

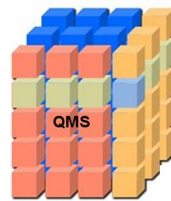
Urednik serije/ Editor of series: **Alempije V. Veljović**

**PRIMENA SKLADIŠTA PODATAKA U
SISTEMU MENADŽMENTA KVALITETOM
U OBRAZOVANJU**

**Application of Data Warehouse in
Education Quality Management**

Nataša R. Gojgić

Alempije V. Veljović



Fakultet tehničkih nauka u Čačku Univerzitet u Kragujevcu

Faculty of Technical Sciences Cacak University of Kragujevac

**PRIMENA SKLADIŠTA PODATAKA U
SISTEMU MENADŽMENTA KVALITETOM U OBRAZOVANJU**

Dr Nataša Gojgić, prof. str. studija
Prof. dr Alempije Veljović

Recenzent:

Prof. dr Ljiljana Stanojević
Prof. dr Mirko Đapić

Izdavač:

Fakultet tehničkih nauka u Čačku

Za izdavača:

Prof. dr Jeroslav Živanić, dekan

Štampanje odobreno odlukom Naučno-nastavnog veća
Fakulteta tehničkih nauka u Čačku broj 14-1366/9 od 11. 09. 2013. god.

Tiraž: 100 primeraka

Štampa:

Štamparija SaTCIP, Vrnjačka Banja

ISBN: 978-86-7776-155-7

*„Naše doba zebnje je, večim delom,
rezultat pokušaja da današnje poslove,
uradimo jučerašnjim sredstvima.“*

Marshall McLuhan

SADRŽAJ

1.	TEORETSKE OSNOVE ZA POVEZANOST INFORMACIONOG SISTEMA I QMS-A.....	15
1.1.	INFORMACIONI SISTEM.....	15
1.2.	MENADŽMENT SISTEMA KVALITETA.....	16
2.	POSLOVNA INTELIGENCIJA.....	19
2.1.	SKLADIŠTE PODATAKA.....	20
2.2.	OLAP PROCESIRANJE PODATAKA	21
2.3.	METODOLOGIJA OBJEKTNO ORJENTISANOG RAZVOJA SISTEMA POSLOVNE INTELIGENCIJE	22
3.	PRIMENA QMS-A, INFORMACIONIH SISTEMA I KOMPONENTATA POSLOVNE INTELIGENCIJE U VISOKOŠKOLSKIM USTANOVAMA ..	25
3.1.	INFORMACIONI SISTEM I QMS	26
3.2.	KOMPONENTE POSLOVNE INTELIGENCIJA I QMS.....	27
3.3.	INTEGRISANOST QMS -A U INFORMACIONI SISTEM SA KOMPONENTAMA POSLOVNE INTELIGENCIJE	28
4.	DEFINISANJE ZAHTEVA ZA INTEGRISANI INFORMACIONI SISTEM QMS-A.....	31
4.1.	PRIKUPLJANJE ZAHTEVA PREMA STANDARDU.....	33
4.1.1.	PRIKUPLJANJE KORISNIČKIH (<i>USER-DRIVEN</i>) ZAHTEVA ZA IZRADU MODELA PROCESA.....	34
4.1.2.	PRIKUPLJANJE IZVORNIH (<i>SOURCE-DRIVEN</i>) ZAHTEVA ZA MODEL PODATAKA INFORMACIONOG SISTEMA	40
4.2.	IZRADA MODELA POSLOVNIH SLUČAJEVA UPOTREBE - MODEL DIZAJNA ZA POSLOVE QMS-A.....	77
4.2.1.	DEFINISANJE POSLOVNIH SLUČAJEVA UPOTREBE ZA POSLOVE QMS-A (BUSINESS USE-CASE DIAGRAMS).....	78
4.2.2.	IZRADA DIJAGRAMA POSLOVNIH AKTIVNOSTI ZA POSLOVE QMS-A	80
5.	OBJEKTNO ORIJENTISANA ANALIZA ZA DEFINISANE OBJEKTE QMS-A.....	87
5.1.	IZRADA MODELA SISTEMSKIH SLUČAJEVA UPOTREBE ZA DOGAĐAJE U QMS-U ..	87
5.2.	IZRADA KONCEPTUALNOG MODELA QMS-A.....	89
5.2.1.	DEFINISANJE KONCEPTA.....	89
5.3.	IZRADA DIJAGRAMA INTERAKCIJE.....	93
5.3.1.	IZRADA DIJAGRAMA SEKVENCI ZA PRIKAZ KORISNIČKOG INTERFEJSA	93
5.3.2.	IZRADA DIJAGRAMA SARADNJE	97

6.	OBJEKTNO ORIJENTISANI DIZAJN ZA PROGRAMSKE MODULE ...	101
6.1.	PRIPREMA PODATAKA ZA ANALITIČKO PROCESIRANJE INFORMACIJA IZ TRANSAKCIONE BAZE.....	101
6.2.	IZRADA DIMENZIONOG MODELA ZA SKLADIŠTE PODATAKA.....	104
6.3.	IZRADA DIJAGRAMA KLASA ZA SOFTVERSKO REŠENJE	107
7.	IMPLEMENTACIJA.....	111
7.1.1.	IZRADA SKLADIŠTA PODATAKA.....	111
7.2.	PRIPREMA ANALIZE PODATAKA.....	120
7.3.	IZRADA KORISNIČKOG INTERFEJSA	122
7.4.	ANALIZA INDIKATORA PERFORMANSI POTREBNIH ZA ODLUČIVANJE NA OSNOVU ČINJENICA IZ OBLASTI QMS KORIŠĆENJEM KONCEPTA SKLADIŠTA PODATAKA .	124
7.4.1.	ANALIZA INTERNIH PROVERA.....	125
7.4.2.	ANALIZA NEUSAGLAŠENOSTI.....	128
7.4.3.	ANALIZA KOREKTIVNIH, PREVENTIVNIH I MERA POBOLJŠANJA	132
7.4.4.	ANALIZA CILJEVA KVALITETA	136
7.4.5.	ANALIZA PREISPITIVANJA	140
8.	ZAKLJUČAK.....	145
9.	POJMOVI	149
10.	SKRAĆENICE	155
11.	PREGLED SLIKA	157
12.	LITERATURA.....	161

Contents

1.	THEORETICAL BASES FOR CONNECTION BETWEEN THE INFORMATION SYSTEM AND QMS.....	15
1.1.	INFORMATION SYSTEM.....	15
1.2.	SYSTEM OF MANAGEMENT QUALITY.....	16
2.	BUSINESS INTELLIGENCE	19
2.1.	DATA STORAGE.....	20
2.2.	OLAP PROCESSING OF THE DATA	21
2.3.	METHODOLOGY FOR OBJECT ORIENTED DEVELOPMENT SYSTEM OF BUSINESS INTELLIGENCE.....	22
3.	APPLICATION OF QMS, INFORMATION SYSTEM AND ELEMENTS OF BUSINESS COMPONENTS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS	25
3.1	INFORMATION SYSTEM AND QMS	26
3.2.	ELEMENTS OF INFORMATION SYSTEM AND QMS	27
3.3.	INTEGRATION OF QMS INTO INFORMATION SYSTEM WITH THE ELEMENTS OF BUSINESS INTELLIGENCE	28
4.	DEFINING REQUIREMENTS FOR THE INTEGRATED INFORMATION SYSTEM OF QMS	31
4.1	REQUIREMENTS COLLECTION ACCORDING TO THE STANDARD .	33
4.1.1	COLLECTING USER-DRIVEN REQUIREMENTS FOR CREATION OF MODEL PROCESSES.....	34
4.1.2.	COLLECTING OF SOURCE DRIVEN REQUIREMENTS FOR INFORMATION SYSTEM DATA MODEL	40
4.2.	CREATION OF THE MODEL OF BUSINESS USE CASES - MODEL OF THE DESIGN FOR QMS ACTIVITIES DEFINED BY HYPOTHESES....	77
4.2.1.	DEFINING OF BUSINESS USE-CASE FOR QMS ACTIVITIES	78
4.2.2.	CREATION OF BUSINESS USE-CASE DIAGRAMS FOR THE QMS ACTIVITIES	80
5.	OBJET ORIENTED ANALYSIS FOR THE DEFINED OBJECTS OF QMS.....	872
5.1.	CREATION OF THE MODEL OF SYSTEM-USE CASES FOR EVENTS IN QMS.....	87
5.2.	CREATION OF CONCEPTUAL MODEL IN QMS.....	89
5.2.1	DEFINING THE CONCEPT	89
5.3	CREATION OF INTERACTION DIAGRAM.....	93
5.3.1	CREATION OF THE DIAGRAM SEQUENCES FOR THE LAYOUT OF THE USER INTERFACE	93
5.3.2.	CREATION OF THE DIAGRAM CORRESPONDENCE	97

6.	OBJECT ORIENTED DESIGN FOR THE PROGRAM MODULES	101
6.1	PREPARATION OF THE DATA FOR THE ANALYTICAL PROCESSING OF THE INFORMATION FROM TRANSACTIONAL BASIS.....	101
6.2	CREATION OF THE DIMENSIONAL MODEL FOR STORING OF THE DATA.....	104
6.3	CREATION OF THE CLASS DIAGRAMS FOR SOFTWARE SOLUTION.....	107
7.	IMPLEMENTATION.....	111
7.1.1	CREATION OF DATA STORAGE	111
7.2	PREPARATION OF DATA ANALYSIS.....	120
7.3	CREATION OF USER INTERFACE	122
7.4	ANALYSIS OF THE PERFORMANCE INDICATORS NECESSARY FOR DECISION MAKING ON THE BASIS OF THE FACTS FROM THE QMS FIELD USING DATA STORING CONCEPTS	124
7.4.1	ANALYSIS OF THE INTERNAL CHECKING	125
7.4.2	ANALYSIS OF INCOMPATIBILITY	128
7.4.3.	ANALYSIS OF CORRECTIVE, PREVENTIVE AND IMPROVEMENT MEASURES	132
7.4.4	ANALYSIS OF QUALITY OBJECTIVE	136
7.4.5	ANALYSIS OF REASSESSMENT.....	140
8.	CONCLUSION	145
9.	TERMS.....	149
10.	ABBREVIATIONS	155
11.	IMAGES REVIEW.....	157
12.	REFERENCES	161

Predgovor

U procesu prilagođavanja savremenim uslovima obrazovanja visokoškolske ustanove svoje poslovanje usklađuju prema Zakonu o visokom obrazovanju koji je obavezujući i međunarodnim standardima iz područja kvaliteta – serije ISO 9000 koji se mogu, od zavisnosti opredeljenja rukovodstva, primeniti u visokoškolskoj ustanovi. Standardizacija prema zahtevima serije standarda ISO 9000 znači dogradnju poslovnog sistema upravljačkim sistemom koji će sistematizacijom svih procesa rada na visokoškolskoj ustanovi stvoriti uslove da se kvalitet prožima kroz sve aspekte poslovanja i tako ispuniti očekivnja svih zainteresovanih strana a najviše korisnika. Uspostavljanje sistema menadžmenta kvalitetom pruža i sveobuhvatan proceduralan okvir za ispunjenje zahteva standarda akreditacije. Standardima akreditacije su obuhvaćeni načini osiguranja, ocenjivanja i napredak u poboljšanju kvaliteta procesa nastave, naučnoistraživačkog rada i administrativnih poslova za koje su delimično utvrđene performanse vrednovanja rada ali nisu metodološki određene.

Standardi ostavljaju slobodu u izboru definisanja performansi kvaliteta koji se žele pratiti i unapređivati kao i načinu prezentovanja ostvarenih rezultata kvaliteta procesa rada visokoškolskih ustanova. Efekti takvog sistema bi dali još bolje rezultate u pogledu efikasnosti i konkurentnosti ako bi bili podržani informacionim sistemom. Za primenu koncepta poslovne inteligencije, kao važan deo savremenih informacionih sistema, se zahteva precizno definisanje performansi koji se žele pratiti i unapređivati.

Preduslov za korišćenje koncepta poslovne inteligencije je postojanje transakcione baze podataka za poslove sistema menadžmenta kvalitetom visokoškolske ustanove iz koje će se učitavati podaci u skladište podataka i zbog toga se komponente poslovne inteligencije ne koristi ili koriste samo u delovima poslovanja koja su podržana informacionim sistemom. Iz tog razloga je i nastala ova monografija kao prilog primene skladišta podataka u informacionoj podršci procesima sistema menadžmenta kvaliteta u visokoškolskim ustanovama, kao i za ostale ustanove nezavisno od veličine i područja obrazovanja.

U ovoj monografskoj studiji prikazana je praktična primena metodologije objektno orijentisanog razvoja sistema poslovne inteligencije u izradi skladišta podataka gde se uspostavljaju indikatori performansi i prikupljaju podaci o vrednostima indikatora tokom praćenja i merenja procesa i čija višedimenzionalna analiza služi kao podrška za donošenje odluka na osnovu činjenica, unapređenje kvaliteta i merilo sopstvenih performansi QMS-a visokoškolske ustanove.

U **prvom poglavlju** je dat osvrt na mogućnosti informacione tehnologije i njene stvarne primene u poslovanju organizacije, a posebno sa aspekta informacionog sistema u oblasti QMS-a i njihove međusobne povezanosti.

U **drugom poglavlju** opisane su komponente poslovne inteligencije i metodologija objektno orijentisanog razvoja sistema poslovne inteligencije.

U **trećem poglavlju** opisana je međusobna povezanost sistema menadžmenta kvalitetom, informacionog sistema i poslovne inteligencije i njihova primena u visokoškolskim ustanovama.

U **četvrtom poglavlju** studijom slučaja kroz primenu metodologije objektnog orijentisanog razvoja sistema poslovne inteligencije, razvija se informacioni sistem visokoškolske ustanove kao podrška njegovom uključivanju u evropske obrazovne procese putem uspostavljanja i primene QMS -a. Realizacija **prve faze** pomenute metodologije: **definisanje zahteva**, podrazumeva prikupljanje zahteva i izradu modela poslovnih slučajeva upotrebe. Prikupljanje zahteva vezano je za prikupljanje korisničkih zahteva modeliranjem procesa analizom dokumentacije QMS-a i aplikativnim modeliranjem za prikupljanje izvornih zahteva. U ovoj fazi primenjen je procesni model prema zahtevima ISO 9001 čime su objedinjeni poslovni procesi i sve značajne aktivnosti vezane za procese upravljanja dokumentima, upravljanja zapisima, upravljanja neusaglašenostima, poboljšanja (korektivne, preventivne i mere poboljšanja), praćenja ciljeva kvaliteta i preispitivanja, odnosno postavljen je model informacionog sistema QMS-a visokoškolske ustanove sa zahtevima koji su definisani standardom, a koji se dalje može širiti. Drugi korak u definisanju zahteva je izrada modela poslovnih slučajeva upotrebe, gde se definišu poslovni slučajevi upotrebe i poslovni dijagrami aktivnosti za navedene procese QMS-a visokoškolske ustanove.

U **petom poglavlju** prema metodologiji, realizovana je druga faza **objektno orijentisana analiza** koja ima za cilj definisanje konceptualnog modela kojim se uspostavlja veza između posmatranog realnog sistema visokoškolske ustanove, a čije su granice posmatranja definisane kontekstnim dijagramom u prvoj fazi, a prikazan je modelom sistemskih slučajeva upotrebe i dizajna budućeg skladišta podataka za analizu performansi procesa studije slučaja sistema menadžmenta kvalitetom visokoškolske ustanove. Izradom dijagrama interakcije a putem dijagrama sekvenci i saradnje definiše postupak korišćenja kod primene skladišta podataka u softverskom rešenju od strane korisnika.

U **šestom poglavlju**, prikazan je **Objektno orijentisan dizajn** kao treća faza pomenute metodologije koja se bavi problematikom zahteva za budući softver jer treba definisati sva svojstva koja objekti poseduju i sve interakcije između njih. U fazi objektno orijentisanog dizajna je postavljen konačan izgled klasa, atributa operacija, veza i kardinalnosti kojima se definiše konačno softversko rešenje za implementaciju analize indikatora performansi za posmatrane procese QMS-a visokoškolske ustanove.

U **sedmom poglavlju, implementaciji**, prikazani su rezultati testiranja studije primera za QMS visokoškolske ustanove. U fazi testiranja korišćeni su sledeći softverski paketi: MS Access, MS SQL Server, MS SQL Analysis Services i MS Excel.

Preface

Referring to the process of adjustment to the contemporary conditions of education, higher education institutions adjust their business according to the Law on Degree Granting Educational Institution which is obliging to the international standards in the domain of quality – series ISO 9000 which can be applied in degree-granting educational institution depending on the decisions of the management. Standardization according to the requirements of the series of standards ISO 9000 means improvement of the business system over the management system which will create conditions for the quality to spread through all the working aspects of operating by systemizing all the working processes of operating in a degree-granting educational institutions. Thus, the expectations of all interested parties, mostly the users, will be fulfilled.

Creating the system of management quality is a deep procedural framework for fulfilling the requirements of the accreditation. Standards of accreditation include means of insurance, assessment and a step forward to the improvement of the quality in education, scientific research and administrative operations which are partly established performances of the assessment of working process but have not been methodologically approved.

Standards give freedom in the choice of defining quality performances which are followed and improved as well as the choice of the way of presenting the obtained results of the quality of working process of degree-granting educational institutions. The effects of such a system would give even greater results concerning efficiency and competitiveness if they were supported by the informational system. Precise defining of performances which need to be monitored and improved is required so that the concept of business intelligence can be applied.

Transactional base for the operation of the system of quality management of the degree granting educational institution should exist as the initial condition for using the concept of business intelligence. It would serve for the input from which the data will be transferred into data base. That is the reason why the components of business intelligence are not used or are only partly used in the segments of operations that are supported by the informational system. This monograph has been created as an addition to the application of the data storage in informational support to the process of the system of quality management in degree granting educational institutions, as well as other institutions regardless of their size or educational field.

This monograph shows practical application of the methodology of the object oriented development of the system of business intelligence in creating data storages where the indicators of performances have been created. Also, the data on the values of the indicators in the process of monitoring and measuring are collected. Their multidimensional analysis serves as a support for reaching the decisions on the basis of the facts, quality improvement and the measurement of the QMS performances of the educational institution itself.

The **first chapter** refers to the abilities of the informational technology and its real application in the business of an organization, especially from the aspect of informational system in the domain of QMS and their mutual connection.

The **second chapter** describes the components of business intelligence and the methodology of object oriented development of the business intelligence system.

The **third chapter** describes mutual connection of the management quality system and business intelligence and their application in degree-granting educational institutions.

The **fourth chapter** uses the methodology of object oriented development of the informational system of examples study of degree-granting educational institution as a support to its integration into European educational processes using and applying the QMS. The realization of the **first phase** of previously mentioned methodology: **defining the requirements**, implies collecting the requirements and creating the models of business use cases.

Requirements collection is based on the collection of users' requirements by modelling the process of QMS documentation analysis and the applicative modelling for collecting the source requirements. This phase applies the processing model according to ISO 9001 requirements which combines business processes and all other important activities connected with the process for documents management, records management, incompatibility management, improvements (corrective, preventive and improvement measures), quality objectives monitoring and reassessment, i.e. the model of the information system QMS of the higher educational institution has been established together with the requirements which have been defined by the standard and which can be enlarged further more. The second step in defining the requirement is the creation of the business case use models which define business case uses and business activities diagrams for the given QMS process of the higher education institution.

The second phase of the object oriented analysis has been realised through the methodology in the **fifth chapter**. Its aim is to define conceptual model which creates the connection between the given real system of higher education institution whose limits of perspectives have been defined by the context diagram within the first phase. It has been shown through the model of the system use cases and the design of the future storage of the data for the analysis of the performances of the process of case study of the system for management quality system of the higher education institution. Creating the interaction diagram using the sequence diagrams and the correspondence, the procedure for using while applying the data storage in software solution by the users has been defined.

The **sixth chapter** shows object oriented design as the third phase of the mentioned methodology which deals with the third phase of the requirements for the future software since it is necessary to define all the properties which the objects have as well as all the interactions between them. The phase of the **Object oriented design** establishes the final layout of the classes, operations qualities, connections and cardinalities which define the final software solution for the implementation of the analysis of the indicators for performances of the given processes of QMS of the higher education institution.

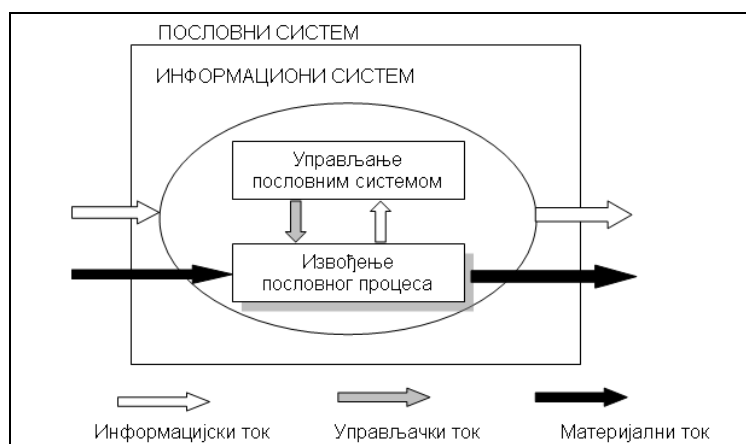
The **seventh chapter, the implementation**, show the results of the case example testing for QMS of the higher educational institution. The following software packages have been used within the phase of testing: MS Access, MS SQL Server, MS SQL Analysis Services i MS Excel.

1. Teoretske osnove za povezanost informacionog sistema i QMS-a

1.1. Informacioni sistem

Danas se poslovni sistemi susreću sa velikom količinom podataka koji se da bi dobili neko značenje za određenu aktivnost prvo obrađuju (procesiraju). Informacija koja je rezultat obrade podataka i funkcionisanja poslovnog sistema predstavlja podlogu za odlučivanje.

Uspešnost nekog poslovnog sistema se upravo ogleda u stepenu korišćenja informacionih tehnologija za informacioni sistem. Informacioni sistem je podsistem poslovnog sistema koji prikuplja, skladišti, čuva, obrađuje i distribuira informacije koje su važne za poslovanje. Kao što se u poslovnom sistemu organizacije upravlja finansijskim i materijalnim resursima, tako treba upravljati i informacionim sistemom, njegovim modeliranjem, realizacijom, primenom i održavanjem (slika 1.1).



Slika 1.1 – Povezanost informacionog i poslovnog sistema¹

Većina organizacija još uvek nije uspela da integriše papirne dokumente u digitalne radne tokove. Informaciona-komunikaciona tehnologija prikuplja, pretvara i prikazuje informacije. Dokumenti objedinjuju podelu između informacije i akcije, koja se može prevazići uvođenjem informacionog sistema. Smernice date u SRPS

¹ Varga M., Upravljanje podacima, Poslijediplomski studij, Informatički management, Ekonomski fakultet Sveučilište, Zagreb 2002., str. 2.

ISO 9000-3:1993 (Standardi za upravljanje kvalitetom i obezbeđenje kvaliteta — Deo 3: Smernice za primenu ISO 9001:2008 u razvoju, isporuci i održavanju softvera) i SRPS ISO/IEC 12207:1998 – Informaciona tehnologija - Procesi životnog ciklusa softvera (SRPS EN 12207:2008) za primenu u specifikaciji, razvoju, instalaciji i održavanju softvera su obuhvaćene primenom standardne metodologije za menadžment informacionih sistema.

Primena informacionih sistema zasniva se na postojanju transakcione baze podataka i korisničke aplikacije. Korisnička aplikacija ima osnovni zadatak da podrži svakodnevne poslovne procese u vidu transakcija i obradu podataka nad transakcionom bazom podataka. Korisnički interfejs obuhvta odgovornost i ovlašćnja za pristup korisničkoj aplikaciji i definisanje korišćenja sistem menija svakog korisnika zavisno od ovlašćenja koje mu je dato za generisanje potrebnih dokumenata odnosno nemogućnosti pristupa.

