih aplikacija, međutim, postoje i sistematizovane agilne metodologije koje se bave razvojem *data warehouse* - a. U ovom poglavlju je opisana jedna od njih, a kasnije su njene ideje ilustrovane na konkretnim primerima u praktičnom delu rada.

- *Kvalitet podataka (data quality)*

Kvalitet podataka (data quality) je deo problema implementacije sistema za analitičku obradu podataka. Sam pojam se razmatra autonomno jer se nastoji da se generalno reši loš kvalitet podataka nezavisno od implementacije nekog informacionog sistema. Vrlo često se *data quality* tehnike koriste u implementaciji sistema čiji uspeh zavisi od takvih rezultata. U ovom poglavlju je, osim tumačenja značenja *data quality* tehnologije, objašnjena i jedna *bottom - up* metodologija koja se može uspešno primeniti.

- *Profilisanje podataka (Data profiling)*

U poglavlju je opisana *data profiling top - down* metodologija koja se najčešće koristi u implementaciji *data warehouse* sistema. Ovu tehniku je prvi objasnio i sistematizovao Jack Olson. Njena primena je ilustrovana u praktičnom delu rada.

- *Modeli arhitekture ETL sistema*

ETL sistem je najznačajnija *data warehouse* komponenta. U ovom poglavlju su objašnjeni funkcionalni elementi ETL sistema kao i način njihove realizacije i optimizacije u Oracle okruženju.

- *Data warehouse arhitektura*

Modeli *data warehouse* arhitekture, autora čije su metodologije opisane, navedeni su u odgovarajućim poglavljima. U ovom poglavlju opisano je više njihovih verzija koje su proširene različitim konceptima obrade informacija. Jedna od njih je i *Big data processing* koji najbolje sugerise pravac daljeg razvoja sistema obrade informacija uopšte.

- *Implementacija data warehouse u Oracle okruženju*

U ovom poglavlju su analizirane mogućnosti Oracle platforme koje su u funkciji implementacije *enterprise data warehouse-a*. Poštovane su preporuke Oracle-a koje se tiču kako hardverske konfiguracije tako i kreiranja fizičkog modela baze.

- *Data warehouse sistemi u realnom vremenu (Real time data warehouse)*

Data warehouse sistemi u realnom vremenu prikazani su kroz pregled više modela arhitekture. Istaknute su razlike koje postoje između klasičnih *batch* i *real time data warehouse* sistema kao i način na koji one utiču na implementaciju ETL-a. U tom smislu, posebno su objašnjene različite varijante sinhronizacije podataka između izvorišnih i ciljnih *data* repozitorijuma uz korišćenje *Change Data Capture* i *GoldenGate Oracle* tehnologije.

- *Primer implementacije pojedinih slojeva data warehouse sistema*

Poslednje i najveće poglavlje rada posvećeno je projektu realizacije jednog *data warehouse* sistema na primeru poslova u osiguranju. Ovde su detaljno analizirani poslovni procesi, izvorišni podaci, primeri periodičnih izveštaja, modeli podataka na različitim nivoima arhitekture sistema, primeri implementacije ETL procesa.

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

Magistarski rad Anđele Žižić, bavi se arhitekturom i metodologijom razvoja i implementacijom relacionih *data warehouse* sistema. Doprinos njenog rada sastoji se u sledećem:

- a) Opisu i analizi arhitektura i metodologija razvoja *data warehouse* sistema više autora koji su fundamentalno važni za pojavljivanje i razvoj takvih sistema.
- b) Opisu primene *data quality* tehnika nad podacima koji se na *data warehouse* sistemu integrišu kao i objašnjenju o neophodnosti izvršavanja ovog koraka bez kojeg nema uspešne realizacije *data warehouse* sistema.
- c) Analizi mogućnosti i predlogu arhitekture centralizovanog relacionog *data warehouse* sistema koji se može efikasno prilagoditi budućim promenama. Ovde se pre svega misli na integrisanje podataka novih izvorišnih sistema sa već postojećim *data warehouse* podacima.
- d) Analizi mogućnosti i predlogu arhitekture *batch* ETL sistema koji se takođe efikasno može prilagoditi proširenju već kreiranog *data warehouse*-a.
- e) Realizaciji jednog *data warehouse* sistema za poslove u osiguranju.

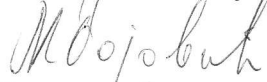
4. Zaključak i predlog

Uzimajući u obzir relevantne rezultate koje je kandidatkinja prikazala u radu, obim posla, kao i kritički pristup problemu, smatramo da teza ispunjava sve uslove koji se postavljaju pred magistarski rad i da ima doprinose u skladu sa zakonom.

Na osnovu prikaza, analize i ocene rada, predlažemo Nastavno-naučnom veću da prihvati magistarski rad Anđele Žižić, diplomiranog matematičara, pod naslovom "Arhitektura i metodologija razvoja *data warehouse* sistema" i dozvoli usmenu odbranu.

U Beogradu, 04.04.2016. godine.

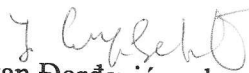
Članovi komisije



dr Miroslav Bojović, vanredni profesor



dr Veljko Milutinović, redovni profesor



dr Jovan Đorđević, redovni profesor u penziji