Sve veća prisutnost i implementacija informaciono-komunikacionih tehnologija u svim oblastima poslovanja određuju zahteve koji se postavljaju pred razvojem informacionih sistema. U početku njihovog razvoja i implementacije to su bili isključivo sistemi bazirani na transakcionim bazama podataka, čiji je osnovni zadatak bio da podrže svakodnevne transakcije i obradu podataka, i poslovanje se zasnivalo na odvojenim bazama podataka i zasebnim softverima za analizu podataka. Danas je za ostvarivanje strateške prednosti, a time i kokurentnosti na tržištu neophodan takav koncept informacionog sistema koji će se zasnivati na:

- relevantnim informacijama integrisane transakcione baze podataka, što omogućuje integrisanje poslovanja na svim nivoima, pa je reč o integrisanom informacionom sistemu,
- uključenju skladišta podataka koja će obezbediti izvlačenje informacija iz transakcionih podataka i ekstrakciju „znanja“ iz tih podataka za potrebe odlučivanja.

Informacioni sistemi uz primenu informacionih tehnologija imaju strateški uticaj na izvođenje poslovnih procesa, bez obzira na vrstu delatnosti poslovnog sistema.

1.2. Menadžment sistema kvaliteta

Menadžment sistema kvaliteta (QMS) prema standardu SRPS ISO 9001:2008 (u daljem tekstu ISO 9001) je sistem rada od organizacione strukture, odgovornosti, procesa, resursa i dokumenata sistema kvaliteta kojima je opisano ostvarenje menadžmenta kvalitetom, a to su: Poslovnik, procedure, uputstva, planovi kvaliteta, specifikacije i zapisi o kvalitetu. Samim tim što zapisi o kvalitetu predstavljaju dokaz o funkcionisanju sistema menadžmenta kvalitetom veoma često veliki broj zapisa se održava samo zbog toga što je to predviđeno dokumentima, dok se isti ne koriste za analize niti za dokumentovanje usaglašenosti sa određenim zahtevima sistema ili zakonskih regulativa [30].

Da bi zapisi mogli informatički da se obrađuju, polja na njima predstavljaju osnov za model podataka koji opisuje strukturu podataka i poslovnih pravila posmatranog procesa za informatičko modeliranje baze podataka. Model podataka treba da omogući definisanje elemenata za fizičku izradu transakcione baze podataka i korisničke aplikacije [19].

Sistem za osnovu ima procese za realizaciju proizvoda ili usluga, kao i za održavanje i poboljšanje samog sistema. Njegova struktura se prikazuje procesnim modelom gde su procesi povezani u jedinstven sistem – izlaz iz jednog je ulaz u drugi. Da bi se mogli kreirati transparentni i upravljivi procesi veoma je važno da se uspostavi njihova struktura i hijerarhija.

Sledeći zahteve standarda da je procesni model neke organizacije sastavljen od sledećih pet grupa procesa [50]:

- Grupa procesa 4 – kontinualna poboljšanja QMS sadrži administrativne procese menadžmenta koji služe za definisanje, održavanje i administrativno poboljšavanje QMS-a.
- Grupa procesa 5 – odgovornost rukovodstva sadrži procese menadžmenta politike i ciljeva kvaliteta, internih komunikacija i preispitivanje.
- Grupa procesa 6 – menadžment resursima sadrži procese menadžmenta resursima koji su potrebni za ostvarivanje ciljeva kvaliteta i zahteva kupaca.
- Grupa procesa 7 – realizacija proizvoda sadrži poslovne procese za realizaciju prema zahtevima kupca.
- Grupa procesa 8 – merenje, analiza i poboljšanja sadrži procese za merenje, analize i stalna poboljšanja.

Svi zahtevi standarda odgovaraju jednom od osam principa menadžmeta kvalitetom koji predstavljaju sveobuhvatno i osnovna pravila za upravljanje i obavljanje delatnosti jedne organizacije (ustanove ili preduzeća). Principi QMS-a koji najviše utiču, odnosno koji su potrebni pri razvoju savremenog informacionog sistema su procesni pristup, sistemski pristup menadžmentu i odluke na osnovu činjenica. Međusobni interfejs potrebnih principa QMS-a za uspostavljanje informacionog sistema kao i za njihovu integraciju data je u tabeli 1.1, a biće razmatrani u sledećim poglavljima, dok će ostali principi u informacionom sistemu biti podržani njegovom realizacijom.

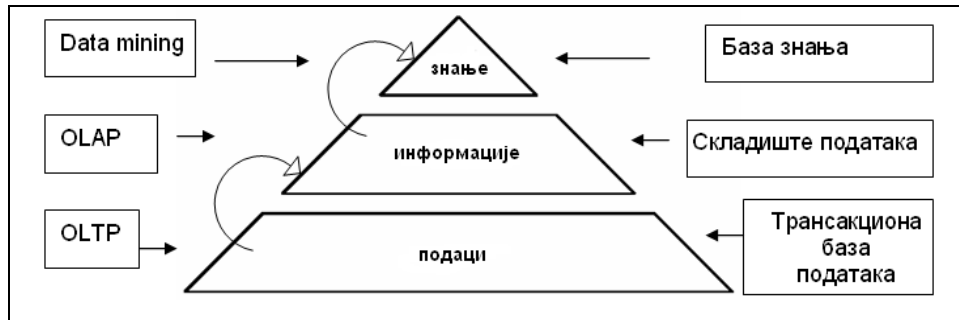
Tabela 1.1: Interfejs principa QMS-a i informacionog sistema

Princip	Primena u QMS-u	Primena u informacionom sistemu	Svrishodnost
Sistemski pristup	Uspostaviti dokumentovanost procesa	Model podataka i baza podataka	Opis procesa i nosioci podataka
Procesni pristup	Uspostaviti redosled delovanja procesa	Korisnički interfejs	Uspostaviti primenu
Odluka na osnovu činjenica	Uspostaviti indikatore performansi	Dimenzioni model skladišta podataka / OLAP	Podrška za donošenje odluke

Nivo primene informacionih tehnologija za izvođenje poslovnih procesa nije definisan u ISO 9001. Međutim, osnov za kreiranje informacionog sistema može da bude procesni model kao što je osnova i za ostale menadžment sisteme.

2. Poslovna inteligencija

„Upravljanje ma kojom organizacijom uključuje donošenje odluka i rešavanje problema odlučivanja. Informacioni sistem je taj koji obezbeđuje podatke, informacije i znanje za potrebe donošenja odluka i rešavanje problema odlučivanja i upravljanja“² (slika 2.1.)



Slika 2.1 – Logička hijerarhija podataka, informacija i znanja³

Razvoj informacionih tehnologija, s jedne strane, i sve složeniji način poslovanja, sa druge strane, doveli su do nastanka sistema za podršku odlučivanju (DSS – Decision Support Systems) čiji je osnovni cilj da iskoriste sav informacioni potencijal jedne organizacije i time obezbede pravovremene i sveobuhvatne informacije za proces odlučivanja. U početku sistemi za podršku odlučivanju bili su fokusirani na strukturirane, periodične menadžerske izveštaje [35]. Danas, oni predstavljaju deo jednog složenijeg koncepta koji se naziva sistem poslovne inteligencije ili kraće poslovna inteligencija (BI - Business Intelligence).

„Poslovna inteligencija objedinjuje metodologije, tehnologije i platforme za:

- skladištenje podataka (Data Warehousing),
- OLAP procesiranje podataka (On-line Analytical Processing) i
- otkrivanje „znanja“ u podacima (Data Mining),

koje omogućava korisnicima kreiranje korisnih upravljačkih informacija iz podataka o poslovanju koji se nalaze disperzovani na različitim transakcionim sistemima koji dolaze iz različitih internih i eksternih izvora“⁴.

² Balaban, N., Ristić, Ž., „Poslovna inteligencija“, Ekonomski fakultet, Subotica, 2006, str. 171.

³ Panian, Ž., "Odnosi s klijentima u e-poslovanju", Sinergija, 2003, str. 193.

⁴ Banka, poseban prilog, 2003., str. 4..

2.1. Skladište podataka

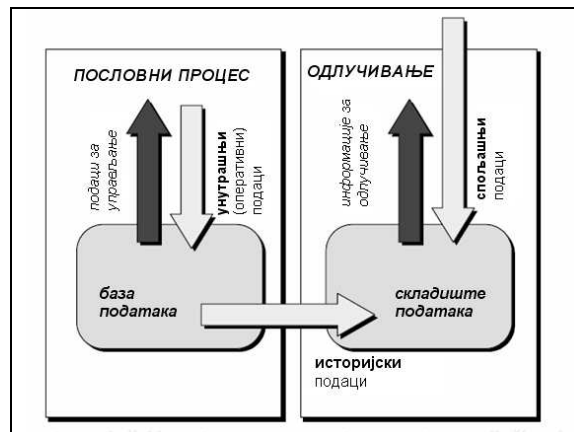
„Centralno mesto cele strategije poslovne inteligencije pripada skladištu podataka. Skladište podataka (Data Warehouse) je posebno dizajnirana, analitička baza podataka u kojoj se čuvaju podaci prikupljeni iz internih ili eksternih izvora, i koja omogućava složene, unapred nepredviđene (ad-hoc) pristupe velikom broju različitih podataka“⁵.

Skladišni (Warehousing) koncept je smeštanje agregiranih, ekstrahovanih i filtriranih podataka u meta baze, koje omogućavaju slojevit, multidimenzionalni pristup podacima kakav je potreban za donošenje odluka strateškog nivoa.

Skladište podataka pripada „višedimenzionim bazama podataka koje su izrađene na osnovama dimenzionog modela“ prema tvorcu W. H. Inmon-u⁶.

Sam pojam skladište podataka (engl. Data Warehouse) podrazumeva zbirku podataka izolovanih iz transakcionih baza i spremljenih u posebne baze odnosno skladišta podataka. „Skladište podataka je kopija transakcijskih podataka specifično strukturiranih za upite i analize“⁷.

Skladište podataka je onaj oblik baze podataka kojem su svojstvena sledeća četiri obeležja⁸: „usmerenost predmetima (funkcionalnim područjima), sadržajna nepromenljivost, integrisanost i vezanost uz vreme (vremenska određenost)“ što je osnova menadžmentu pri donošenju odluka (slika 2.2).



Slika 2.2 – Ulaz i izlaz za poslovni proces i odlučivanje⁹

⁵ Veljović, A., Njeguš A., „Osnove relacionih i analitičkih baza podataka“, Megatrend univerzitet, 2004, str.136.

⁶ Inmon, W., I., William H., "Building the data warehouse", Wiley, 1992, str. 9-10.

⁷ Ralph K. "A Definition of Data Warehousing", <http://www.dwinfocenter.org/defined.html>, 08.11.2009.

⁸ Inmon, W., I., William H., navedeno delo

⁹ Varga M., navedeno delo, str.2.

Centralizacija podataka je neophodna kako bi se korisnicima omogućili pristup i analiza informacija kojima je inače jako teško prići u transakcionim bazama podataka.

Za skladištenje podataka većinom se izrađuje dimenzioni model, za razliku od transakcionih baza podataka koje uvek imaju relacioni model podataka temeljen na objektima i njihovim odnosima. Dimenzioni model skladišta podataka daje bolje mogućnosti vizuelizacije podataka, što je, s obzirom na namenu skladišta velika prednost. Upravo mogućnost lake vizuelizacije podataka koji su po svojoj prirodi apstraktni, jeste ključ razumevanja i prihvatanja dimenzionog modela podataka. Modeli podataka transakcionih sistema prikazuju poslovne objekte i njihove međusobne odnose koji proizilaze iz poslovnog procesa. Dvodimenzionalni tabelarni modeli transakcionih sistema prikladniji su za praćenje odnosno upravljanje poslovnim procesom, a dimenzioni modeli skladišta podataka za izveštavanje o rezultatima poslovnih procesa.

2.2. OLAP procesiranje podataka

Akronim je predožio tvorac relaconog modela podataka da bi označio vrste softvera za analizu poslovnih podataka u hijerarhijskom pristupu. Taj izraz je trebalo da diferencira onlajn analitičku obradu podataka od onlajn transakcione obrade podataka. Od analitičke baze podataka organizacije očekuju da obezbedi lak pristup, brze odgovore na značajna pitanja na osnovu podataka koji se nalaze u skladištima podataka, a koji su neophodni za generisanje višedimenzionih upita, kakvi se najčešće postavljaju u procesu odlučivanja. Jedan od načina da se pristupi tim informacijama je korišćenje tehnologije interaktivnog analitičkog procesiranja - OLAP (Online analytical processing). OLAP je najvažnija i najviše korišćena komponenta poslovne inteligencije u te svrhe.

Prema "The OLAP Report: Glossary" skraćenica OLAP podrazumeva kategoriju aplikacija i tehnologije namenjene za skupljanje, upravljanje, obradu i prezentaciju multidimenzijskih podataka namenjenih analizama za potrebe upravljanja¹⁰.

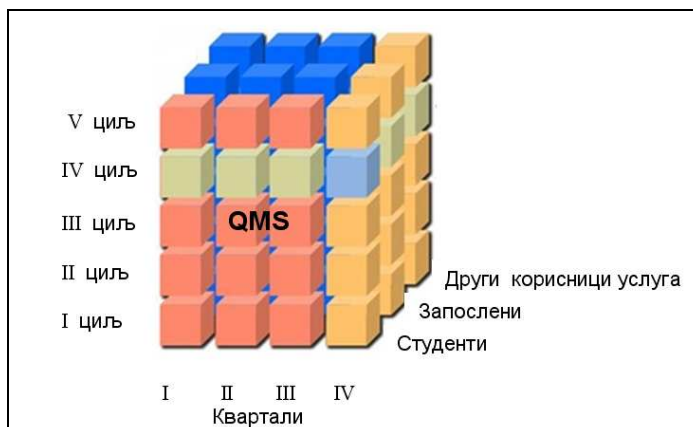
„Osnovne karakteristike koje poseduje svaki OLAP alat su: višedimenzionalnost, drill-down/up, rotacija kao i više načina za pregled informacija“¹¹.

Višedimenzionalnost je osnovna karakteristika OLAP alata koja se zasniva na multidimenzionalnosti prirode podataka u savremenom poslovanju. U osnovi OLAP je konceptualni model podataka koji se zasniva na pojmovima: činjenica, dimenzija, hijerarhija i drugim, a označen je izrazom multidimenzionalni model podataka. Menadžerima je prirodno da posmatraju poslovne pojave kroz dimenzije koje se koriste pri analiziranju podataka. OLAP kocka je osnovna struktura za podatke u multidimenzionalnom sistemu. Svakoj dimenziji kocke pripada jedan parametar pojave. Ako se pojava prati u tri dimenzije, reč je o kocki, a u više

¹⁰ "The OLAP Report:Glossary", www.olapreport.com/glossary.htm, 08.08.2013.

¹¹ Veljović, A., navedeno delo, str.147.

dimenzija o hiperkocki. Svaka tačka u kocki ima tačno određene vrednosti svake posmatrane dimenzije [12]. Na slici 2.3 prikazan je jedan primer višedimenzionalne OLAP kocke.



Slika 2.3 – OLAP kocka

Drill-down/up - predstavlja analitičku tehniku gde se višedimenzionalni podaci pomoću OLAP alata mogu organizovati u hijerarhijske strukture, koje detaljne podatke agregiraju u nove podatke sve višeg i višeg stepena apstrakcije. Radi se zapravo o mogućnosti da se iz zbirnih podataka dođe do onih analitičkih koji grade sintetički izveštaj. Na taj način je omogućena analiza da se započne s vrha hijerarhije i dalje nastavi prema nižim slojevima podataka, tj. odozgo prema dole Drill-down, odnosno od opštih pitanja prema detaljima, u cilju pronalaženja određenih informacija. Analiza u suprotnom smeru predstavlja Drill-up analitičku tehniku.

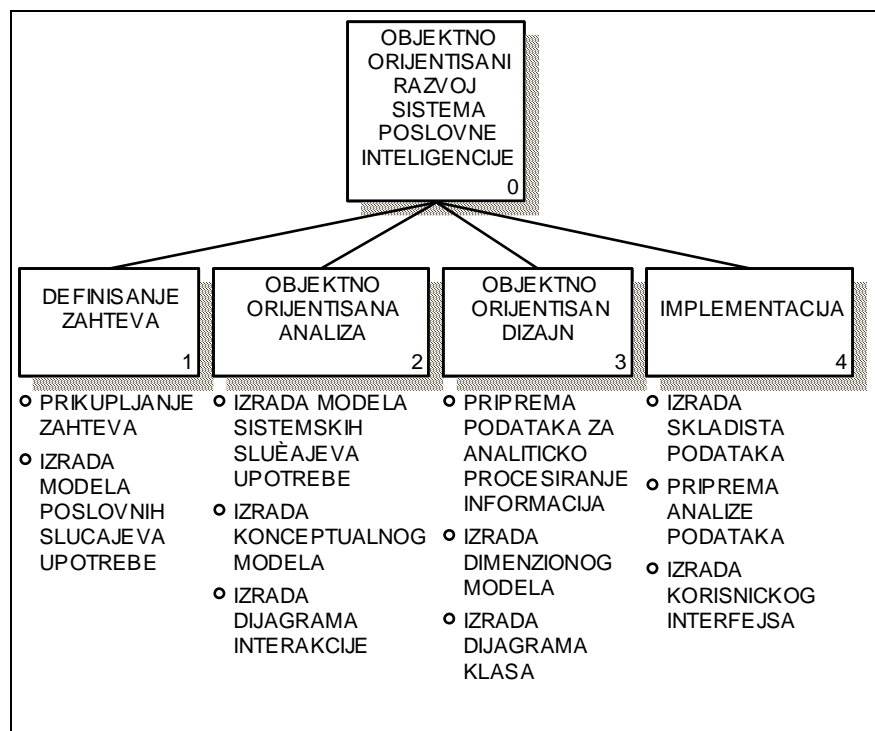
Rotacija je karakteristika OLAP alata, koja omogućava pogled na podatke iz obrnute perspektive. OLAP sistemi izlaz najčešće prikazuju u preseku veličina predstavljenih X i Y osom. Zamenom veličina na X i Y osi dobija se rotirani prikaz izlaznih informacija [46].

Važna karakteristika OLAP alata je više različitih načina prikazivanja izlaznih podataka. Prikaz izlaznih informacija putem grafikona omogućava vrlo privlačan i razumljiv način uporedne analize i uočavanje čime se lakše razumeju izlazne informacije.

2.3. Metodologija objektno orjentisanog razvoja sistema poslovne inteligencije

Metodologija objektno orjentisanog razvoja sistema poslovne inteligencije korišćena u ovoj monografiji zasnovana je na standardima IDEF0 (Integration DEFINition Function Modelling), IDEF1X (Integration DEFINition Information Modelling), UML (Unified Modelling Language) koji su korišćeni kao tehnika za

izradu modela informacionog sistema [46] koji za osnovu ima koncept skladišta podataka. U studijskom primeru je informacioni sistem za podršku poslovnima sistema menadžmenta kvalitetom visokoškolske ustanove (Tehnički fakultet Čačak, sada Fakultet tehničkih nauka).



Slika 2.4 – Šematski prikaz metodologije objektno orijentisanog razvoja sistema poslovne inteligencije¹²

Definisanje zahteva podrazumeva prikupljanje zahteva i izradu modela poslovnih slučajeva upotrebe. Prikupljanje zahteva vezano je za prikupljanje korisničkih zahteva i ono je realizovano korišćenjem standarda IDEF0, tj. CASE alata Bpwin [45]. U ovoj fazi objedinjuju se svi poslovni procesi i sve značajne aktivnosti vezane za poslove koji se posmatraju, odnosno postavlja se osnova budućeg sistema. U sledećem koraku za prikupljanje dovoljnog broja podataka koji će se koristiti kao ulazni podaci za istraživanje primenjeno je ispitivanje i metoda analize zahteva standarda serije ISO 9000 i dokumenata QMS. Na osnovu ovako široko postavljenog modela poslova izvršeno je prikupljanje izvornih zahteva

¹² Stanojević LJ., Veljović A., Razvoj metodologije projektovanja poslovne inteligencije, Monografija, Megatrend univerzitet primenjenih nauka, Beograd, 2008. (str. 18.)

korišćenjem standarda IDEF1X, tj. CASE alata ERwin [45], odnosno generisanje modela podataka, a zatim i aplikativnim modeliranjem za realizaciju klijent strane [42].

Drugi korak u definisanju zahteva je izrada modela poslovnih slučajeva upotrebe, gde se korišćenjem standarda UML [46] definišu poslovni slučajevi upotrebe i odgovarajući poslovni dijagrami aktivnosti.

Realizacija ove faze metodologije je data u poglavlju 4 ove monografije.

Objektno orijentisana analiza ima za cilj definisanje koncepta posmatranog realnog sistema i u okviru ovog poglavlja opisana su tri osnovna koraka kojima se ona realizuje: izrada modela sistemskih slučajeva upotrebe, izrada konceptualnog modela i izrada dijagrama interakcije. Prvi korak – izrada sistemskog dijagrama upotrebe opisuje funkcionalnost sistema iz korisničke perspektive i predstavlja polazni korak za prikaz upotrebe sistema iz perspektive budućih korisnika. Sledeći korak je izrada konceptualnog modela kojim opisujemo domen realnog sistema i vezan je za dizajn budućeg skladišta podataka podataka i analizu podataka studije slučaja. Poslednji korak u ovoj fazi jeste izrada dijagrama interakcije gde se dijagramima sekvenci i dijagramima saradnje definiše koncept redosleda koraka koje budući korisnik čini kada koristi skladište podataka [46]. Realizacija ove faze metodologije je data u poglavlju 5 ove monografije.

Objektno orijentisan dizajn definiše buduće softversko rešenje i izvodi se u tri koraka: priprema podataka za analitičko procesiranje informacija, izrada dimenzionog modela i izrada dijagrama klasa. Prvi korak u ovoj fazi vezan je za pripremu podataka za analitičko procesiranje informacija i izvodi se ekstrakcijom podataka gde se u OLTP bazi postavljaju upiti, potom čišćenje podataka i transformacija podataka korišćenjem integracionih servisa definisanih u MS SQL Server-u. Sledeći korak je izrada dimenzionog modela, gde se izvodi definisanje hijerarhije elemenata i atributa, denormalizacija modela definisanjem tabela činjenica i tabela dimenzija i kreiranje agregacija tj. sumarnih podataka. Treći korak – izrada dijagrama klasa, treba da omogući izradu budućeg softvera studije slučaja [46]. Realizacija ove faze metodologije je data u poglavlju 6 ove monografije.

Poslednja faza predložene metodologije je **implementacija** u okviru koje su prikazani rezultati testiranja za poslove sistema menadžmenta kvalitetom visokoškolske ustanove [46]. U fazi testiranja korišćen je MS SQL Server Analysys Services. Realizacija ove faze metodologije je data u poglavlju 7 ove monografije.

U radu je istražena primena metodologije objektno orijentisanog razvoja poslovne inteligencije koja u sebi sadrži prethodno definisane standarde, na utvrđivanje, uspostavljanje, prikupljanje i višedimenzionalne analize performansi iz oblasti sistema menadžmenta kvalitetom putem modela informacionog sistema visokoškolske ustanove koji podržava zahteve standarda ISO 9001, kao podrška odlučivanju, što predstavlja doprinos za primenu i na ostale procese i druge oblasti poslovanja visokoškolske ustanove.

3. Primena QMS-a, informacionih sistema i komponenata poslovne inteligencije u visokoškolskim ustanovama

Jedan od neophodnih uslova za ostvarivanje efikasnog i kvalitetnog upravljanja nekom organizacijom, pa i obrazovnom, jeste uspostavljanje i primena sistema menadžmenta kvalitetom prema standardu ISO 9001.

Moderni koncept menadžmenta kvalitetom definiše kvalitet kao skup svih svojstava i karakteristika proizvoda i usluga koje na najbolji način zadovoljavaju potrebe korisnika (klijenata). Drugim rečima, kvalitet ne sme izražavati željeno stanje i prikazivati nerealno poslovanje definisano od strane menadžmenta, već mora biti u službi korisnika, odnosno u funkciji ispunjenja njegovog zadovoljstva. To podrazumeva izgradnju i implementaciju sistema koji će tretirati sve aspekte kvaliteta.

„Pri akreditaciji, i nacionalnoj i međunarodnoj, ocenjuje se da li ustanova može osigurati ostvarenje definisanog nivoa kvaliteta. Sistem obezbeđenja kvaliteta podrazumeva uspostavljanje standardnih i transparentnih postupaka rada osmišljenih tako da doprinesu ostvarenju određenih ciljeva i misije visokoškolskih ustanova. Prilikom akreditacije se ocenjuje konzistentnost misije i ciljeva sa predviđenim načinima (procesima rada) njihove realizacije“¹³.

Međutim, treba naglasiti da akreditacija, pored konzistentnosti nivoa kvaliteta i načina njegovog osiguranja, ocenjuje i napredak u poboljšanju kvaliteta visokoškolske ustanove. Na taj način, navedeni sistemi postaju sve efikasniji što čini osnovu za uspostavljanje održivog razvoja kako pojedinačnih sistema, tako i integracije sa ostalim sistemima. „Obrazovna ustanova se posmatra kao sistem na koji deluje veliki broj interesnih grupa, a QMS se koristi kao model za zadovoljavanje njihovih interesa“¹⁴. Upravo zbog toga visokoškolske ustanove moraju uspostaviti sistem neprekidnog poboljšanja kvaliteta, odnosno usaglasiti ga prema zahtevima standarda ISO 9001 [29]. Osnov procesa unapređenja kvaliteta čine procesi praćenja (monitoringa), svih ključnih procesa rada i ostvarivanja predviđenih ciljeva radi ispunjenja zadovoljstva korisnika (studenata) a i ostalih zainteresovanih strana: zaposlenih, menadžmenta i društva u celini.

¹³ Akreditaciona dokumentacija Univerziteta Kragujevac, <http://www.kg.as.rs>, 08.08.2013.

¹⁴ Jan McKay, David Kember, (1999), Quality assurance systems and educational development: part 1 - the limitations of quality control, Quality Assurance in Education. Bradford: Vol. 7, Iss. 1; p. 25.

3.1. Informativni sistem i QMS

Standardizacija svih upravljačkih i drugih procesa rada na visokoškolskoj ustanovi će utvrditi, sistematizovati, usmeriti i razviti aktivnosti usavršavanja znanja i sposobnosti zaposlenih kako bi zaposleni obavljali svoje poslove na pravi način i tim pružili veće zadovoljstvo korisniku. U tom smislu, standard ili standardizacija znači izgradnju upravljačkog sistema koji će stvoriti stabilnu, efikasnu i konkurentnu visokoškolsku ustanovu. Efekti takvog sistema bi dali još bolje rezultate ako bi bili podržani informacionim sistemom, jer osnovna funkcija informacionog sistema odnosi se na informisanje menadžmenta o događajima i rezultatima u realnom vremenu, a sve u cilju donošenja pravih odluka. Odlučivanje, odnosno upravljanje, po svojoj suštini jeste informacioni proces koji se realizuje kao proces transformacije informacija u odluke [10].

Za razvoj informacionog sistema visokoškolske ustanove postavlja se zahtev integralnosti, koji podrazumeva objedinjavanje svih poslovnih procesa, uključujući i procese sistema menadžmenta kvalitetom, a koji su grupisani u sledeće zahteve:

- sistem za menadžment kvalitetom (zahtev pod tačakom 4.),
- odgovornost rukovodstva (zahtev pod tačakom 5.),
- menadžment resursima (zahtev pod tačakom 6.),
- realizacija proizvoda (zahtev pod tačakom 7.),
- merenje, analiza i poboljšanja (zahtev pod tačakom 8.).

Takav sistem treba da doprinese stalnom unapređenju usluga visokoškolskih ustanova putem praćenja, merenja, analize performansi procesa i preduzimanjem mera za korektivne regulacije poslovanja kada je to potrebno, ili stalnim traganjem za mogućim merama poboljšanja [57]. Takođe, sistem treba da obezbedi mogućnost da se stalno prilagođava novim uslovima okruženja nacionalne i međunarodne konkurencije ispunjavajući njihove sve veće i oštrije zahteve. Sve to zahteva potrebu za dubljom analizom poslovanja visokoškolskih ustanova kako bi menadžment ustanove dobio informacije neophodne za donošenje strateški važnih odluka kako iz oblasti kvaliteta, tako i iz drugih poslovnih oblasti. Menadžment visokoškolskih ustanova ima potrebu da sa više aspekata sagleda i analizira procese nastave i naučnoistraživačkog rada, administrativne poslove, a sa druge strane i zahteve i reagovanja korisnika, studentsku populaciju, statuse mera unapređenja, realizaciju ciljeva kvaliteta, a sve u cilju što većeg stepena ispunjenja zadovoljenja korisnika.

Zbog toga se pred visokoškolske ustanove, kao jedan od najbitnijih zadataka za postizanje konkurentnosti, postavlja razvoj informacionog sistema sa konceptom koji će se zasnivati na:

- relevantnim informacijama i zahtevima utvrđenim standardom u jedinstvenoj transakcionoj bazi podataka, što omogućuje integrisanje poslovanja QMS-a na svim nivoima, pa samim tim i integrisanom informacionom sistemom,

- uključenju skladišta podataka, koje će analitičkom obradom podataka obezbediti izvlačenje informacija iz transakcionih podataka za potrebe odlučivanja.

Informacioni sistem da bi opravdao podršku za usaglašenost zahteva za dokumentovanost QMS-a prema standardu ISO 9001, mora da ima modul za obavezne procedure za:

- upravljanje dokumentima,
- upravljanje zapisima
- interne provere
- upravljanje neusaglašenostima
- poboljšanja i
- preispitivanje.

Informacioni sistem treba da bude uspostavljen prema procesima poslovnog sistema i da dokumentuje QMS prema zahtevima standarda ISO 9001, odnosno mora da podrži koncept hijerarhičnosti i sledljivost dokumenata QMS integrisanih sa procesima visokoškolske ustanove, za koje se zahteva obaveznost dokumentovanja: interne provere, neusaglašenosti, korektivne, preventivne i mere poboljšanja, i zahtev za preispitivanje rukovodstva uključujući i ciljeve kvaliteta kao osnovnog pokazatelja usaglašenosti i uspešnosti sistema.

U vremenu velike ekspanzije primene informacionih tehnologija u svim sferama poslovanja, neprimereno je da i QMS ostane na nivou dokumentovanja u vidu posebnih datoteka kao podrška dokumenata na papirnom mediju, a naročito na visokoškolskim ustanovama koji predstavljaju putokaz ka novim saznanjima i treba da bude primer poslovanja ostalim organizacijama. U prilog tome je i nastala ova monografija.

3.2. Komponente poslovne inteligencija i QMS

Broj visokoškolskih ustanova koje su počele da uvode informacioni sistem koji u sebi uključuje i principe poslovne inteligencije (skladišta podataka, višedimenzionalnu analizu i Data mining), mnogo je veći u SAD nego u Evropi ali su to različite oblasti primene [7].

Standardima akreditacije delimično su utvrđene performanse procesa nastave, naučnoistraživačkog rada i administrativnih poslova, ali nisu metodološki određene. Zakon o visokom obrazovanju kao i standard ISO 9001, imaju zahteve koji treba da doprinesu ostvarenju visokog kvaliteta procesa rada na visokoškolskoj ustanovi, svaka prema svojim područjima delovanja.

Standard visokoškolskih ustanova ostavlja slobodu u izboru i načinu predstavljanja rezultata procesa, kao što je slučaj i kod standarda ISO 9001, ali za primenu koncepta poslovne inteligencije se zahteva precizno definisanje performansi koje se žele pratiti i unapređivati. Zbog toga se koncept poslovne inteligencije, iako važan deo savremenih informacionih sistema, i dalje ne koristi ili koristi delimično u nekim delovima poslovanja. Jedan od razloga je nedostatak

standardizovanih postupaka za definisanje indikatora performansi u oblasti metodologije koja se koristi u projektovanju poslovne inteligencije.

Savremeno koncipiran informacioni sistem podrazumeva da za osnovu ima jedinstvenu transakcionu bazu i da ima komponente poslovne inteligencije i to: dimenzionalni model podataka, odnosno koncept skladišta podataka, koji omogućava unos podataka iz transakcione baze podataka korišćenjem odgovarajućih alata, i korisnički interfejs za poređenje i analizu dobijenih vrednosti utvrđenih indikatora performansi na osnovu unetih informacija (elemenata), koje su potrebne za odlučivanje u oblasti QMS-a visokoškolske ustanove, i koji mora da obezbedi informacije o nadzoru nad funkcionisanjem i održavanjem sistema menadžmenta kvaliteta kroz sledeće analize izveštaja o:

- internim proverama (planirane i sprovedene interne provere),
- neusaglašenostima (obezbeđivanje informacija koje bi pomogle u otklanjanju uzroka neusaglašenosti),
- korektivnim i preventivnim merama i merama poboljšanja (obezbeđivanje informacija o poboljšanjima u procesima sistema),
- obezbeđivanju informacija o realizaciji ciljeva kvaliteta odnosno ostvarivosti performansi ključnih procesa,
- preispitivanje od strane rukovodstva (obezbeđivanje informacija o primeni, adekvatnosti i efektivnosti za postizanje postavljenih ciljeva QMS-a, u daljem tekstu preispitivanje).

3.3. Integrisanost QMS -a u informacioni sistem sa komponentama poslovne inteligencije

Zahtevi definisani standardima akreditacije i standardom ISO 9001, usmeravaju visokoškolsku ustanovu prema: povišenju stepena organizovanosti i kvaliteta visokoškolskih ustanova i uspostavljanju ključnih indikatora performansi tih ustanova. Standardi zahtevaju od ustanova uspostavljanje i primenu sopstvenih prilaza odlučivanja na osnovu činjenica zasnovanih na merenju i stalnom unapređenju performansi procesa. Izbor parametara i kriterijuma uspešnosti, radi procene realnog stanja u poslovanju i usmeravanja pravaca razvoja ustanove definisani su u dokumentima akreditacije, odnosno dokumentima QMS-a. Metode za uspostavljanje su definisane kartama procesa, planovima ciljeva kvaliteta ili nekim drugim dokumentom [23].

Standard ISO 9001 zahteva od organizacija, uspostavljanje i primenu sopstvenih prilaza merenju i stalnom unapređenju performansi procesa [23]. U standardu SRPS ISO 9004:2001 - Uputstvo za poboljšavanje performansi, date su smernice za uspostavljanje istih. „U okviru strategije organizacije menadžment utvrđuje ciljeve kvaliteta čiji indikatori vrednosti predstavljaju performanse ključnih

procesa“¹⁵. Za svaku godinu definišu se ciljevi kvaliteta koji se i razlažu na pripadajuće ključne procese koji su zaduženi za njihovu realizaciju, odnosno na ciljeve svakog procesa. Za svaki ključni proces definišu se idikatori performansi, koji se mere i prate, metode i frekvencije merenja, prihvatljivi nivoi indikatora, kao i zaduženi za sprovođenje [24].

Međutim, indikatori, projektovani, praćeni i mereni na adekvatan naćin, uz podršku informacionog sistema, pružaju snažan potencijal u procesu ocenjivanja performansi kvaliteta ustanove. Jedna od platformi za merenje performansi je poslovna inteligencija koja treba da omogući nadzor nad performansama, odnosno nad sistemom standardizovanih ključnih pokazatelja performansi uspešnosti uz podršku informacionih tehnologija, što je i prikazano u sledećim poglavljima. Upotreba poslovne inteligencije u praćenju i analizi indikatora performansi poslovanja, omogućuje menadžerima pomoć i podršku u odlučivanju ćime se utiće na kvalitet poslovanja i produktivnost [26,27].

Iz tog razloga javila se i potreba za izgradnjom informacionog sistema koji integriše i zahteve QMS-a i postavlja komponente sistema za poslovnu inteligenciju u visokoškolskim ustanovama primenom metodologije objektno orijentisanog razvoja sistema poslovne inteligencije u oblasti QMS-a, za uspostavljanje, prikupljanje i analizu indikatora performansi koji u zahtevanoj meri odražavaju efektivnost procesa i uspešnost ustanove u pogledu usaglašenosti sa postavljenim zahtevima prema standardu ISO 9001, jer dosadašnji informacioni sistemi nisu obuhvatali i uključivali performanse zahtevane sistemom menadžmenta kvalitetom.

Glavni cilj takvog informacionog sistema je da sistem treba da omogući znaćajnu podršku za efikasno odlučivanje o bitnim pitanjima za strateški razvoj visokoškolske ustanove, a s druge strane i podršku procesu stalnog postupka sertifikacije sistema menadžmenta kvalitetom i akreditovanja ustanove i studijskih programa. Izgradnja ovog sistema veoma je znaćajna i sa aspekta pružanja taćnih, blagovremenih i verodostojnih informacija, kako menadžerima tako i Ministarstvu prosvete, Nacionalnom savetu za visoko obrazovanje, domaćim i stranim akreditovanim sertifikacionim telima na njihov zahtev.

¹⁵ Spasić Ź., Integracioni sistem kvaliteta digitalnog univerziteta, Mašinski fakultet, Beograd 2007.pog.10.

4. Definisiranje zahteva za integrirani informacijski sistem QMS-a

Definisiranje zahteva je prva faza u razvoju poslovne inteligencije definisane metodologije, odnosno informacionog sistema visokoškolske ustanove koji će pružiti podršku u procesu odlučivanja o njenom daljem razvoju.

Prilikom definisanja zahteva koji se postavljaju pred jedan informacijski sistem, prvo se moraju uzeti u obzir uticaji spoljnog okruženja koji su za visokoškolske ustanove zakonski okvir, zahtevi koji su proistekli iz Bolonjske deklaracije, a koji u osnovi imaju isti krajnji cilj, a to je postizanje visokog kvaliteta procesa rada i rezultata svakodnevno kroz definisan, standardizovan i dokumentovan pristup. Jedan od načina je i uvođenje QMS koje visokoškolske ustanove deklarišu u vizijama ustanove i Politici kvaliteta.

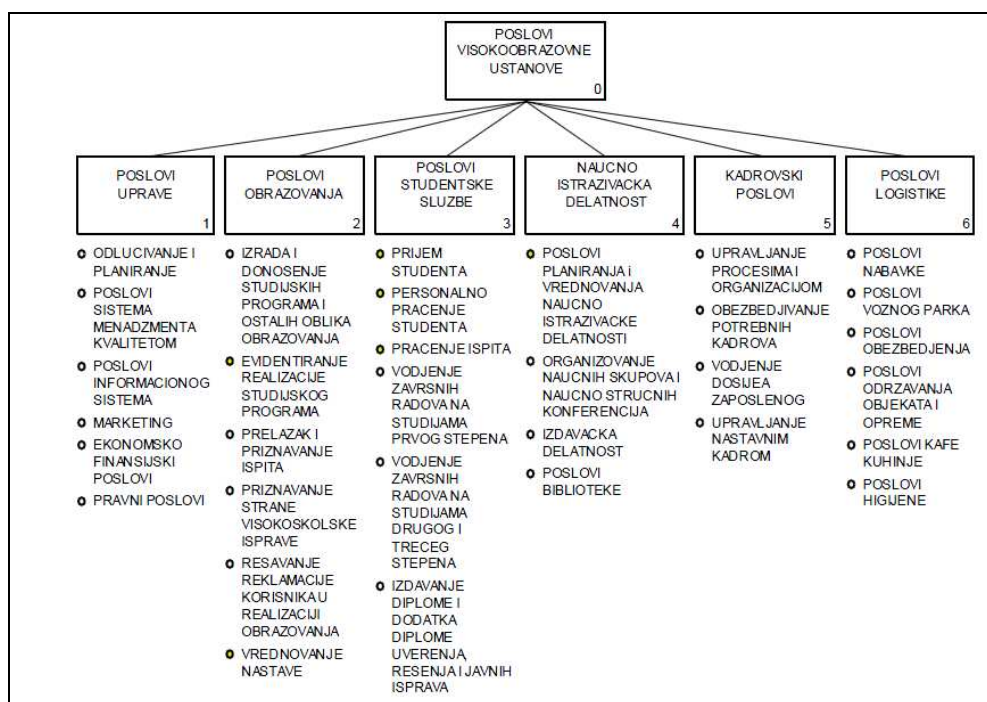
„Obrazovna organizacija se posmatra kao sistem na koji deluje veliki broj interesnih grupa, a QMS se koristi kao model za zadovoljavanje njihovih interesa“¹⁶. Prva zainteresovana strana su studenti koji će efikasno, brzo i tačno dolaziti do potrebnih dokumenata i informacija. Druga zainteresovana strana su zaposleni koji će efikasno, brzo i tačno obavljati svoje zadatke sa posebnim naglaskom na odgovornosti i sledljivosti za svaki obavljeni posao. Treća zainteresovana strana korisnici ostalih usluga visokoškolske ustanove, organizacije - privredni subjekti, ustanove sa kojima se uspostavlja saradnja preko projekata. Četvrta zainteresovana strana je društvena zajednica koja treba efikasno da koristi znanje studenata stečeno tokom školovanja [46,47]. To podrazumeva da takav sistem mora obezbediti kvalitet visokoškolske ustanove (visokobrazovne) u svim njenim segmentima, a ne samo kvalitet usluga kao njenog krajnjeg cilja postojanja.

Akreditacija ustanova visokog obrazovanja je jedan od zahteva Bolonjskog procesa i Zakona o visokom obrazovanju u Srbiji. Svaki od navedenih standarda za akreditaciju visokoškolskih ustanova i studijskih programa ima strukturu i zahteve koji su u većoj ili manjoj meri konzistentni sa zahtevima standarda ISO 9001.

Za visokoškolske ustanove, sistem menadžmenta kvalitetom predstavlja samo deo poslovanja (slika 4.1), ali integrisan u celokupan sistem poslovanja, a obuhvata niz procesa i resursa koji funkcionišu u jednoj harmoniji s ciljem postizanja planiranih ciljeva i rezultata. „Stoga se svaka visokoškolska ustanova (univerzitet, fakultet, visoka škola, akademija, institut) može predstaviti kao sistem sastavljen od skupa međuzavisnih procesa (nastava, istraživanje, procesi ostalih usluga) koji funkcionišu zajedno i koji koristeći razne resurse (osoblje, zgrade,

¹⁶ Jan McKay, David Kember, Quality assurance systems and educational development: part 1 - the limitations of quality control, Quality Assurance in Education. Bradford: Vol. 7, Iss. 1;1999., pg. 25.

knjige, laboratorije, finansijske i druge resurse) ostvaruju planirane rezultate u obrazovanju i istraživanju¹⁷.



Slika 4.1 – Stablo poslova visokoobrazovne ustanove¹⁸

Standard za menadžment kvalitetom prema ISO 9001 sa pravom stavlja težište na primenu sistemskog pristupa i dokumentovanost istih, što znači da hijerarhičnost i sledljivost dokumenata QMS-a mogu biti implementirani u informacioni sistem i to sa aspekta sledećih nivoa dokumentovanosti: prvi nivo - Poslovník, drugi nivo - procedure, treći nivo - uputstva i četvrti nivo - zapisi. Time se postiže da informacioni sistem bude nezavisan od organizacione strukture, jer je ona podložna promenama, a razvoj informacionog sistema je dugoročan i skup posao.

Integrisanost podrazumeva da informacioni sistem mora da objedinjuje sve poslovne procese i obezbeđuje da objekti od interesa posmatranja budu jedinstveno identifikovani i klasifikovani, jer podatke ne treba tretirati kao sredstvo pojedinih delova sistema, odnosno aplikacija. Podaci se skupljaju u bazu podataka iz različitih izvora i dodaju uvek u istom formatu, bez redundantnosti i prikazuju se na dosledan način.

¹⁷ Spasić Ž., navedeno delo, pog.11.

¹⁸ Станојевић Љ., наведено дело, стр 21.

Metodologija koja se koristi u projektovanju informacionog sistema, mora biti zasnovana na korišćenju standarda IDEF0, IDEF1X i objektno orijentisanom pristupu uz korišćenje UML-a [41] i standarda ISO 9001. Na osnovu metodologije [46], definisanje zahteva se posmatra kroz:

- **Prikupljanje zahteva**, gde se izvodi:
 - prikupljanje korisničkih zahteva korišćenjem standarda IDEF0 (CASE alat BPwin) kojim se definiše način izrade logičkog modela procesa i vrši dekomponovanje celokupnog sistema u hijerarhiju poslovnih procesa,
 - prikupljanje izvornih zahteva korišćenjem standarda IDEF1X (CASE alat ERwin) kojim se definiše način izrade logičkog modela podataka i vrši dekomponovanje celokupnog sistema u hijerarhiju poslovnih podataka, a zatim generisanjem modela podataka u bazu podataka (MS SQL Server) i izradom korisničke aplikacije (MS Access).
- **Izrada modela poslovnih slučajeva upotrebe**, definisanjem:
 - poslovnih slučajeva upotrebe i
 - odgovarajućih dijagrama aktivnosti korišćenjem UML-a (CASE alat Rational Rose).

Odnosno, IDEF0 metodologijom definišu se jedinstvene (zajedničke) "logičke" aktivnosti, dok se „objektnim pristupom definisanog dijagrama slučajeva upotrebe i dijagrama aktivnosti, koji standardom UML-a (UML dijagramom) definišu "fizički" opis poslovnih procesa“¹⁹.

4.1. Prikupljanje zahteva prema standardu

Prikupljanje zahteva je omogućeno analizom zahteva standarda ISO 9001 za obavezne procedure koje se zahtevaju standardom i pripadajućih zapisa.

Prikupljanje korisničkih zahteva se obično postiže kroz seriju sastanaka i/ili intervjua sa korisnikom, ali pošto je oblast definisana zahtevima standarda ISO 9001 kojim nije dovoljno precizirano o analizama, već se organizacijama dopušta proizvoljno definisanje parametara, to se ovom monografijom daje jedan opšti model. Korišćenjem CASE alata, odnosno BPwin-a za modeliranje procesa i ERwin-a za modeliranje podataka, definišu se procesi i struktura podataka koja je potrebna za OLAP za sledeće procese i praćenje parametara za neke od njih:

- upravljanje dokumentima,
- upravljanje zapisima,
- upravljanje internim proverama (analiza internih provera po: vrsti interne provere, broju realizovanih i nerealizovanih neusaglašenosti

¹⁹ Blok, C., UML 2 Composition Model, Journal of Object Technology, 3, 2004., p.47-73.

- utvrđenih inernom proverom, broju sprovedenih internih provera u organizacionim jedinicama),
- upravljanje neusaglašenostima (broj neusaglašenosti po: vrsti prijave neusaglašenosti, tj. poreklu prijave, statusu neusaglašenosti, tački standarda, vrsti mera koje su pokrenute po uočenoj neusaglašenosti, procesima u kojima se najčešće javlja neusaglašenost, uzrok koji načešće dovodi do neusaglašenosti),
- korektivne, preventivne mere i mere poboljšanja po: broju pokrenutih korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja, statusu mera, razlogu na osnovu čega su pokrenute mere, procesima za koje su pokrenute mere i oceni efekata mera,
- preispitivanje (praćenje ciljeva kvaliteta i preispitivanje, učestalost preispitivanja, procenat realizacije, balans ciljeva, preispitivanje elemenata QMS),
- poslovi planiranja vezanih za QMS, plan ciljeva kvaliteta i plan internih provera (obezbeđivanje informacija koje bi pomogle u preispitivanju realizacije istih).

Standard ISO 9001 definiše zapis kao dokument kojim se iskazuju dobijeni rezultati ili daju dokazi o izvršenim aktivnostima. Odnosno zapisi se koriste ili su generisani u poslovnom sistemu. Razlog za uspostavljanje zapisa je obezbeđenje informacija potrebnih za upravljanje procesima, ostvarivanje ciljeva i pokazivanje usaglašenosti sa zahtevima – kako zahtevima standarda i zakona, tako i zahtevima korisnika (kupca). Standardom su propisani obavezni zapisi koje organizacija mora imati kao dokaz o primeni i usaglašenosti sa standardom ISO 9001, i kako bi predstavljali osnovu za izradu transakcione baze, jer su osnovni izvori podataka za koncept skladišta podataka su operativni (transakcioni) tzv. OLTP (On-Line Transaction Processing) podaci. Svi podaci u transakcionoj bazi su tipa test podataka ali sa realnim procesima, organizacijom i zaposlenima.

4.1.1. Prikupljanje korisničkih (*User-Driven*) zahteva za izradu modela procesa

Ovom fazom se uspostavlja dinamička integrativnost poslova funkcija i procesa visokoškolske ustanove, a koji se odvijaju u posmatranom okruženju. Zapravo, tokom realizacije ove faze definišu se zahtevi kroz istraživanje procesa koji su specificirani u standardu ISO 9001 odnosno kojima visokoškolska ustanova teži ka ispunjenju zahteva korisnika.

Izradom modela procesa (funkcionalnog modela, ili modela funkcija), započinje razvoj informacionog sistema. Posredstvom IDEF0 standarda se izvodi funkcionalno modeliranje informacionog sistema, a prema navedenoj metodologiji se izvodi kroz definisanje:

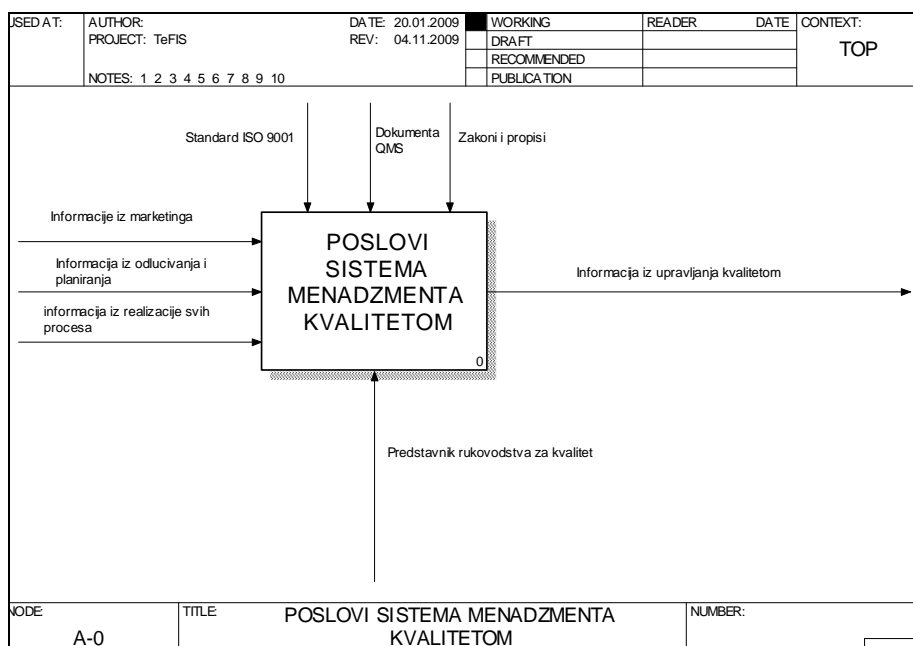
- dijagrama konteksta za postavljanje granica posmatranog sistema,
- stabla poslova za uspostavljanje vertikalnih veza između poslova,

- dijagrama dekompozicije za uspostavljanje horizontalnih veza između poslova.

Dijagram konteksta poslova sistema menadžmenta kvalitetom

Dijagram konteksta poslova visokoškolske ustanove je najviši nivo apstrakcije koji se dijagramima dekompozicije prevodi u niži nivo apstrakcije. Jedan od nižih nivoa apstrakcije koji se može uzeti kao dijagram konteksta jesu poslovi sistema menadžmenta kvalitetom visokoškolske ustanove.

Na slici 4.2 prikazan je dijagram konteksta gde se definiše neposredni uticaj i okruženje poslova visokoškolske ustanove na poslove sistema menadžmenta kvalitetom.



Slika 4.2 – Dijagram konteksta za poslove QMS-a

- U tom sistemu i van njega informacije su prikazane preko strelica, gde:
- strelice sa leve strane pravougaonika definišu se kao ulazi (Input),
 - strelice koje ulaze u pravougaonik odozgo definišu se kao kontrole (Control),
 - strelice koje izlaze iz pravougaonika na desnoj strani predstavljaju izlaze (Output), a izlazi su podaci ili objekti proizvedeni od strane aktivnosti,
 - strelice na donjoj strani pravougaonika predstavljaju mehanizme.

Prikazani dijagram konteksta sadrži sledeće strelice definisane i grupisane kao:

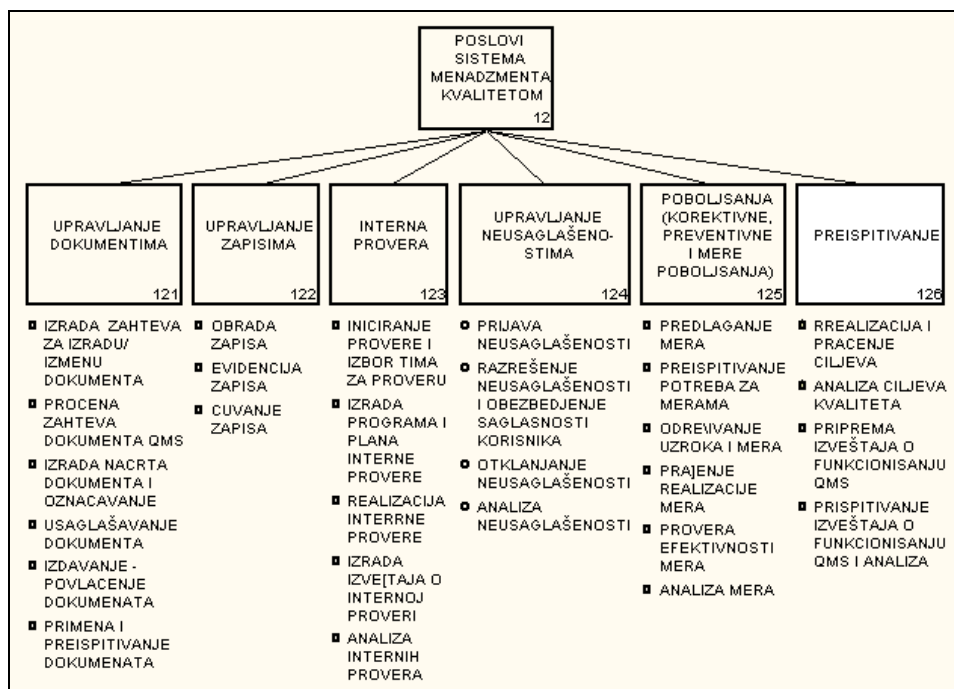
- Ulazne grupe informacija:
 - informacije iz planiranja i odlučivanja odnose se na planove koji su potrebni za upravljanje kvalitetom (plan internih provera, plan ciljeva kvaliteta, plan vrednovanja nastave, itd...),
 - informacije iz marketinga odnose se na reklamacije korisnika, izveštaje o anketama zadovoljstva korisnika, itd.,
 - informacije iz ostalih procesa odnose se na informacije iz naučnoistraživačkog rada, na izveštaje o realizaciji nastavnog procesa, izveštaje o prolaznosti studenata, realizaciji projekata i itd.
- Izlazne informacije:
 - informacije iz upravljanja kvalitetom odnose se na dokumenta QMS: Poslovnik o kvalitetu, procedure, uputstva, zapisi itd., naloge internih provera, naloge za realizaciju neusaglašenosti, naloge za mere, izveštaje o preispitivanju.
- Kontrole su vezane za sledeće zakone, standarde i propise: Zakon o visokom obrazovanju, standard ISO 9001, dokumentacija QMS, pravilnici i uredbe Ministarstva prosvete, Statut visokoškolske ustanove.
- Mehanizmi definišu odgovornost za određene procese i koja se odnosi na predstavnika rukovodstva za kvalitet, dekana, i rukovodioca OJ.

Imajući u vidu ovako postavljeni dijagram konteksta, koji je deo poslova visokoškolske ustanove, u sledećem koraku definisane su vertikalne veze između poslova tj. stablo poslova (funkcija).

Stablo poslova sistema menadžmenta kvalitetom na visokoškolskoj ustanovi

Na osnovu definisane granice sistema putem konteksnog dijagrama, prelazi se na definisanje stabla poslova gde je potrebno uspostaviti vertikalne (hijerarhijske) veze između poslova sistema menadžmenta kvalitetom, odnosno tehnologije obavljanja, a opisana sa ciljem da zadovolji zahteve prema standardu ISO 9001. Stablo poslova ne predstavlja organizacionu šemu, već predstavlja skup svih procesa u delu poslova sistema menadžmenta kvalitetom, a koji su deo poslova definisanih na visokoškolskoj ustanovi kao što je prikazano na slici 2.1.

Na slici 4.3 prikazano je stablo poslova kojim se definiše hijerarhijska struktura tj. povezivanje poslovnih funkcija po vertikali.



Slika 4.3 – Stablo poslova sistema menadžmenta kvalitetom

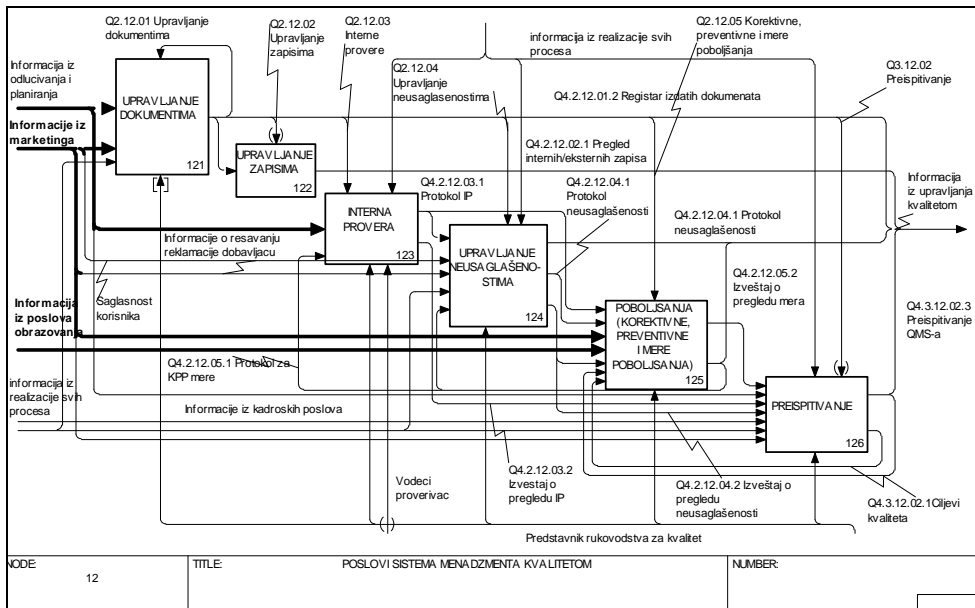
Sistem menadžment kvalitetom je podrška Bolonjskom modelu organizacije visokog obrazovanja, koji upućuje na kreiranje poslovnog sistema koji kvalitet prožima kroz sve segmente poslovanja i kojim se visokoškolska ustanova usmerava ka zahtevima svojih korisnika, a u prvom redu studentima.

Dekompozicioni dijagram poslova sistema menadžmenta kvalitetom

Kao što se na slici 4.3 vidi, poslovi sistema menadžmenta kvalitetom dekomponovane se na sledeće poslovne funkcije (funktionalne modele) i uspostaviti horizontalne veze:

1. upravljanje dokumentima,
2. upravljanje zapisima,
3. internim proverama,
4. upravljanje neusaglašenostima,
5. poboljšanja (korektivne i preventivne mere i mere poboljšanja),
6. preispitivanje.

Prilikom dekompozicije poslovnih procesa vodilo se računa o zahtevima sistema menadžmenta kvalitetom [46] definisanih standardom ISO 9001 koji su u tekstu dati kao oznake odgovarajućih procedura/uputstava/zapisa, a za koje je bilo potrebno identifikovati i ostale procese visokoškolske ustanove.



Slika 4.4 – Funkcionalni model za poslove sistema menadžmenta kvalitetom

Poštujući IDEF0 standard, odgovarajuće strelice predstavljaju setove dokumenata koje definišemo kao informacije. Svaka informacija na sledećem nivou se deli sve do nivoa aktivnosti, gde se kao strelice definišu konkretna dokumenta.

Podrška razvoju integralnog informacionog sistema visokoškolske ustanove ima za pretpostavku definisane:

- organizacionu šemu i opise radnih mesta, sa organizacionim proširenjem službe kvaliteta i njenim rukovodiocem, a koji treba da bude imenovan kao predstavnik rukovodstva za kvalitet od strane organa visokoškolske ustanove,
- nacрте dokumenata sistema menadžmenta kvalitetom (poslovník o kvalitetu, procedure, uputstva, zapisi prema zahtevima standarda ISO 9001),
- odgovarajuće sistem označavanje potreban za realizaciju poslova definisanih u dokumentima QMS-a.

Imajući u vidu prethodni prikaz, u daljem tekstu, procedure i uputstva razmatraće se detaljno procesi (funkcije): upravljanje dokumentima, upravljanje

zapisima, interne provere, upravljanje neusaglašenostima, poboljšanja i preispitivanje.

Upravljanje dokumentima. Ovom poslovnom funkcijom se polazi od postavljenja opštih smernica u razvoju QMS-a, izbora organizacionih oblika i postupaka koji omogućuju racionalno organizovanje poslovanja visokoškolske ustanove, rukovođenja i usklađivanja ukupnog poslovanja, definisanje periodičnih analiza ostvarenih rezultata radi sagledavanja tehničko-organizacionih mera za poboljšavanje rezultata u ukupnom poslovanju [11]. Realizacija ovog procesa se odvija prema dokumentu Q2.12.01 Upravljanje dokumentima.

Upravljanje zapisima. Definisani procesi visokoškolske ustanove koji su opisani u dokumentima QMS-a i na osnovu kojih je izvršeno identifikovanje zapisa evidentirano je u svakom od dokumenata QMS. Njima je utvrđena potreba za definisanjem i vođenjem odgovarajućih zapisa kojima se odgovara na neki od zahteva standarda ISO 9001. Realizacija ovog procesa se odvija prema dokumentu Q2.12.02 Upravljanje zapisima.

Interne provere. Rukovodstvo visokoškolske ustanove primenjuju internu proveru, prvenstveno, na sistem menadžmenta kvalitetom ustanove, kao redovne interne provere (najmanje jednom godišnje) i/ili vanredne interne provere, po potrebi kada oceni dekan i/ili predstavnik rukovodstva za kvalitet. Predmet internih provera su resursi, zaposleno osoblje, opremljenost, procesi, dokumentacija visokoškolske ustanove koji se koriste u radu na primeni sistema menadžmenta kvalitetom [12]. Planiranje internih provera se odvija u procesu Odlučivanje i planiranje, i jedan od izlaza iz tog procesa je Godišnji plan IP kako je opisano u dokumentu Q3.11.01. a predstavlja ulaz u proces interne provere, a čija realizacija se odvija prema dokumentu Q2.12.03 Interne provere. Realizacija planiranja internih provera prikazana je u poglavlju 4.1.2.7.

Upravljanje neusaglašenostima. Neusaglašenost može i mora utvrditi svaki izvršilac, bilo za sopstveni posao koji obavlja i/ili za posao koji je izvršen od strane drugih izvršilaca. Njeno otklanjanje obavlja, u sklopu redovnih radnih obaveza, neposredni izvršilac i/ili nadležno lice kome rukovodilac neposrednog izvršioca izda nalog [13]. Realizacija ovog procesa se odvija prema dokumentu Q2.12.04 Upravljanje neusaglašenostima.

Poboljšanja (korektivne, preventivne mere i mere poboljšanja). U svrhu stalnog poboljšavanja sistema menadžmenta kvalitetom, rukovodstvo visokoškolske ustanove može koristiti sve situacije za traganje za poboljšanjima koja zahtevaju mere, za mogućim poboljšanjima već ustaljenog procesa, a u tu svrhu se mogu koristiti politika kvaliteta, ciljevi kvaliteta, rezultati provera, analize podataka, korektivne i preventivne mere i preispitivanje rukovodstva [14].

Nastale slučajne i neplanirane situacije koje su izmakle kontroli i dovele do otkrivanja neusaglašenosti za čije je utvrđivanje uzroka potrebno primeniti statističke metode prema dokumentu Q3.12.03. Za otklanjanje uzroka je potrebno pokrenuti korektivne mere, i za moguće nepoželjne situacije koje mogu dovesti do pojave moguće neusaglašenosti što zahteva pokretanje preventivnih mera. Ove mere nisu prava poboljšanja jer samo vraćaju performanse u stanja u kojima treba da budu, ali predstavljaju osnovu za stalna poboljšanja njihovim praćenjem i definisanjem mera poboljšanja. Realizacija ovog procesa se odvija prema dokumentu Q2.12.05 Korektivne, preventivne mere i mere poboljšanja.

Preispitivanje. Preispitivanje je proces namenjen najvišem rukovodstvu visokoškolske ustanove sa ciljem da se utvrdi način preispitivanja zahteva sistema menadžmenta radi obezbeđenja njegove stalne prikladnosti, adekvatnosti i efektivnosti, uključujući i utvrđivanje mogućnosti za poboljšanje i potrebe za izmenama sistema upravljanja politike i ciljeva kvaliteta [18]. Proces se odvija prema dokumentu Q3.12.02 Preispitivanje. Planiranje ciljeva kvaliteta se odvija u procesu Odlučivanje i planiranje, i jedan od izlaza iz tog procesa je Plan ciljeva kvaliteta a realizacija planiranja ciljeva kvaliteta prikazana je u poglavlju 4.1.2.7.

4.1.2. Prikupljanje izvornih (*source-driven*) zahteva za model podataka informacionog sistema

Definisanje korisničkih zahteva imalo je za cilj da definiše i funkcionalno opiše poslove sistema menadžmenta kvalitetom i na taj način podrži zahtev integralnosti informacionog sistema sa zahtevima standarda ISO 9001. Prikupljanje izvornih zahteva proizašlo je iz poslovnih procesa prikazanih na slici 4.3, i zapisa za iste a realizovano je CASE alatom ERwin. Koristeći navedeni alat, izvršena je analiza zapisa prikazanog u modelu podataka integralnog informacionog sistema. Model podataka integralnog informacionog sistema QMS visokoškolske ustanove realizovan je kao transakciona baza podataka i koja predstavlja osnovu za izradu dimenzionog modela. Za unos podataka u bazu je urađena korisnička aplikacija kao potvrda projektovanog modela podataka.

Poslovi sistema menadžmenta kvalitetom a vezani za uspostavljanje sistema menadžmeta kvalitetom su:

- Upravljanje dokumentima
 - Izrada Zahteva za izmenu/ izradu dokum QMS
 - Procena zahteva za izmenu/ izradu dokum QMS
 - Izrada nacrtu dokumenta i označavanje
 - Usaglašavanje dokumenta
 - Izdavanje i povlačenje dokumenta
 - Primena i preispitivanje dokumenata
- Upravljanje zapisima
 - Obrada zapisa
 - Evidencija zapisa i označavanje
 - Čuvanje zapisa
- Interne provere
 - Iniciranje provere i izbor Tima za proveru
 - Izrada programa i plana interne provere
 - Realizacija interne provere
 - Izrada izveštaja
 - Analiza internih provera
- Neusaglašenosti
 - Prijava neusaglašenosti

- Razrešenje neusaglašenosti i obezbeđenje saglasnosti korisnika
 - Realizacija
 - Analiza neusaglašenosti
- Poboljšanja
 - Predlaganje mera
 - Preispitivanje potreba za merama
 - Određivanje uzroka i mera
 - Praćenje realizacija mera
 - Provera efektivnosti mera
 - Analiza mera
- Preispitivanje
 - Realizacija i praćenje ciljeva kvaliteta
 - Analiza ciljeva kvaliteta
 - Priprema izveštaja o funkcionisanju QMS-a
 - Preispitivanje Izveštaja o funkcionisanju QMS-a.

Za realizaciju navedenih poslova sistema menadžmenta kvalitetom vezani su i poslovi odlučivanja i planiranja i to za:

- Plan ciljeva kvaliteta
- Plan internih provera

i realizovani su u tolikoj meri da pokazuju međusobnu povezanost i identifikaciju procesa.

U daljem tekstu opisaće se moduli informacionog sistema za:

- upravljanje dokumentima,
- upravljanje zapisima,
- interene provere,
- neusaglašenosti,
- poboljšanja (korektivne, preventivne i mere poboljšanja),
- preispitivanja,
- odlučivanje i planiranje (ciljevi kvaliteta i internih provera).

Svaki modul informacionog sistema sadrži:

- Funkcionalni model i
- Aplikativni model.

Funkcionalni model je dat u vidu dekompozicionog dijagrama (korišćenje standarda IDEF0) koji sublimira procesni model, odnosno definiše procese, njihove ulaze, izlaze i međusobne veze unutar visokoškolske ustanove i u odnosu na okolinu, tj. međusobno delovanje procesa i redosled njihovog odvijanja, kao i nosioce aktivnosti i kontrole po kojima se odvija prikazani proces. Prilikom prikupljanja podataka mora se analizirati koji zapisi, izveštaji i dokumentacija

nastaju, koji pristižu, kako se koriste, ko ih koristi, koliko često pristižu u definisanim procesima.

Aplikativni model je klijent strana informacionog sistema koja treba da podrži prikupljanje odnosno inkorporira informisanje i dokumentovanje o realizaciji svakodnevnih poslovnih procesa u transakcionu bazu koja je na server strani informacionog sistema. Osnovu informacionog sistema čini transakciona baza u koju se arhiviraju svi podaci a generiše se iz modela podataka [19] koji integriše sve aplikativne modele.

Aplikativni model sadrži:

- Strukturu menija,
- Forme,
- Registre.

Struktura menija. U meniju QMS nalaze se podmeniji: upravljanje dokumentima, upravljanje zapisima, interne provere, upravljanje neusaglašenostima, poboljšanja, preispitivanje, koji prate realizaciju procesa kako je to prikazano funkcionalnim modelom na slici 4.4.

Svaka stavka u meniju predstavlja proces u funkcionalnom modelu i pokretanjem se dobijaju forme za stvaranje zapisa o tom procesu [19] što je prikazano u narednim poglavljima.

Sistem menija korisničkog interfejsa ima definisano pravo pristupa korisnika određenim formama (izrađuje, overava, pregleda) koje prate realizaciju procesa kako je to prikazano funkcionalnim modelom.

Kroz ovaj modul informacionog sistema visokoškolske ustanove definiše se svaki dokument QMS zahtevan standardom ISO 9001 prema hijerarhiji, identifikovan i označen da ukazuje na proces koji podržava..

Forme. Modeliranje podataka (korišćenje standarda IDEF1X) predstavlja apstraktno viđenje realnog sistema, tj. to je pojednostavljeno predstavljanje realnog sistema preko skupa objekata (entiteta), veza između objekata i atributa objekata. Zato je potrebno izvršiti analizu svih dokumenata koji se koriste u procesima i odrediti entitete za dokumente i attribute koji ih opisuju [15]. Dobijene podatke treba organizovati kao zahteve vezane za podatke kroz opis svih polja podataka koja se koriste, nivo detalja, izvore, tipove podataka i ovlašćenja ažuriranja.

Kako svaki dokument ima ista polja za identifikaciju (datum, broj, oznaku, ko je izradio i overio, predmet dokumenta itd.) nastao je osnovni entitet dokument, a njegovom generalizacijom su nastali i ostali entiteti i ostali dokumenti koji su realizovani.

Realizacija, sa aspekta informacionog sistema, zahteva jednoznačnu identifikaciju formi saglasno procesima prema funkcionalnom modelu i oznakama u dokumentima.

Jednoznačno označavanje forme ima sledeću strukturu:

$QX_1.X_2X_3.X_4X_5.X_6.- Z$

gde je:

Q – slovna oznaka kojom se označava da dokument spada u dokumente sistema kvaliteta,

- X₁ – brojčana oznaka kojom se označava nivo dokumenata sistema kvaliteta kojem dokument pripada,
- X₂X₃ – brojčana oznaka kojom se označava proces koji opisuje odgovarajući postupak/uputstvo,
- X₄X₅ – brojčana dvocifrena oznaka (od 01 do 99) kojom se označava redni broj dokumenta u okviru grupe dokumenata za taj proces.

Za zapise oznaka je Q4.X₁.X₂X₃.X₄X₅.X₆.- Z, gde se pored prethodnih oznaka dodaje:

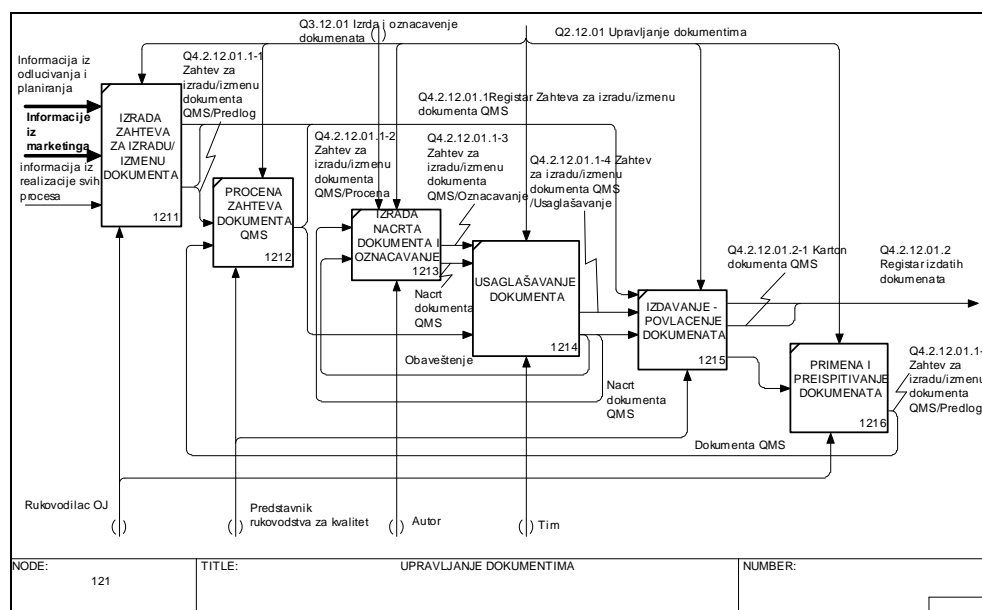
X₆ – redni broj zapisa koji proizilazi iz dokumenta (predstavlja oznaku registra tog zapisa),

Z – predstavlja redni broj formi koje pripadaju jednom zapisu.

Registri. Dokaz za primenu QMS-a su zapisi koji nastaju tokom realizacije procesa i koji se odlažu u registre kod ručno vođenih dokumenata što je implementirano i u informacionom sistemu zbog lakšeg pronalaženja i praćenja statusa svakog zapisa. Zapisi se evidentira kao jedan red u registru, odnosno smešta se u transakcionu bazu kao jedan slog (record).

4.1.2.1 Modul informacionog sistema za upravljanje dokumentima

Proces upravljanje dokumentima predstavljen je funkcionalnim modelom (slika 4.5) gde su prikazane horizontalne veze na drugom nivou i koji je osnova za transakcioni i aplikativni model upravljanje dokumentima.

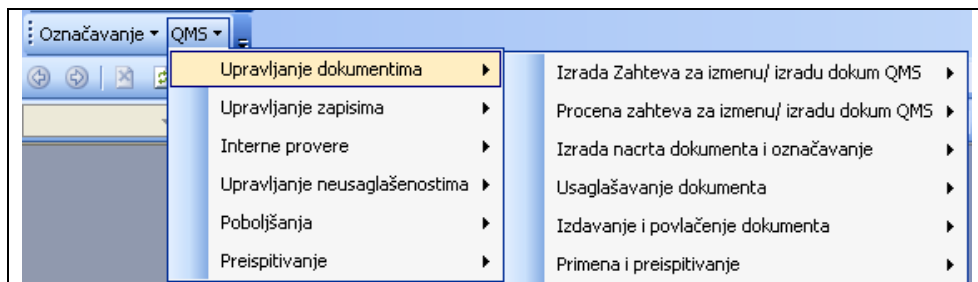


Slika 4.5 – Funkcionalni model za upravljanje dokumentima

Prilikom izrade interfejsa dosledno se težilo da bude što bliži zapisima u papirnom obliku, ručnom izvršavanju zadataka i terminologiji koju korisnici koriste u svom poslu. Kretanje između delova forme je prilagođeno postojanju određenih komandnih dugmadi prema funkciji tog dela forme.

Aplikativni model za upravljanje dokumentima nastao je na osnovu analize funkcionalnog modela (slika 4.5).

Struktura menija za upravljanje dokumentima (slika 4.6) ima za osnovu procese na funkcionalnom modelu prateći redosled procesa na dekompozicionom dijagramu.



Slika 4.6 – Struktura menija Upravljanje dokumentima QMS

Forme za proces upravljanje dokumentima za osnovu imaju transakcioni model podataka [20], koji je nastao analizom sadržaja polja na sledećim dokumentima koji su predstavljeni kao ulazi, odnosno izlazi na funkcionalnom modelu:

- *Zahtev za izradu/izmenu dokumenata (predlog, procena i označavanje, usaglašavanje),*
- *Karton dokumenta.*

Izrada Zahteva za izmenu/izradu dokumenata QMS treba da omogući definisanje predloga za izradu novog ili izmenu postojećeg dokumenta QMS. Predlog, odnosno *Zahtev za izradu/izmenu dokumenata QMS* predlažu korisnici kao rezultat procene potrebe izražene od strane rukovodstva visokoškolske ustanove, preporuka iz internih provera ili promena u procesima i aktivnostima odnosno odgovornostima, na osnovu preispitivanja dokumenata QMS koje sprovede rukovodioci organizacionih jedinica (OJ) .

Za proces *Izrada Zahteva za izmenu/izradu dokumenata QMS* realizovana je forma za zapis *Q4.2.12.01-1 Zahtev za izradu/izmenu dokumenata QMS / Predlog* koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.7).

Q4.2.12.01-1 Zahtev za izradu/izmenu dokumenata QMS / Predlog

Broj: ZDQMS 1/07 Datum: 17.10.2007 Nadređeni: PNM 29/08

Predmet: Izrada dokumenta QMS Izmena / novi: Nov

Status dokumenta: U radu

Obrazloženje: Realizacija projekta QMS-a.

Predlagač: mr Milić Vesna

Slika 4.7 – Forma za zapis Q4.2.12.01-1 Zahtev za izradu/izmenu dokumenata QMS/Predlog

Procena zahteva za dokumentom QMS ukazuje na analizu koja treba da utvrdi da li je takav dokument potreban (ili predlog organizacione jedinice u kojoj bi se taj dokument koristio). Predstavnik rukovodstva za kvalitet, na osnovu predloga rukovodioca organizacione jedinice, imenuje autora ukoliko se radi o izradi novog dokumenta, odnosno lice za sprovođenje izmena ukoliko se radi o postojećem dokumentu, i daje osnovna objašnjenja o tome šta dokumentom treba propisati. Najbolje rešenje je da autor bude i vlasnik procesa.

Za proces Procena dokumenata realizovana je forma za zapis Q4.2.12.01-2 2 Zahtev za izradu/izmenu dokumenata QMS / Procena koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.8).

Q4.2.12.01-2 Zahtev za izradu/izmenu dokumenta QMS / Procena

Broj dokumenta: ZDQMS 1/07 Datum: 17.10.2007 Nadređeni: PNM 29/08
 Predmet: Izrada dokumenta QMS Izmena/Novi: Nov
 Za dokument: Q2.12.01 Upravljanje dokumentima Status dokumenta: U radu
 Obrazloženje: Realizacija projekta QMS-a.
 Predlagač: mr Milić Vesna

Procena | Označavanje | Uaglašavanje

Prihvata se Odbija se TIM

Opis zadatka:
 Opisati izradu; označavanje; usaglašavanje; izdavanje i čuvanje dokumentacije QMS.

Rok za izvršenje: 11.11.2007 Zadužen za izradu: mr Milić Vesna
 Izdao: dr. Veljović Alempije IZDAO!

Slika 4.8 – Forma za zapis Q4.2.12.01-2- Zahtev za izradu/izmenu dokumenata QMS /Procena

Izrada nacrtu dokumenta i označavanje izrađuje nosilac zadatka pri čemu treba da izvrši snimanje postojećeg procesa i da na osnovu snimljenog procesa, ili snimljene aktivnosti, predloži nacrt dokumenta poštujući odredbe o izgledu, sadržaju i označavanju dokumenta prema Q3.12.01. Uz nacrt dokumenta obavezno se rade i nacrti zapisa za taj dokument.

Za proces Izrada nacrtu dokumenata i označavanje realizovana je forma za zapis Q4.2.12.01-3 *Zahtev za izradu/izmenu dokumenata QMS / Označavanje* koje predstavlja izlaz iz navedenog procesa (slika 4.9).

Q4.2.12.01-3 Zahtev za izradu/izmenu dokumenta QMS / Označavanje

Broj dokumenta: ZDQMS 1/07 Datum: 17.10.2007 Nadređeni: PNM 29/08
 Predmet: Izrada dokumenta QMS Izmena/Novi: Nov
 Za dokument: Q2.12.01 Upravljanje dokumentima Status dokumenta: U radu
 Obrazloženje: Realizacija projekta QMS-a.
 Predlagač: mr Milić Vesna

Procena Označavanje Uaglašavanje

Registaršifara

Oznaka: Q4.2.12.01.2 QMS: Procedura QMSOznaka: Q2.12.01
 Naziv: Upravljanje dokumentima
 Broj izdanja: 1 Broj revizija: 0 Datum revizije:
 Status dokumenta: Završeno Datum statusa: 12.11.2007
 Proces: Upravljanje dokumentima sistema kvaliteta

Zapisi

Oznaka:	Naziv:
Q4.2.12.01.1	Zahtev za izradu izmenu dokumeQMS
Status dokumenta:	U radu Datum statusa: 12.11.2007
Oznaka:	Naziv:
Q4.2.12.01.2	Karton dokumenta QMS
Status dokumenta:	U radu Datum statusa: 12.11.2007

Izradio: dr. Veljović Alempijel **IZRADIO**

Slika 4.9 – Forma za zapis Q4.2.12.01-3 Zahtev za izradu/izmenu dokumenta QMS / Označavanje

Usaglašavanje dokumenta ima za cilj da se utvrdi da li je dokument pogodan za primenu i da li zadovoljava zahteve standarda. Usaglašavanje obavlja nadležni rukovodilac zajedno sa predstavnicima svih funkcija na koje se dokument odnosi i predstavnik rukovodstva za kvalitet. Sve dok se dokument ne prihvati, nacrt dokumenta se vraća autoru na korigovanje.

Za proces Usaglašavanje dokumenata realizovana je forma za zapis Q4.2.12.01-4 Zahtev za izradu/izmenu dok. QMS / Usaglašavanje koje predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.10). Usaglašavanje obavlja sastav tima koji je i vršio procenu potrebe za izradom/izmenom dokumenta.

Q4.2.12.01-4 Zahtev za izradu/izmenu dokumenta QMS / Usaglašavanje

Broj dokumenta: ZDQMS 1/07 Datum: 17.10.2007 Nadređeni: PNM 29/08
 Predmet: Izrada dokumenta QMS Izmena/Novi: Nov
 Za dokument: Q2.12.01 Upravljanje dokumentima Status dokumenta: Završeno
 Obrazloženje: Realizacija projekta QMS-a.
 Predlagač: mr Milić Vesna

Procena Označavanje **Usaglašavanje**

Usaglašavanje
 Usaglašen Neusaglašen Datum usaglašavanja: 20.11.2007

Obrazloženje:

Overio: dr Živanić Jaroslav **OVERIO**

Slika 4.10 – Forma za zapis Q4.2.12.01-4 Zahtev za izradu/izmenu dokumenata QMS / Usaglašavanje

U slučaju ne usaglašavanja u delu obrazloženje se stavljaju primedbe i vraća se primerak autoru na doradu dokumenta. Posle ispravke vrši se ponovo usaglašavanje dokumenta do konačnog usvajanja dokumenta.

Rukovodilac OJ odgovorni za primenu dokumenta i najmanje jedanput godišnje ili po potrebi, preispituju dokumenta i o tome da daju nalog za izmenu, dopunu ili ukidanje i postupa se kao kod procesa Izrada Zahteva za izmenu/izradu dokumenata QMS.

Izdavanje i povlačenje dokumenta vrši predstavnik rukovodstva za kvalitet nakon odobrenja dekana. Predstavnik rukovodstva popunjava Karton dokumenta (lična karta dokumenta) i važeći dokument se distribuira elektronskom poštom zajedno sa listom korisnika (distribucije) administratoru za postavljanje dokumenta na server datoteka (a ako se radi o izmeni za povlačenje stare verzije dokumenta), a svim funkcijama na koje se odnosi dokument se šalje obaveštenje.

Za proces Izdavanje i povlačenje dokumenata realizovana je forma za zapis Q4.2.12.02 *Karton dokumenta QMS* koji predstavlja izlaz iz navedenog procesa (slika 4.11). Iz svakog kartona dokumenta može se direktno otvoriti sadržaj određenog dokumenta.

Q4.2.12.02.2 Karton dokumenta QMS

QMS: Datum primene: Broj izdanja:
 Status: Datum revizije: Broj strana:
 QMS oznaka: Naziv:

Distribucija

R. broj	Radno mesto
1	Dekan Fakulteta
2	Prodekan za nastavu
3	Prodekan za nauku i međunarodnu saradnju

Zaduženje

Red.br.	Zadužen	Datum zad.	Zadužio	Datum raz.	Razdužio
1	dr Živanić	23.12.2007	dr Živanić Jaros		
2	dr Radonjić	23.12.2007	dr Radonjić Sne		
3	dr Jordović	23.12.2008	dr Jordović Brar		
*					

Izrada: Datum: Autor:
 Kontrola: Datum: Kontrolisao:
 Odobrenje: Datum: Odobrio:

Slika 4.11 – Forma za zapis Q4.2.12.02 *Karton dokumenta QMS*

Odobren i potpisan original dokument predstavnik rukovodstva za kvalitet čuva trajno.

Primena i preispitivanje obavljaju svi rukovodioci OJ koji su korisnici dokumenta, koji tumače novi ili izmenjeni postupak zaposlenima. Dokument je dostupan zaposlenima i preko menija korisničkog interfejsa *Upravljanje zapisima/Evidencija i označavanje zapisa/Registar dokumenta pod kontrolom* (slika 4.12).

Q4.2.12.01.3 Registar dokumenata pod kontrolom

Poslovnik Pregled procedura Pregled uputstava

QMSOznaka:	DokumentQMSNaziv:	Broj izdanja:	Datum primene:
Q2.12.01	Upravljanje dokumentima	1	01.01.2008
QMSOznaka:	DokumentQMSNaziv:	Broj izdanja:	Datum primene:
Q2.12.02	Upravljanje zapisima	1	01.01.2008
QMSOznaka:	DokumentQMSNaziv:	Broj izdanja:	Datum primene:
Q2.12.03			
QMSOznaka:	DokumentQMSNaziv:	Broj izdanja:	Datum primene:
Q2.12.04			
QMSOznaka:	DokumentQMSNaziv:	Broj izdanja:	Datum primene:
Q2.12.05			
* QMSOznaka:			

Q4.2.12.02.2 Karton dokumenta QMS

QMS: Procedura Datum primene: 01.01.2008 Broj izdanja: 1

Status: Završeno Datum revizije: Broj strana: 15

QMS oznaka: Q2.12.01 Naziv: Upravljanje dokumentima

Distribucija

R. broj	Radno mesto
1	Dekan Fakulteta
2	Prodekan za nastavu
3	Prodekan za nauku i međunarodnu saradnju

Zaduženik

Red.b	
1	
2	
3	
*	

UNIVERZITET U KRAJUVJECU
TEHNIČKI FAKULTET ČAČAK

СИСТЕМ
МЕНАЏМЕНТА КВАЛИТЕТОМ

Izrada:	Naziv dokumenta: УПРАВЉАЊЕ ДОКУМЕНТИМА	Oznaka: Q2.12.01	Izdanje broj: 1
Datum:		Strana/ukupno strana: 15	Datum primene: 01.01.2008.
Autor: Mik:			

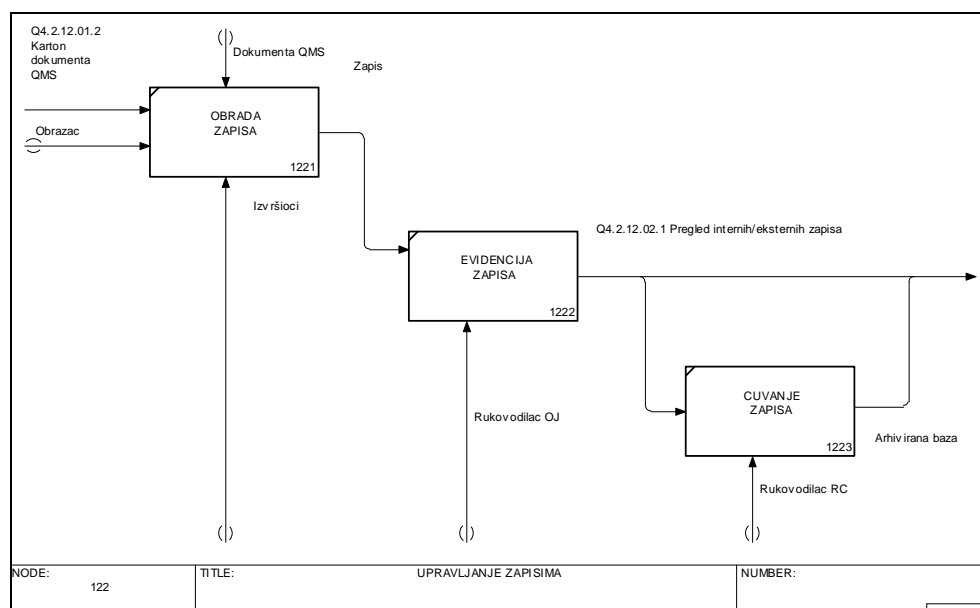
1. ПРЕДМЕТ И ПОДРУЧЈЕ ПРИМЕНЕ
2. ВЕЗЕ СА ДРУГИМ ДОКУМЕНТИМА

Slika 4.12 – Forma za Q4.2.12.01.3 Registar dokumenata pod kontrolom

Svi zaposleni odgovorni su za praćenje, primenu i održavanje dokumenata. Šefovi katedri odgovorni za primenu dokumenta najmanje jedanput godišnje ili po potrebi, preispituju dokumenta i o tome elektronskom poštom obaveštavaju predstavnika rukovodstva za kvalitet ili daju zahtev za izmenu, dopunu ili ukidanje dokumenta.

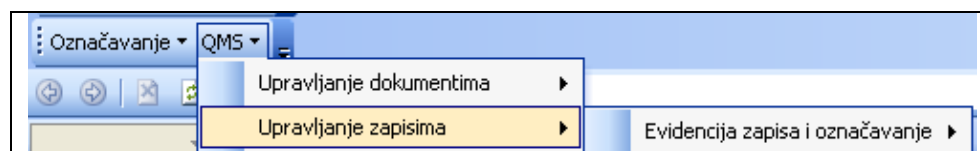
4.1.2.2 Modul informacionog sistema za upravljanje zapisima

Proces upravljanje zapisima predstavljen je funkcionalnim modelom (slika 4.13) gde su prikazane horizontalne veze na drugom nivou i koji je osnova za transakcioni i aplikativni model podatka upravljanje zapisima.



Slika 4.13 – Funkcionalni model za upravljanje zapisima

Aplikativni model za upravljanje zapisima nastao je na osnovu analize funkcionalnog modela prikazanog dekompozicionim dijagramom na slici 4.12 a struktura menija je data na slici 4.13.



Slika 4.14 – Struktura menija Upravljanje zapisima

Forme za proces upravljanje zapisima za osnovu imaju transakcioni model podataka [20] a koji je nastao analizom sadžaja polja na sledećim dokumentima koji su predstavljeni kao ulazi odnosno izlazi na funkcionalnom modelu:

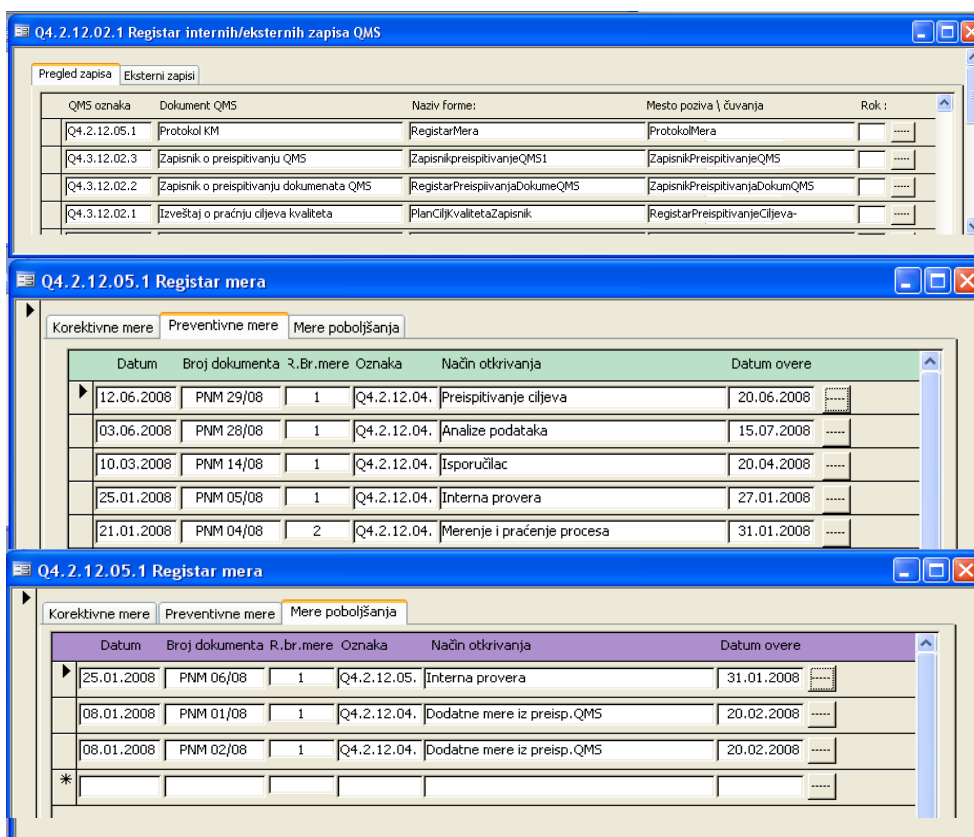
- *Karton dokumenata,*
- *Registra internih / eksternih zapisa,*

Nakon definisanja svih zapisa, realizuju se ostali procesi.

Obradu zapisa obavljaju izvršioi određenih procesa kako je propisano dokumentima QMS-a pomoću forme korisničke aplikacije integracionog informacionog sistema. Forma je obrazac u elektronskom obliku pomoću koje se kreira zapis unosom podataka prema ovlaćenjima i pregleda sadržaj istog, odnosno gde se nalazi pregled svih nastalih zapisa sa istom oznakom QMS-a i pomoću koje se brže pronalazi određeni zapis (registri zapisa). Dostupnost odgovarajuće forme i ovlašćenja nad unosom podataka i ažuriranja su definisani konkretnim dokumentom.

Evidencija zapisa vrši se prilikom izrade dokumenta QMS-a prema postupku Q2.12.01 kojom se određuju elementi identifikacija svih zapisa određenih sistemom menadžmenta kvalitetom što je realizovano kroz tačku Upravljanje dokumentima, a prikazano je na slici 4.9. u delu zapisi, gde se vrši označavanje svakog zapisa uz pripadajući dokument i status istog na osnovu registra zapisa u kome se nalazi pregled zauzetih oznaka. Rukovodioci OJ su odgovorni za pregled registra internih/eksternih zapisa QMS (slika 4.15) koji se automatski ažurira prilikom otvaranja novog zapisa.

Kroz ovaj modul informacionog sistema definisani su registri svih zapisa u kojima se definiše se status svakog dokumenta (da li je u izradi ili je usvojen, koje je izdanje u primeni, koje tačke standarda opisuje, koji zapisi se koriste). Svaka forma predstavlja zapis ili deo koji proizilazi iz datog dokumenta (procesa koji opisuje). Poslednji broj u oznaci forme predstavlja redni broj formi koje pripadaju jednom zapisu, tako da je uspostavljena veza između procesa, dokumenta, zapisa i formi koje se koriste.



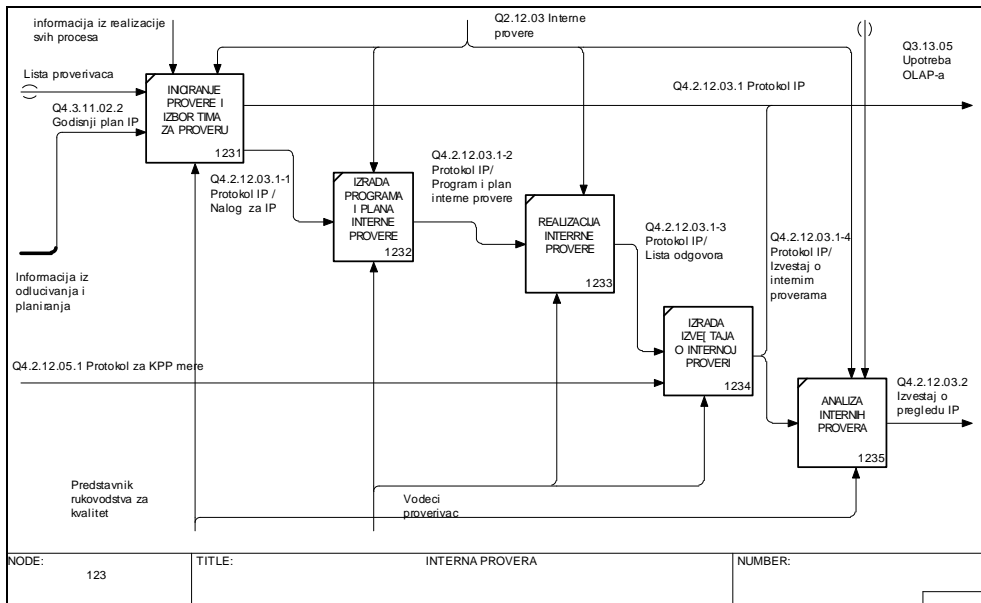
Slika 4.15 – Q4.2.12.02.1 Registar internih/eksternih zapisa QMS

Čuvanje zapisa na nivou visokoškolske ustanove obavlja administrator baze koji vrši arhiviranje baze podataka periodično i odgovoran je za njeno čuvanje od uništenja na način koji u potpunosti omogućava njihovo brzo pronalaženje i obezbeđuje ih od eventualnih oštećenja kao i izmene ukoliko se zahteva promena strukture baze.

Upravljanje dokumentima i zapisima nisu predmet daljih analiza pa nisu prikazani dijagramom poslovnih aktivnosti u sledećem poglavlju pa su u ovom delu obrađeni iz razloga što su potrebni za realizaciju transakcione baze.

4.1.2.3 Modul informacionog sistema za interne provere

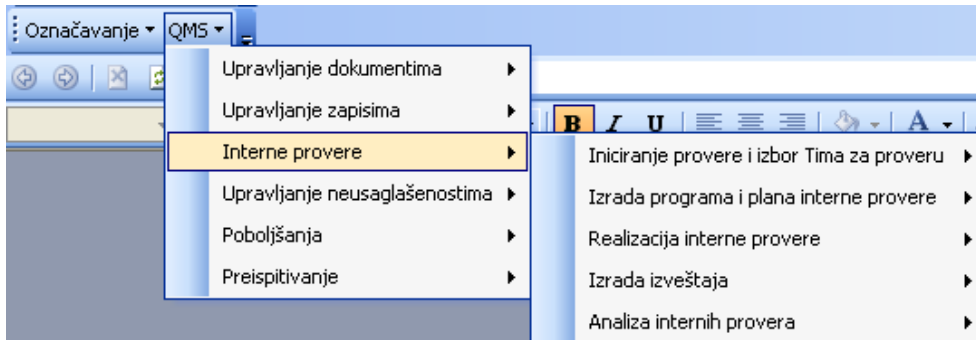
Proces interne provere predstavljen je funkcionalnim modelom (slika 4.16) gde su prikazane horizontalne veze na drugom nivou i koji je osnova za transakcioni i aplikativni model internih provera.



Slika 4.16 – Funkcionalni model internih provera

Aplikativni model za interne provere nastao je na osnovu analize funkcionalnog modela (slika 4.16).

Struktura menija za interne provere (slika 4.17) ima za osnovu procese na funkcionalnom modelu prateći redosled procesa na dekompozicionom dijagramu.



Slika 4.17 – Struktura menija Upravljanje zapisima

Forme za proces interne provere za osnovu imaju transakcioni model podataka [20], koji je nastao analizom sadržaja polja na sledećim dokumentima koji su predstavljeni kao ulazi, odnosno izlazi na funkcionalnom modelu:

- *Protokol IP/Nalog za internu proveru,*

- *Protokol IP/Program i plan IP,*
- *Protokol IP/Lista odgovora,*
- *Protokol IP/Izveštaj o internoj proveru,*
- *Izveštaj o pregledu IP.*

Za potrebe realizacije ovog procesa modeliran je proces planiranja internih provera koji je prikazan u poglavlju 4.1.2.7.

Za proces Pokretanje interne provere i izbor Tima za proveru realizovana je forma za zapis Q4.2.12.03.1-1 *Protokol IP/Nalog za IP* koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.18)

Q4.12.03.1-1 Protokol internih provera /Nalog za internu proveru

Broj dokumenta: IP10-08 Datum naloga: 05.09.2008 Vrsta plana: GodisnjiPlanIP
 Naziv plana: Plan IP Razlog IP: Redovna
 Organizacija: STUDENTSKA SLUŽBA Planiran početak: 02.10.2008 Planiran kraj: 02.10.2008
 Cilj plana: Provera usaglašenosti sa zahtevima standarda

Tim za proveru

Fizičko lice	Uloga člana komisije
dr Milošević Danijela	Vođa tima
mr Nebojša Stanković	Član tima
dr Petrović Predrag	Član tima

Sastavio: dr Veljović Alimpije **SASTAVIO**

Slika 4.18 – Forma za zapis Q4.2.12.03.1-1 *Protokol IP/Nalog za IP*

Za proces Izrada Programa i plana IP realizovana je forma za zapis Q4.2.12.03.1-2 *Protokol IP/ Program i plan IP* koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.19).

Q4.12.03.1-2 Protokol internih provera / Program i plan IP

Broj dokumenta: IP10-08 Datum naloga: 05.09.2008 Vrsta plana: GodisnjiPlanIP
 Naziv plana: Plan IP Razlog IP: Redovna
 Organizacija: STUDENTSKA SLUŽBA Lice za kontakt: Rukovodilac studentske službe
 Cilj plana: Provera usaglašenosti sa zahtevima standarda Planiran početak: 02.10.2008 Planiran kraj: 02.10.2008
 Rok za izradu izveštaja: 05.10.2008
 Sastavio: dr Veljović Alempije **UPITNIK**

Plan IP Tim za proveru

Red.br	Aktivnost:	Proces:
1	Uvodni sastanak	
	Planiran početak	Vreme početka: 10:00 Vreme završetka: 10:15
2	Provera 31 Prijem studenata	
	Planiran početak	Vreme početka: 10:15 Vreme završetka: 10:30
3	Provera 32 Personalno praćenje studenata	
	Planiran početak	Vreme početka: 10:30 Vreme završetka: 10:45
4	Provera 33 Praćenje ispita	
	Planiran početak	Vreme početka: 10:45 Vreme završetka: 11:00
5	Provera 36 Izdavanje diplome i drugih javnih isprava	
	Planiran početak	Vreme početka: 11:00 Vreme završetka: 11:15
6	Provera 122 Upravljanje zapisima	

Izradio: dr Randić Siniša **IZRADIO** Datum: 02.10.2008 Overio: dr Veljović Alempije **OVERIO**

Slika 4.19 –Formaza zapis Q4.2.12.03.1-2 Protokol IP/ Program i plan IP

Upitnik : Form

Oznaka:

Pitanje	TekstPitanja	IZABERI PITANJE
1	Koliko je dobra organizacija nastave (obaveštavanje o predavanjima i ispitima, obezbeđivanje tehnicke podrške, itd.)? (ocena od 5 do 10)	IZABERI PITANJE
1	Koliko je dobra organizacija nastave (obaveštavanje o predavanjima i ispitima, obezbeđivanje tehnicke podrške, itd.)? (ocena od 5 do 10)	IZABERI PITANJE

Pitanje

PitanjeID	SifraPitanja	TekstPitanja	VrstaPitanjaID	PitanjeKategorijaID
3	24	Opremljenost prodavnice knjiga studentskom literaturom ocenili biste sa? (ocena od 5 do 10)	OPŠITE	Dostupnost literature
10	30	Dostupnost elektronske literature	OPŠITE	Dostupnost literature
4	25	Prostorne i materijalne uslove na fakultetu ocenili biste sa? (ocena od 5 do 10)	OPŠITE	Opremljenost škole
5	26	Studentski informacioni sistem ocenili biste sa? (ocena od 5 do 10)	OPŠITE	Opremljenost škole

Slika 4.20 – Forma za Izradu Programa i plana IP / Upitnik

Za proces Realizacija IP realizovana je forma za zapis Q4.2.12.03.1-3 *Protokol IP/ Lista odgovora* koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.21).

The image shows two screenshots of a software application. The top window is titled "Q4.2.12.03.1-3 Protokol internih provera / Lista odgovora". It contains a form with the following fields:

- Broj dokumenta: IP10-08
- Datum naloga: 05.09.2008
- Vrsta plana: GodisnjiPlanIP
- Naziv plana: Plan IP
- Razlog IP: Redovna
- Organizacija: STUDENTSKA SLUŽBA
- Lice za kontakt: Rukovodilac studentske službe
- Cilj plana: Provera usaglašenosti sa zahtevima standarda
- Planiran početak: 02.10.2008
- Planiran kraj: 02.10.2008
- Rok za izradu izveštaja: 05.10.2008
- Sastavio: dr Veljović Alempije

Below the form, there are tabs for "Plan IP" and "Tim za proveru". A table lists activities with their start and end times and links to "Lista odgovora":

Red.br.	Aktivnost:	Proces:	Planiran početak	Vreme početka:	Vreme završetka:	Lista odgovora
1	Uvodni sastanak			10:00	10:15	Lista odgovora
2	Provera 31 Prijem studenata			10:15	10:30	Lista odgovora
3	Provera 32 Personalno praćenje studenata			10:30	10:45	Lista odgovora

The bottom window is titled "Q4.2.12.03.1-4 Protokol IP / Lista odgovora". It shows a form for evaluation with the following fields:

- Organizacija: STUDENTSKA SLUŽBA
- Plan: IP10-08 05.09.2008
- Aktivnost: Provera
- Proces: Prijem studenata
- Tačka standarda: Tačka standarda

Below the form, there is a table for "PlanIntemeProvereStavkaTačkaStandarda":

StandardID	R.br. tačke	Ocena	KomentarOcena
SRPS ISO 9001	7.2 Prosesi koji se odnose na korisnike	Zadovoljava	
SRPS ISO 9001	7.5 Proizvodnja i servisiranje	Zadovoljava	

Slika 4.21 – Forma za zapis Q4.2.12.03.1-3 *Protokol IP/Lista odgovora*

Za proces Izrada Izveštaja o IP realizovana je forma za zapis Q4.2.12.03.1-4 *Protokol IP/ Izveštaj IP* koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.22).

Q4.12.03.1.-4 Protokol IP / Izveštaj IP

BrojDokumenta: IP10-08 Datum naloga: 05.09.2008 Vrsta plana: GodisnjiPlanIP
 Oznaka: Q4.3.11.02.2 Naziv plana: Plan IP Razlog IP: Redovna
 Organizacija: STUDENTSKA SLUŽBA Cilj plana: Provera usaglašenosti sa zahtevima standarda
 PlaniranPocetak: 02.10.2008 Datum Pocetka: 02.10.2008 PlaniranKraj: 02.10.2008 Status dokumenta: Nalaz IP: Tokom interne provere provereno je 8 tačaka standarda i pri tome je utvrđeno 6 neusaglašenosti od kojih su dve odmah otklonjene, a za četiri su definisani predlozi za korektivne mere.
 DatumZavrsetka: 02.10.2008 Završeno

Plan IP Tim za proveru Neusaglašenosti

Predlog mera: Kod overe semestara nije ažurna dokumentacija	Prijava Neusaglašenosti
Datum dokumenta: 02.10.2008 Rok: 07.10.2008	
Predlog mera: Ne izdaju se rešenja o promeni statusa studenta	Prijava Neusaglašenosti
Datum dokumenta: 02.10.2008 Rok: 12.10.2008	
Predlog mera: Izdaju se potvrde o diplomu bez izveštaja o plozenom ispitu. Evidentirano na osnovu f	Prijava Neusaglašenosti
Datum dokumenta: 02.10.2008 Rok: 05.10.2008	

Zaključak o IP: Sve tačke standarda predviđene proverom su kontrolisane kao i pripadajuća dokumentacija. Nadjene neusaglašenosti otkloniti u predviđnom roku. Pregled izveštaja

Datum: 02.10.2008. Overio: dr Veljović

Slika 4.22 – Forma za zapis Q4.2.12.03.1-4 Protokol IP/ Izveštaj IP

Za proces Analiza internih provera realizovana je forma za zapis Q4.2.12.03.2 *Periodični izveštaj internih provera* koji predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.23).

Q4.12.03.2-1 Periodični izveštaj internih provera

Broj dokumenta: AIP 01/08 Datum dokumenta: 11.01.2009

Predmet: Periodični izveštaj IP

Obrazloženje: Analiza internih provera za 2008 data je na graficima. Sve interne provere u sprovedene prema planu. Grafik:

Prilog izveštaja: D:\Grafici\GrafikIP za 2008

Izradio: Veljović Almpije **IZRADIO**

Slika 4.23 – Forma za zapis Q4.2.12.03.2 Periodični izveštaj IP

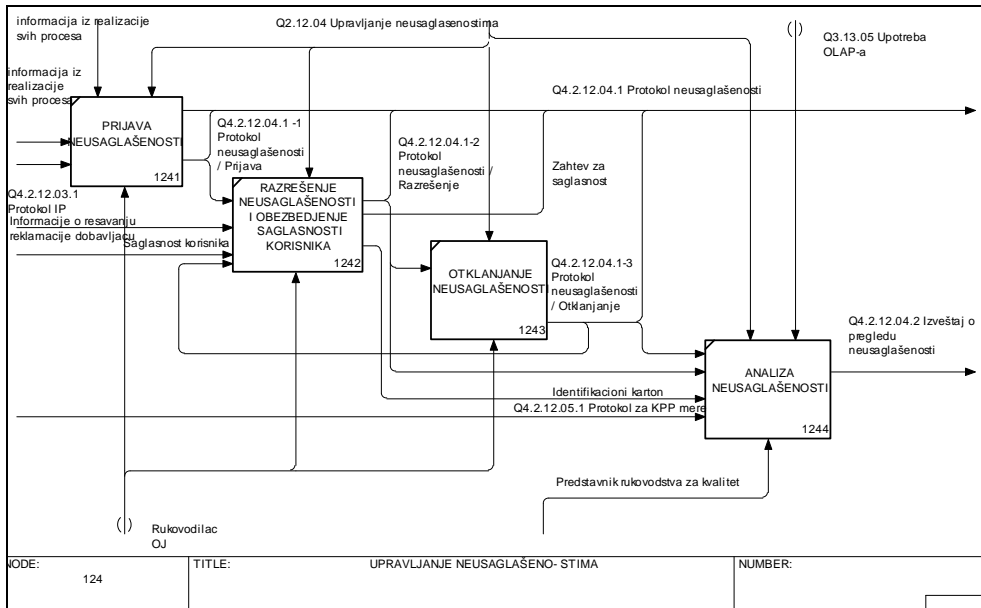
U registru internih provera (slika 4.24) nalaze se svi otvoreni nalozi za interne provere u tekućoj godini prateći njihovu realizaciju preko datuma overe i mogućnosti pregleda sadržaja izborom pojedinačne interne provere iz datog registra.

Broj dokumenta	Naziv organizacije	Razlog IP	Planiran početak	Planiran kraj	Datum početka	Datum završetka	Status dokumenta	Vodeći provirivač
IP01-08	TEHNIČKA SLUŽBA	Redovna	20.01.2008	20.01.2008	20.01.2008	20.01.2008	Završeno	dr Randić Sinša
IP02-08	KATEDRA ZA PRED. MEN.	Redovna	25.01.2008	25.01.2008	26.01.2008	26.01.2008	Završeno	mr Nebojša Stanković
IP03-08	BIBLIOTEKA	Redovna	02.03.2008	02.03.2008	05.03.2008	05.03.2008	Završeno	Zarić Biljana
IP04-08	KATEDRA ZA IT	Redovna	12.03.2008	12.03.2008	12.03.2008	12.03.2008	Završeno	dr Petrović Predrag
IP05-08	KATEDRA ZA MEHATRONIKU	Redovna	02.04.2008	02.04.2008	02.04.2008	02.04.2008	Završeno	mr Milic Vesna
IP06-08	RAČUNOVODSTVO	Redovna	10.05.2008	10.05.2008	11.05.2008	11.05.2008	Završeno	Krupež Vera
IP07-08	RAČUNSKI CENTAR	Redovna	26.05.2008	26.05.2008	27.05.2008	27.05.2008	Završeno	dr Randić Sinša
IP08-08	OPŠTA SLUŽBA	Redovna	02.06.2008	02.06.2008	02.06.2008	02.06.2008	Završeno	dr Radonić Snežana
IP09-08	KATEDRA ZA IT	Redovna	10.09.2008	10.09.2008	10.09.2008	10.09.2008	Završeno	dr Jordović Branka
IP10-08	STUDENTSKA SLUŽBA	Redovna	02.10.2008	02.10.2008	02.10.2008	02.10.2008	Završeno	dr Milošević Danijela

Slika 4.24 – Q4.2.12.03.1 Registar internih provera

4.1.2.4 Modul informacionog sistema za upravljanje neusaglašenostima

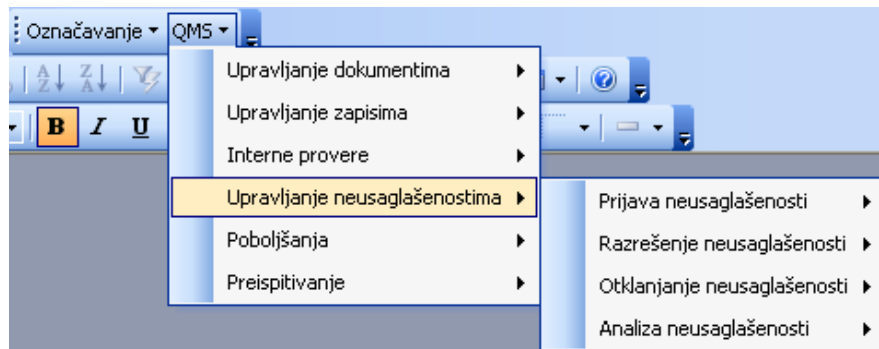
Proces upravljanje neusaglašenostima predstavljen je funkcionalnim modelom (slika 4.25) gde su prikazane horizontalne veze na drugom nivou i koji je osnova za transakcioni i aplikativni model za upravljanje neusaglašenostima.



Slika 4.25 – Funkcionalni model upravljanje neusaglašenostima

Aplikativni model za upravljanje neusaglašenostima nastao je na osnovu analize funkcionalnog modela (slika 4.25).

Struktura menija za upravljanje neusaglašenostima (slika 4.26) ima za osnovu procese na funkcionalnom modelu prateći redosled procesa na dekompozicionom dijagramu.



Slika 4.26 – Struktura menija Upravljanje neusaglašenostima

Forme za proces upravljanje neusaglašenostima za osnovu imaju transakcioni model podataka [20], koji je nastao analizom sadržaja polja na

sledećim dokumenatima koji su predstavljeni kao ulazi, odnosno izlazi na funkcionalnom modelu:

- *Protokol neusaglašenosti /Prijava,*
- *Protokol neusaglašenosti / Razrešenje,*
- *Protokol neusaglašenosti / Otklanjanje,*
- *Izveštaj o pregledu neusaglašenosti.*

Za proces Prijava neusaglašenosti realizovana je forma za zapis Q4.2.12.04.1-1 *Protokol neusaglašenosti/ Prijava koja predstavlja izlaz iz procesa* (slika 4.27).

Q4.2.12.04.1-1 Protokol neusaglašenosti / Prijava

Vrsta razloga: Merenje i praćenje procesa
Na osnovu:
StatusDokumenta: U radu

Broj dokumenta: FNM 03/08 Datum: 10.01.2008
Organizacija: STUDENTSKA SLUŽBA
Referentni dokument: Nastavni plan i program
Proces: 23 Prelazak i priznavanje ispita
Opis: Nije priznat ispit i nisu usaglašeni ESPB bodovi.
Posledice nastanka: Nemogućnost upisa semestra

Radno mesto: Rukovodilac studentske službe
Količina: JM:
Operativni (trenutni) uslov nastanka: Dokumentacija
Vrsta neusaglašenosti: Otkrivena neusaglašenost
Standard: SRPS ISO 9001
Redni broj tačke standarda: 7.2 Procesi koji se odnose na korisnike
Prijavio: Zarić Biljana **PRIJAVIO**

Slika 4.27 – Forma za zapis Q4.2.12.04.1-1 *Protokol neusaglašenosti/ Prijava*

Za proces Razrešenje neusaglašenosti i obezbeđenje saglasnosti korisnika realizovana je forma za zapis Q4.2.12.04.1-2 *Protokol neusaglašenosti/Razrešenje* koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.28).

Aktivnosti koje se definišu ovom formom odnose se na mere u vezi operativnog (trenutnog) uslova nastanka i to su privremene (trenutne) mere i za otklanjanje operativnog uzroka.

Slika 4.28 – Forma za zapis Q4.2.12.04.1-2 Protokol neusaglašenosti/ Razrešenje

Ukoliko je potrebna saglasnost korisnika za nastalu neusaglašenost postupak je da se korisnik obavesti i dobije njegova saglasnost za razrešenje nastale neusaglašenosti (slika 4.29).

Slika 4.29 – Forma za zapis Q4.2.12.04.1-2 Protokol neusaglašenosti/ Razrešenje uz saglasnost korisnika

Za proces Otklanjanje neusaglašenosti realizovana je forma za zapis Q4.2.12.04.1-3 Protokol neusaglašenosti/Otklanjanje koja predstavlja izlaz iz navedenog procesa (slika 4.30).

Q4.12.04.1-2 Protokol neusaglašenosti / Otklanjanje

Vrsta razloga: StatusDokumenta:

Na osnovu:

Broj dokumenta: Datum:

Organizacija: Radno mesto:

Referentni dokument: Količina: JM:

Proces: Operativni (trenutni) uslov nastanka:

Opis: Vrsta neusaglašenosti:

Posledice nastanka: Standard:

Redni broj tačke standarda: Prijavio:

Razrešenje SaglasnostKorisnika

Stepen greške: Opis razrešenja:

Potrebna saglasnost:

Rešavanje neusaglašenosti:

Potrebna mera:

Rok za razrešenje:

Izradio:

Realizacija: Datum overe:

Overio:

Slika 4.30 – Forma za zapis Q4.2.12.04.1-3 Protokol neusaglašenosti/ Otklanjanje

Za proces Analiza neusaglašenosti realizovana je forma za zapis Q4.2.12.04.2 Periodični izveštaj o neusaglašenostima koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.31).

Q4.12.04.2 Periodični izveštaj o neusaglašenostima

Broj dokumenta: Datum dokumenta:

Predmet:

Obrazloženje:

Prilog izveštaja:

Izradio:

Slika 4.31 – Forma za zapis Q4.2.12.04.2 Periodični izveštaj o neusaglašenostima

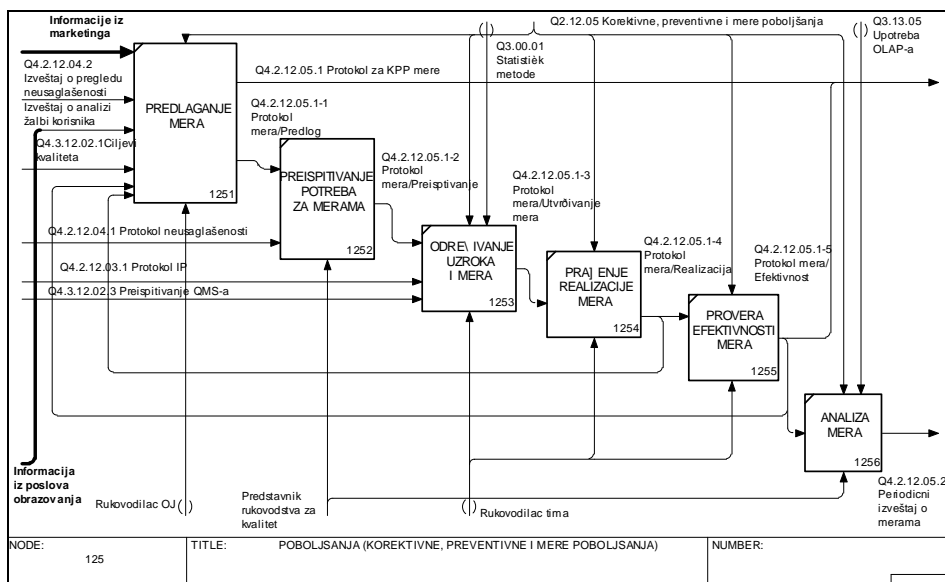
Registar protokola neusaglašenosti (slika 4.32) prikazuje informacije o svim evidentiranim neusaglašenostima, kao i njihovom statusu i pregledu uzroka neusaglašenosti ukoliko je utvrđen korektivnim merama i mogućnosti pregleda sadržaja izborom pojedinačnog zapisa.

Br. dok.	Datum dok.	Potrebna mera	Poreklo prijave	Status dokumenta	Uzrok neusaglašenosti:
PNM 03/08	10.01.2008	Korektivna mera	Merenje i praćenje procesa	Završeno	Dokumentacija
PNM 07/08	29.01.2008	Korektivna mera	Interna provera	Završeno	Dokumentacija
PNM 08/08	29.01.2008	Korektivna mera	Interna provera	Završeno	Obuka
PNM 10/08	02.02.2008	Trenutna mera	Merenje i praćenje procesa	Završeno	
PNM 11/08	15.02.2008	Korektivna mera	Merenje i praćenje procesa	Završeno	Obuka
PNM 12/08	27.02.2008	Korektivna mera	Merenje i praćenje procesa	Završeno	Oprema
PNM 13/08	05.03.2008	Korektivna mera	Odluka rukovodstva (analize)	Završeno	Dokumentacija
PNM 15/08	12.03.2008	Korektivna mera	Interna provera	Završeno	Komunikacija
PNM 16/08	12.03.2008	Korektivna mera	Preispitivanje ciljeva	Završeno	Komunikacija
PNM 17/08	12.03.2008	Korektivna mera	Preispitivanje ciljeva	Završeno	Komunikacija
PNM 18/08	15.03.2008	Korektivna mera	Preispitivanje ciljeva	Završeno	Dokumentacija
PNM 19/08	17.03.2008	Korektivna mera	Reklamacija	Završeno	Komunikacija
PNM 20/08	02.04.2008	Korektivna mera	Interna provera	Završeno	Motivacija zaposlenih
PNM 21/08	21.04.2008	Korektivna mera	Merenje i praćenje procesa	Završeno	Motivacija zaposlenih
PNM 22/08	05.05.2008	Korektivna mera	Merenje i praćenje procesa	Završeno	Komunikacija
PNM 23/08	12.05.2008	Korektivna mera	Reklamacija	Završeno	Komunikacija
PNM 24/08	17.05.2008	Korektivna mera	Merenje i praćenje procesa	Završeno	Oprema
PNM 25/08	26.05.2008	Korektivna mera	Interna provera	Završeno	Motivacija zaposlenih
PNM 26/08	02.06.2008	Korektivna mera	Interna provera	Završeno	Motivacija zaposlenih

Slika 4.32 – Q4.2.12.04.1 Registar protokola neusaglašenosti

4.1.2.5 Modul informacionog sistema za poboljšanja

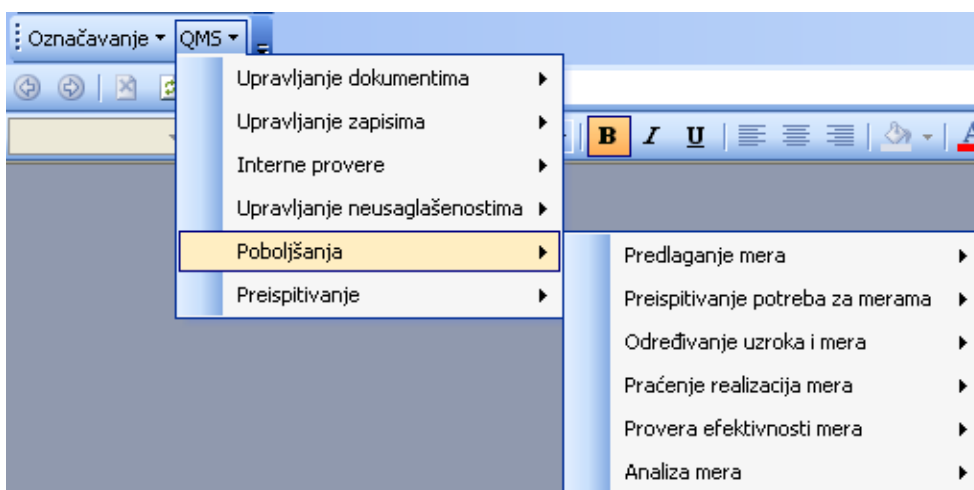
Proces poboljšanja predstavljen je funkcionalnim modelom (slika 4.33) gde su prikazane horizontalne veze na drugom nivou i koji je osnova za transakcioni i aplikativni model poboljšanja.



Slika 4.33 – Funkcionalni model za poboljšanja

Aplikativni model za poboljšanja nastao je na osnovu analize funkcionalnog modela (slika 4.33).

Struktura menija za poboljšanja (slika 4.34) ima za osnovu procese na funkcionalnom modelu prateći redosled procesa na dekompozicionom dijagramu.



Slika 4.34 – Struktura menija za proces Poboljšanja

Forme za proces poboljšanja za osnovu imaju transakcioni model podataka [20], koji je nastao analizom sadržaja polja na sledećim dokumenatima koji su predstavljeni kao ulazi, odnosno izlazi na funkcionalnom modelu:

- *Protokol mera / Predlog,*
- *Protokol mera / Preispitivanje potreba za merama,*
- *Protokol mera / Utvrđivanje mera,*
- *Protokol mera / Realizacija,*
- *Protokol mera / Efektivnost,*
- *Izveštaj o pregledu mera.*

Za proces Predlaganje mera realizovana je forma za zapis Q4.2.12.05.1-1 *Protokol mera/ Predlog* koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.35).

Slika 4.35 – Forma za zapis Q4.2.12.05.1-1 *Protokol mera/ Predlog*

Za proces Preispitivanje potreba za merama realizovana je forma za zapis Q4.2.12.05.1-2 *Protokol mera/ Preispitivanje* koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.36).

Q4.12.05.1-2 Protokol mera / Preispitivanje

Vrsta razloga: Interna provera
Na osnovu: IP10-08 Plan IP za 2008 Stud.sluzba
StatusDokumenta: U radu

BrojDokumenta: PNM 37/08 Datum: 02.10.2008
OrganizacijaID: STUDENTSKA SLUŽBA
Referentni dokument: Nastavni plan i program
Proces: 322 Upis svih semestara i overa semestra
Opis: Neoverena dokumenta.
Posledice nastanka: Kod overe semestara nije ažurna dokumentacija
Potrebna mera: korektivnu meru

Radno mesto: Rukovodilac studentske službe
Kolicina: JM:
Operativni (trenutni) uslov nastanka: ljudski
VrstaNeusaglasenosti: Otkrivena neuglasenost
Standard: SRPS ISO 9001
Redni broj tačke standarda: 7.5 Proizvodnja i servisiranje
Prijavio: Zarić Biljana

Preispitivanje mere

Komisija

Fizičko lice	Uloga člana komisije
dr Milošević Danijela	Član tima
dr Živanić Jaroslav	Član tima
mr Nebojša Stanković	Vodja tima
*	

Datum overe: 10.10.2008
Overio: dr Veljović Alempije **OVERA**

Slika 4.36 – Forma za zapis Q4.2.12.05.1-2 Protokol mera/ Preispitivanje

Za proces Određivanje uzroka mera realizovana je forma za zapis Q4.2.12.05.1-3 Protokol mera/ Utvrđivanje mera koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.37).

Q4.12.05.1-3 Protokol mera / Utvrđivanje mera

Vrsta razloga: Interna provera
Na osnovu: IP10-08 Plan IP za 2008 Stud.sluzba
StatusDokumenta: U radu

BrojDokumenta: PNM 37/08 Datum: 02.10.2008
OrganizacijaID: STUDENTSKA SLUŽBA
Referentni dokument: Nastavni plan i program
Proces: 322 Upis svih semestara i overa semestra
Opis: Neoverena dokumenta.
Posledice nastanka: Kod overe semestara nije ažurna dokumentacija
Potrebna mera: korektivnu meru

Radno mesto: Rukovodilac studentske službe
Kolicina: JM:
Operativni (trenutni) uslov nastanka: ljudski
VrstaNeusaglasenosti: Otkrivena neuglasenost
Standard: SRPS ISO 9001
Redni broj tačke standarda: 7.5 Proizvodnja i servisiranje
Prijavio: Zarić Biljana

Preispitivanje mere: Utvrđivanje mera

Opis uzroka: Ne vodi se evidencija o broju potpisanih potrebnih za overu semestra.
Statistička metoda: Pareto dijagram
Uzrok neusaglasenosti: Dokumentacija

RedniBroj: 1 Mera: Korektivna mera	Rok: 15.10.2008
Mera: Regulisati da studenti koji nemaju overen semestar ne mogu prijaviti ispit.	Za sprovođenje: Zarić Biljana
Za proces: 322 Upis svih semestara i overa semestra	Izdao: dr Veljović Alempije IZDAO
RedniBroj: 2 Mera: Korektivna mera	Rok: 05.10.2008
Mera: Dodati u ugovorima o obavezama studenata za overu semestra	Za sprovođenje: Krupež Vera
Za proces: 315 Ugovaranje i upisivanje studenta	Izdao: dr Veljović Alempije IZDAO
RedniBroj: Mera:	Rok:
	Za sprovođenje:

Slika 4.37 – Forma za zapis Q4.2.12.05.1-3 Protokol mera/ Utvrđivanje mera

Za proces Praćenje realizacije mera realizovana je forma za zapis Q4.2.12.05.1-4 Protokol mera/ Realizacija mera koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.38).

Q4.2.12.05.1-4 Protokol mera / Realizacija mera

Vrsta razloga: Interna provera
Na osnovu: IP10-08 Plan IP za 2008 Stud.sluzba
StatusDokumenta: U radu

BrojDokumenta: PNM 37/08 Datum: 02.10.2008

Organizacija: STUDENTSKA SLUŽBA Radno mesto: Rukovodilac studentske službe

Referentni dokument: Nastavni plan i program Kolicina: JM:

Proces: 322 Upis vish semestara i overa semestra Operativni (trenutni) uslov nastanka: Ljudski

Opis: Neoverena dokumenta. VrstaNeusaglasenosti: Otkrivena neusagšenost

Posledice nastanka: Kod overe semestara nije ažurna dokumentacija Standard: SRPS ISO 9001

Potrebna mera: Korektivnu meru Redni broj tačke standarda: 7.5 Proizvodnja i servisiranje

Prijavio: Zarić Biljana

Preispitivanje mere: Utvrđivanje mera Realizacija mera

Datum preduzete mere:	13.10.2008	Verifikacija:	Realizovana
Izveštaj o praćenju:	Ne može se prijaviti ispit student ako nije overio semestar.		
DatumVerifikacije:	15.10.2008	Odobrio:	dr. Veljović Alempije ODOBRIO
Datum preduzete mere:	04.10.2008	Verifikacija:	Realizovana
Izveštaj o praćenju:	Student su potpisali aneks ugovora.		
DatumVerifikacije:	05.10.2008	Odobrio:	dr. Veljović Alempije ODOBRIO

Slika 4.38 – Forma za zapis Q4.2.12.05.1-4 Protokol mera/ Realizacija mera

Za proces Provera efektivnosti mera realizovana je forma za zapis Q4.2.12.05.1-5 Protokol mera/ Efektivnost mera koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.39).

Q4.2.12.05.1-5 Protokol mera / Efektivnost mera

Vrsta razloga: Interna provera
Na osnovu: IP10-08 Plan IP za 2008 Stud.sluzba
StatusDokumenta: Završeno

BrojDokumenta: PNM 37/08 Datum: 02.10.2008

Organizacija: STUDENTSKA SLUŽBA Radno mesto: Rukovodilac studentske službe

Referentni dokument: Nastavni plan i program Kolicina: JM:

Proces: 322 Upis vish semestara i overa semestra Operativni (trenutni) uslov nastanka: Ljudski

Opis: Neoverena dokumenta. VrstaNeusaglasenosti: Otkrivena neusagšenost

Posledice nastanka: Kod overe semestara nije ažurna dokumentacija Standard: SRPS ISO 9001

Potrebna mera: Korektivnu meru Redni broj tačke standarda: 7.5 Proizvodnja i servisiranje

Prijavio: Zarić Biljana

Preispitivanje mere: Utvrđivanje mera Realizacija mera Efektivnost mera

Ocena efekata:	Potpuno	Datum ocenjivanja:	20.11.2008
Ocenjivač:	dr. Veljović Alempije OCCENIO		
Ocena efekata:	Potpuno	Datum ocenjivanja:	15.10.2008
Ocenjivač:	dr. Veljović Alempije OCCENIO		
* Ocena efekata:		Datum ocenjivanja:	
Ocenjivač:		OCCENIO	

Slika 4.39 – Forma za zapis Q4.2.12.05.1-5 Protokol mera/ Efektivnost mera

Za proces Analiza mera realizovana je forma za zapis Q4.2.12.05.2 *Periodični izveštaj o merama* koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.40).

Slika 4.40 – Forma za zapis Q4.2.12.05.2 *Periodični izveštaj o merama*

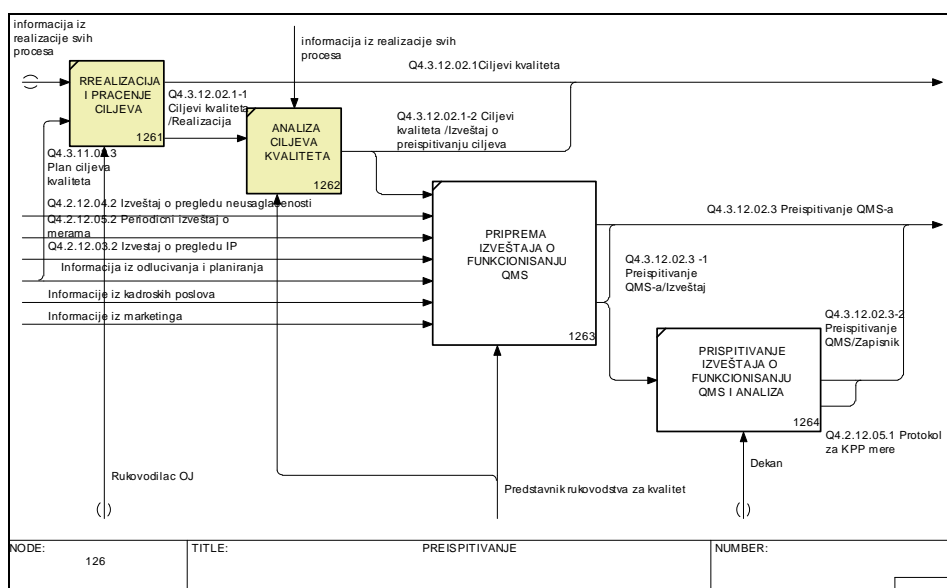
Registar mera (slika 4.41) prikazuje informacije o poreklu prijave predloga za merama, kategorizovane po vrsti mera i mogućnosti pregleda sadržaja pokrenute mere izborom pojedinačne iz datog registra.

Datum	Broj dokumenta	R.br.mere	Oznaka	Način otkrivanja	Datum overe
20.12.2008	PNM 40/08	1	Q4.2.12.04.	Preispitivanje ciljeva	27.12.2008
12.12.2008	PNM 39/08	1	Q4.2.12.04.	Interna provera	27.12.2008
30.11.2008	PNM 38/08	1	Q4.2.12.04.	Preispitivanje ciljeva	10.12.2008
02.10.2008	PNM 35/08	2	Q4.2.12.04.	Interna provera	05.10.2008
02.10.2008	PNM 35/08	1	Q4.2.12.04.	Interna provera	05.10.2008
02.10.2008	PNM 36/08	2	Q4.2.12.04.	Interna provera	13.03.2008
02.10.2008	PNM 36/08	1	Q4.2.12.04.	Interna provera	13.03.2008
02.10.2008	PNM 37/08	2	Q4.2.12.04.	Interna provera	10.10.2008
02.10.2008	PNM 37/08	1	Q4.2.12.04.	Interna provera	10.10.2008
13.07.2008	PNM 32/08	1	Q4.2.12.04.	Reklamacija	14.04.2008
15.06.2008	PNM 31/08	1	Q4.2.12.04.	Merenje i praćenje procesa	10.07.2008
14.06.2008	PNM 30/08	1	Q4.2.12.04.	Preispitivanje ciljeva	10.07.2008

Slika 4.41 – Q4.2.12.05.1 *Registar mera*

4.1.2.6 Modul informacionog sistema za preispitivanje

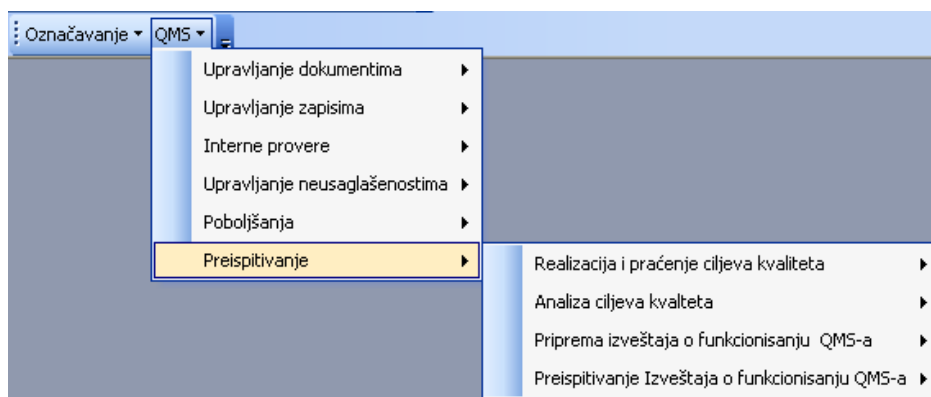
Proces za preispitivanje predstavljen je funkcionalnim modelom (slika 4.42) gde su prikazane horizontalne veze na drugom nivou i koji je osnova za transakcioni i aplikativni model preispitivanja.



Slika 4.42 – Funkcionalni model za preispitivanje

Aplikativni model za preispitivanje nastao je na osnovu analize funkcionalnog modela (slika 4.42).

Struktura menija za preispitivanje (slika 4.43) ima za osnovu procese na funkcionalnom modelu prateći redosled procesa na dekompozicionom dijagramu.



Slika 4.43 – Struktura menija za proces Preispitivanja

Forme za proces za realizaciju i analizu ciljeva za osnovu imaju transakcioni model podataka [20], koji je nastao analizom sadržaja polja na sledećim dokumenatima koji su predstavljeni kao ulazi, odnosno izlazi na funkcionalnom modelu:

- *Ciljevi kvaliteta / Realizacija,*
- *Ciljevi kvaliteta / Izveštaj o preispitivanju ciljeva.*

Za potrebe realizacije ovog procesa modeliran je proces planiranja ciljeva kvaliteta koji je prikazan u poglavlju 4.1.2.7.

Za proces Realizacija i praćenje ciljeva realizovana je forma za zapis Q4.3.12.02.1-1 *Ciljevi kvaliteta/ Realizacija* koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.44).

PLAN POSEBNIH CILJEVA KVALITETA PO ORGANIZACIJAMA						
Cilj aktivnosti:	Smanjiti broj žalbi korisnika					Plan akcija
1	Smanjiti broj žalbi za 4%					Resursi
Planirano:	KolicinaRealizovno:	JM:	Realizacija (%):	PlaniranKraj:		
12	11	broj		27.12.2008		
Cilj aktivnosti:	Smanjiti broj žalbi korisnika					Plan akcija
2	Smanjiti broj žalbi za 2%					Resursi
Planirano:	KolicinaRealizovno:	JM:	Realizacija (%):	PlaniranKraj:		
9	7	broj		27.12.2008		
Cilj aktivnosti:	Smanjiti broj žalbi korisnika					Plan akcija
3	Smanjiti broj žalbi za 2%					Resursi
Planirano:	KolicinaRealizovno:	JM:	Realizacija (%):	PlaniranKraj:		
2	3	broj		7.12.2008		
UKUPNO REALIZOVAN		21	JM: broj	UNOS		

Slika 4.44 – Forma za zapis Q4.3.12.02.1-1 *Ciljevi kvaliteta/ Realizacija*

Za proces Analiza ciljeva kvaliteta realizovana je forma za zapis Q4.3.12.02.1-2 *Ciljevi kvaliteta/ Preispitivanje cilja* koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.45).

Q4.3.12.05.1-2 Izveštaj o preispitivanju ciljeva

Predmet: Preispitivanje CK za reklamacija I kvartal

Broj: PCK 1-01/08 Datum: 12.03.2008 Ocena: Ne zadovoljava, potrebne Korektivne Mere

Tim za preispitivanje Protokol mera Izradio: mr Nebojša Stanković IZRADIO

Overio: dr Veljović Alempije OVERA

Slika 4.45 – Forma za zapis Q4.3.12.02.1-2 Ciljevi kvaliteta/ Preispitivanje cilja

Registar preispitivanja ciljeva kvaliteta (slika 4.46) prikazuje informacije o broju preispitivanja pojedinačnog cilja sa opisnom ocenom i mogućnosti pregleda sadržaja izborom pojedinačnog izveštaja.

Q4.3.12.02.1 Registar preispitivanja ciljeva kvaliteta

Datum preispitivanja	Broj dokumenta	Opisna Ocena	Unos novg zapisnika
10.06.2008	PCK 2-02/08	Zadovoljava
12.06.2008	PCK 1-02/08	Zadovoljava
12.06.2008	PCK 4-01/08	Potrebne Korektivne Mere

Slika 4.46 – Q4.3.12.02.1 Registar preispitivanja ciljeva kvaliteta

Forme za proces za preispitivanje za osnovu imaju transakcioni model podataka [20] koji je nastao analizom sadržaja polja na sledećim dokumentima koji su predstavljeni kao ulazi odnosno izlazi na funkcionalnom modelu:

- Preispitivanje / Izveštaj,
- Preispitivanje / Zapisnik.

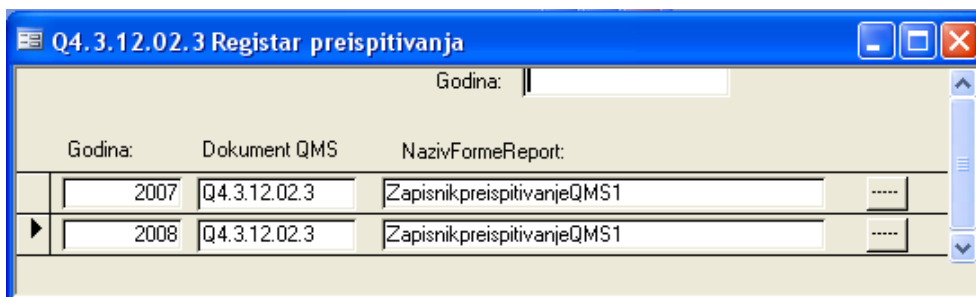
Za proces Priprema izveštaja o funkcionisanju QMS realizovana je forma za zapis Q4.3.12.02.3-1 Preispitivanje QMS / Izveštaj koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.47).

Slika 4.47 – Forma za zapis Q4.3.12.02.3-1 Preispitivanje / Izveštaj

Za proces Preispitivanje Izveštaja o funkcionisanju QMS realizovana je forma za zapis Q4.3.12.02.3-2 Preispitivanje QMS / Zapisnik koja predstavlja izlaz iz procesa (slika 4.48).

Slika 4.48 – Forma za zapis Q4.3.12.02.3-2 Preispitivanje / Zapisnik

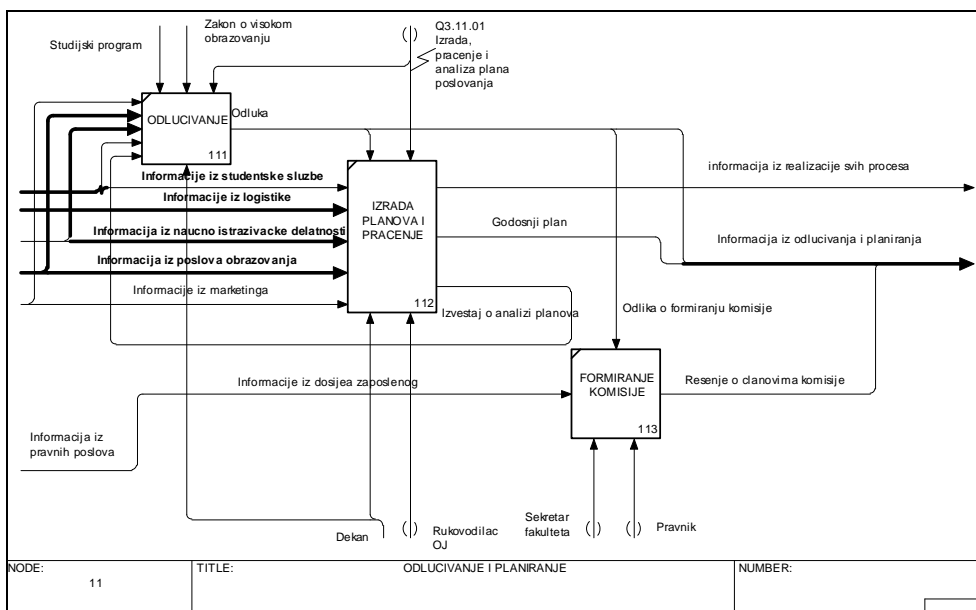
Registar preispitivanja (slika 4.49) prikazuje informacije o godišnjim izvršenim preispitivanjima i mogućnosti pregleda sadržaja pojedinačnog izveštaja izborom iz datog registra.



Slika 4.49 – Q4.3.12.02.3 Registar preispitivanja

4.1.2.7 Modul informacionog sistema za planiranje i odlučivanje (planiranje internih provera, planiranje ciljeva kvaliteta)

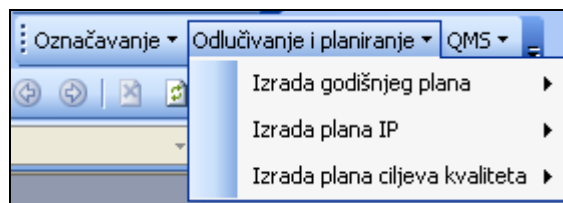
Proces planiranje i odlučivanje predstavljen je funkcionalnim modelom (slika 4.50) gde su prikazane horizontalne veze na drugom nivou i koji je osnova za transakcioni i aplikativni model planiranja i odlučivanja.



Slika 4.50 – Funkcionalni model za odlučivanje i planiranje

Aplikativni model za odlučivanje i planiranje nastao je na osnovu analize funkcionalnog modela (slika 4.50).

Struktura menija za odlučivanje i planiranje (slika 4.51) ima za osnovu procese na funkcionalnom modelu prateći redosled procesa na dekompozicionom dijagramu.



Slika 4.51 – Struktura menija za odlučivanje i planiranje

Forme za proces za preispitivanje za odlučivanje i planiranje za osnovu imaju transakcioni model podataka [20], koji je nastao analizom sadržaja polja na sledećim dokumentima koji su predstavljeni kao ulazi, odnosno izlazi na funkcionalnom modelu:

- *Odluke,*
- *Godišnjeg plana (plan ciljeva kvaliteta, plan internih provera, itd.),*
- *Izveštaja o analizi planova poslovanja,*
- *Rešenja o imenovanju komisije.*

Godišnji plan rada visokoškolske ustanove obuhvata planiranje: upisa broja studenata na osnovnim i posle diplomskim studijama, kao i studenata na doškolovanju (prema odluci Ministarstva prosvete), nastavnog procesa, kadrovskih resursa, materijalnih resursa, naučne delatnosti, izdavačke delatnosti, investicionog održavanja i investicija, promotivnih (javnih) aktivnosti visokoškolske ustanove, finansijskih resursa, posebnih ciljeva kvaliteta, anketiranja i izradu planova istih.

QMS oznaka	Dokument QMS	Naziv forme
Q4.3.11.02.2	Plan IP	GodisnjiPlanIP
Q4.3.11.02.3	Plan ciljeva kvaliteta	PlanCiljevaKvaliteta
Q4.3.11.02.4	Preispitvanje dokumenata QMS	PlanPreispitivanjaDokumQMS
Q4.3.11.02.6	Plan za anketiranje nastave	
Q4.3.11.02.7	Plan za anketiranje koornika	PlanZaAnketiranjeKoornika
Q4.3.11.02.8	Plan kontrole nastave	
Q4.3.11.02.8	Plan za anketiranje zaposlenih	

Slika 4.52 – Forma za Q4.3.11.02.1 Godišnji plan

Planiranje za potrebe realizacije je realizovano samo za interne provere slika (4.53) i ciljeve kvaliteta kao što je prikazano u okviru godišnjeg plana na slici 4.54.

Slika 4.53 – Forma za zapis Q4.3.11.01.3 Godišnji plan internih provera

Slika 4.54 – Forma za zapis Q4.3.11.01.2 Godišnji plan ciljeva kvaliteta

Kod planiranja ciljeva kvaliteta se utvrđuje i metrika kvaliteta preko gde se za svaku gustinu raspona parametra određena ocena od 1 do 10 na osnovu čega se dobija ocena svakog parametra prema stepenu realizacije. Svaka performansa ima rang značajnosti koji se množi sa ocenom i time učestvuje u konačnoj oceni kvaliteta [3].

Cilj aktivnosti	Organizacija	Plan akcija	Resursi
1 Smanjiti broj žalbi za 4%	STUDENTSKA SLUŽBA		Zarić Biljana
2 Smanjiti broj žalbi za 2%	DEKANAT FAKULTETA		dr Iivanić Jaroslav
3 Smanjiti broj žalbi za 2%	SLUŽBA ZA OPŠTE POSLOVE		Krupel Vera

Slika 4.55 – Forma za zapis Q4.3.11.01.2-1 Godišnji plan ciljeva kvaliteta po OJ

4.2. Izrada modela poslovnih slučajeva upotrebe - model dizajna za poslove QMS-a

Za fazu izrade modela poslovnih slučajeva upotrebe koristi se objektno modeliranje poslovnih procesa primenom standarda UML (Unified Modeling Language) kao što je dato u opisu metodologije.

Rezultat ove faze je opšti model dizajna, kao osnova za razvoj softvera poslovne inteligencije i nezavistan je od programskih jezika ili softverskih platformi na kojima će se informacioni sistem kasnije implementirati. Zato je potrebno u okviru izrade modela poslovnih slučajeva upotrebe definisati:

- dijagram poslovnih slučajeva upotrebe i
- dijagram poslovnih aktivnosti.

U okviru dijagrama poslovnih aktivnosti izdvajaju se aktivnosti definisane dijagramom poslovnih slučajeva upotrebe poslova sistema menadžmenta kvalitetom (u daljem tekstu poslovi QMS-a), koje će u sledećoj fazi objektno orijentisane analize biti opisan kroz sistemske slučajeve upotrebe i sistemske dijagrame aktivnosti.

4.2.1. Definisanje poslovnih slučajeva upotrebe za poslove QMS-a (Business Use-Case Diagrams)

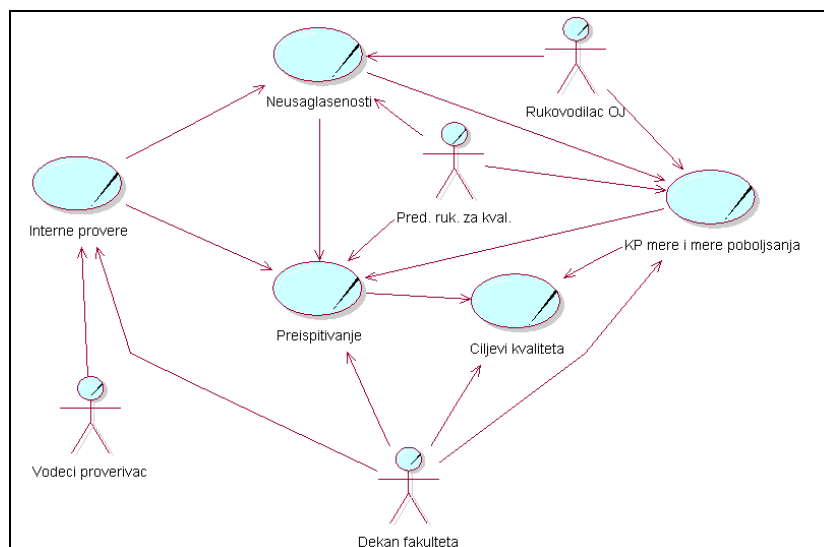
Model poslovnih slučajeva upotrebe detaljno opisuje poslovne procese sistema menadžmenta kvalitetom na visokoškolskoj ustanovi korišćenjem UML-ovog dijagrama koji predstavlja statički pogled na funkcionisanje sistema. Dijagramom se modeluje kontekst sistema na osnovu poslovnog učesnika (Business Actor) koji pokreće poslovne slučajeve upotrebe (Business Use-Case) preko veze koja se prikazuje asocijativom (koja može da se dodatno opiše asocijativnim nazivom) tipa "u interakciji je sa" ili "naređuje". Odnosno, slučajevi upotrebe (Use-Case) opisuju karakteristične sekvence akcija u tipičnim situacijama upotrebe sistema, tj. to je tehnika kojom se snima poslovni proces sa stanovišta korisnika. Slučajevi upotrebe grafički se predstavljaju elipsom i imenom.

U daljem tekstu, razmatraće se dijagram poslovnih slučajeva upotrebe za sledeće poslovne slučajeve, nastale preslikavanjem poslovnih procesa definisanih u okviru funkcionalnog modela prikazanog na slici 4.1, i to za:

1. interne provere,
2. upravljanje neusaglašenostima,
3. korektivne, preventivne mere i mere poboljšanja,
4. ciljeve kvaliteta
5. preispitivanje.

Slučajevi upotrebe za upravljanje dokumentima i zapisima nisu predmet analiza pa nisu prikazani dijagramom.

Na slici 4.56 prikazan je dijagram poslovnih slučajeva upotrebe za poslove sistema menadžmenta kvalitetom.



Slika 4.56 – Dijagram poslovnih slučajeva upotrebe za poslove QMS-a

Na prethodnoj slici su prikazani poslovni učesnici i poslovni slučajevi upotrebe koji će u daljem tekstu biti opisani.

Poslovni učesnici koji su predmet modela poslovnih slučajeva upotrebe su: dekan, predstavnik rukovodstva za kvalitet, rukovodioci organizacionih jedinica, vodeći proverivač.

Dekan odobrava plan internih provera, plan ciljeva kvaliteta, preventivne mere i mere poboljšanja, kao i dodatne mere proistekle iz preispitivanja QMS-a za unapređenje kvaliteta.

Predstavnik rukovodstva za kvalitet daje nalog za interne provere, učestvuje u razrešavanju neusaglašenosti, definisanju korektivnih i preventivnih mera, prati realizaciju ciljeva kvaliteta, priprema izveštaje za preispitivanje.

Rukovodilac organizacione jedinice (OJ) obavlja poslove praćenja procesa, prijavljuje neusaglašenosti, razrešava ih, daje realizaciju ciljeva kvaliteta iz njegovog domena.

Poslovni slučajevi upotrebe koji se razmatraju su vezani za potrebe analiza potrebnih kao podrška u procesu odlučivanja, i to za:

- interne provere, koje treba da omoguće da se izvrši analiza statusa internih provera i stepena usaglašenosti sa zahtevima standarda;
- upravljanje neusaglašenostima, koje treba da omoguće da se izvrši analiza neusaglašenosti;
- poboljšanja, koja treba da omoguće da se izvrši analiza mera (korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja),
- praćenje ciljeva kvaliteta koji treba da omoguće da se izvrši analiza realizacije ciljeva kvaliteta i

- preispitivanje koje treba da omogući da se izvrši analiza funkcionisanja QMS-a u odnosu na prethodnu godinu.

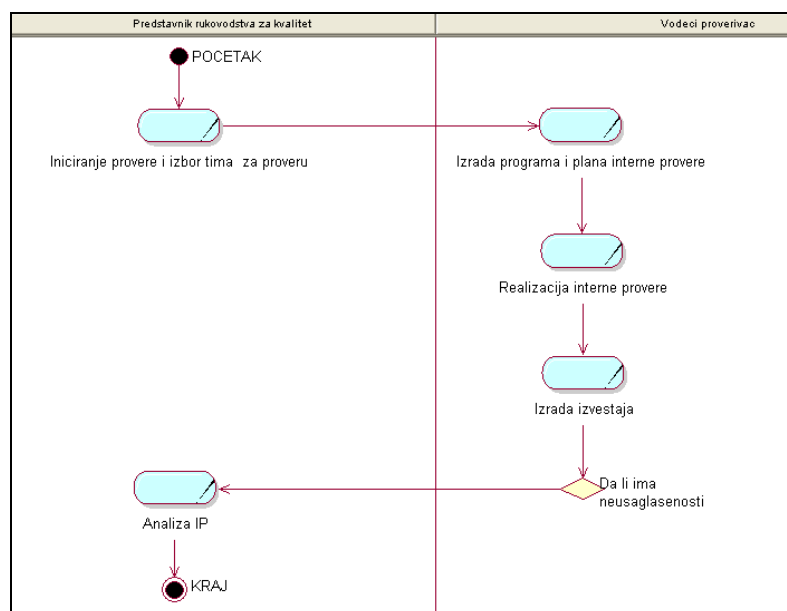
Svaki poslovni slučaj upotrebe u daljem tekstu opisać se pomoću poslovnih dijagrama aktivnosti. Dijagram poslovnih aktivnosti jednog posla predstavlja opis odvijanja aktivnosti u poslovnom slučaju upotrebe. Može se uspostaviti analogija sa dijagramom na slici upotrebom alata BPwin. Dijagramom je izvršena dekompozicija na kome je prikazan tok aktivnosti izvođenja procesa i funkcionalnost putem internih strelica, ovde se za poslovnu aktivnost definiše dijagram plivačkih staza (Swimlanes).

4.2.2. Izrada dijagrama poslovnih aktivnosti za poslove QMS-a

4.2.2.1 Dijagram poslovnih aktivnosti za poslovni slučaj upotrebe interne provere

Interne provere se odnose na iniciranje internih provera radi utvrđivanja usaglašenosti sistema sa zahtevima standarda. Internim proverama treba da budu obuhvaćene sve organizacione jedinice visokoškolske ustanove i provereni svi uspostavljeni procesi prema zahtevima standarda.

Kao predmet daljih razmatranja na slici 4.57 prikazan je dijagram poslovnih aktivnosti internih provera.



Slika 4.57 – Dijagram poslovnih aktivnosti internih provera

Iniciranje provere i izbor Tima za proveru nastaje kao posledica Godišnjeg plana internih provera izdavanjem Naloga za interne provere i to za redovne, najmanje jednom godišnje, obično pre nadzora ovlašćenog sertifikacionog tela) ili za vanredne kao posledica nastanka određenih poremećaja u sistemu, ili obaveštenjem o nadzoru ovlašćenog sertifikacionog tela o eksternoj proveru. Tim se formira na osnovu raspoložive liste ocenjivača koji su prošli obuku za interne proverivače, a vodeći ocenjivač određuje se uz zavisnosti od predmeta provere.

Izradom programa i plana interne provere utvrđuju se područje provere, odnosno globalni zadaci za članove tima, termin provere i vreme trajanja provere, dok se planom obuhvataju aktivnosti provere i vreme trajanja, popis dokumenata koje treba pregledati. Sastavni deo plana je i upitnik za proveru. Vodeći proverivač nakon izrade plana obaveštava rukovodica organizacione jedinice koja se proverava da bi se izvršila priprema za proveru u tom području.

Realizacija interne provere započinje uvodnim sastankom a zatim se izvodi prema utvrđenim aktivnostima u planu interne provere i završava završnim sastankom kada se prikazuju nalazi provere u listama odgovora, a koji u slučaju utvrđenih neusaglašenosti služe za pokretanje i sprovođenje mera. Za sve neusaglašenosti utvrđene tokom provere koje se mogu odmah otkloniti definišu se trenutne mere.

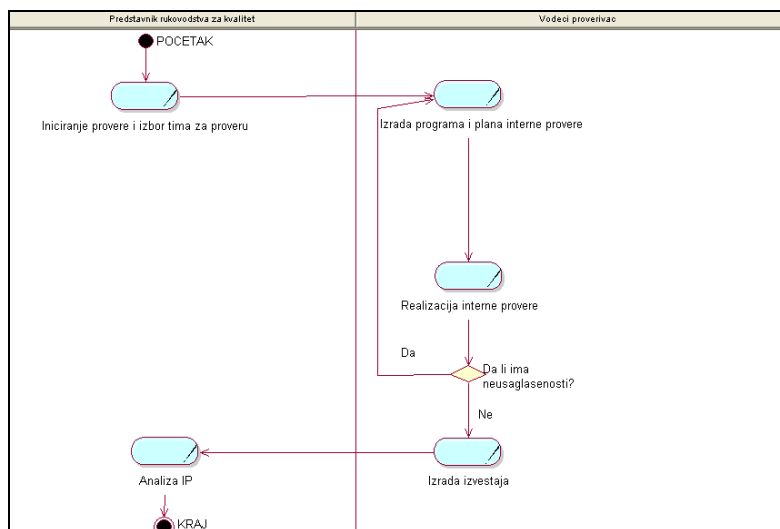
Izrada izveštaja podrazumeva prikazivanje rezultata sprovedene provere izvednih iz analize nalaza interne provere sa posebnim pregledom neusaglašenosti i potrebnim merama kao i zaključcima o internoj proveru. Izveštaj se zaključuje kada su sve mere koje proističu iz nalaza interne provere a koji nisu usaglašene tokom provere realizovane. Ako se u predviđenom roku ne realizuju zahtevane mere piše se nov nalog za internu proveru.

Analiza internih provera izvodi se zbog potrebe analize usaglašenosti procesa na visokoškolskoj ustanovi sa zahtevima standarda i utvrđivanja otklanjanja svih neusaglašenosti utvrđenih tokom interne provere.

4.2.2.2 Dijagram poslovnih aktivnosti za poslovni slučaj upotrebe upravljanja neusaglašenostima

Na osnovu informacija o evidenciji neusaglašenosti utvrđene: u toku procesa rada, internim proverama (interne, eksterne), od strane korisnika, na osnovu analiza podataka, preispitivanjem, od strane isporučioća dobavljača, rukovodilac organizacione jedinice pokreće aktivnost rešavanja neusaglašenosti i kao izlaz daje ulaz za aktivnost definisanja potrebnih mera (korektivnih i preventivnih) radi otklanjanja uzroka neusaglašenosti.

Na slici 4.58 prikazan je dijagram poslovnih aktivnosti upravljanja neusaglašenostima.



Slika 4.58 – Dijagram poslovnih aktivnosti upravljanja neusaglašenostima

Prijava neusaglašenosti započinje kada zaposleni otkrije neusaglašenost (sistema, proizvoda, procesa, ispitivanja, dokumenta...). koja utiče na troškove i rokove izvršenja posla i obavesti rukovodioca organizacione jedinice. Ako rukovodilac OJ proceni da je nastala neusaglašenost manjeg značaja na troškove i posledice, rešava je u okviru svoje organizacione jedinice. Ukoliko neusaglašenost ima uticaj na korisnika, obaveštava korisnika.

Razrešenje neusaglašenosti i obezbeđenje saglasnosti korisnika pokreće rukovodilac OJ (na osnovu evidentirane neusaglašenosti) koji je odgovoran da utvrdi vremenski okvir u kojem je pravljena greška, zatim određuje stepen greške (kritična, velika, sporedna) na osnovu procene posledica koje greška može da izazove. Svi elementi procesa rada koji su obuhvaćeni neusaglašenošću obeležavaju se crvenom bojom/etiketom na koju se upisuje broj neusaglašenosti sa potpisom rukovodioca OJ. Rukovodilac OJ proceni da je nastala neusaglašenost manjeg značaja na troškove i posledice i da se može rešiti bez pokretanja korektivnih mera i rešava je u okviru svoje organizacione jedinice pokretanjem trenutne mere. Kada je neusaglašenost koja zavisi i utiče na ostale organizacione jedinice pokreće korektivne/preventivne mere prema Q2.12.05. radi utvrđivanja uzroka nastale neusaglašenosti i otklanjanja uzroka neusaglašenosti koje overava predstavnik rukovodstva za kvalitet. Na osnovu uvida u realizaciju aktivnosti za otklanjanje neusaglašenosti informacija se prosleđuje u status dokumenta realizovano. Obezbeđenje saglasnosti korisnika o neusaglašenosti se sprovodi ukoliko je greška imala uticaj na korisnika, rukovodioca OJ dostavlja pisano obaveštenje korisnika o utvrđenoj neusaglašenosti i može tražiti saglasnost korisnika za neusaglašenost ili za dalje mere koje će preduzeti. Ako korisnik ne da saglasnost za traženo rešenje, odluka o neusaglašenosti se automatski menja u

odluku za suspendovanje usluge, a dalji odnosi sa korisnikom se regulišu po odredbama ugovora.

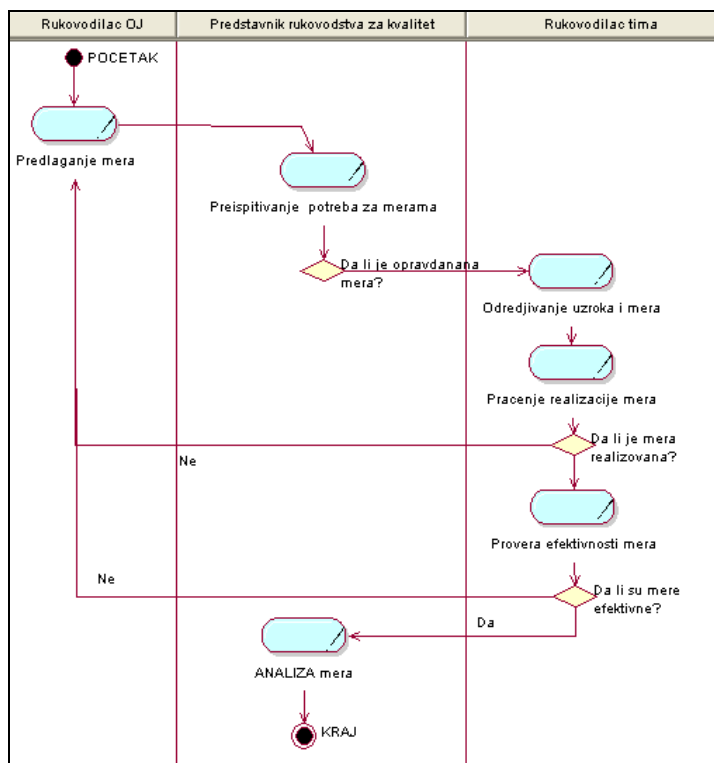
Otklanjanje neusaglašenosti obuhvata sprovođenje odluka iz razrešenja i sprovodi se u organizacionim jedinicama gde je identifikovana neusaglašenost. Verifikacija obuhvata potvrđivanje usaglašenosti sa zahtevima posle sprovedenih mera za ispravljanje. Ukoliko se ne verifikuje otklanjanje neusaglašenosti otvara se nova prijava.

Analiza neusaglašenosti je predmet daljih razmatranja i izvodi se zbog potrebe praćenja učestalosti pojavljivanja neusaglašenosti i u kojim procesima zbog definisanja korektivnih i preventivnih mera.

4.2.2.3 Poslovni dijagram aktivnosti za poslovni slučaj upotrebe poboljšanja

Poslovni slučaj upotrebe poboljšanja sastoji se iz aktivnosti: iniciranje mera koje se pokreću na osnovu: utvrđene neusaglašenosti – korektivna mera, potencijalne neusaglašenosti – preventivna mera, poboljšanja usaglašenosti – mere poboljšanja; utvrđivanje uzroka nastalih ili mogućih neusaglašenosti uz primenu statističkih metoda; realizacija mera u definisanom roku; provera efektivnosti mera kada se utvrđuje da li su sprovedene mere dale očekivane rezultate; analiza mera, sa aspekta sprovođenja mera i efektivnosti.

Na slici 4.59 prikazan je dijagram poslovnih aktivnosti za poslovni slučaj upotrebe poboljšanja.



Slika 4.59 – Dijagram aktivnosti za slučaj upotrebe poboljšanja

Predlaganje mera je inicirano rezultatom nekog procesa internih provera, reklamacijama korisnika, merenjem zadovoljstva korisnika, analizom neusaglašenosti, preispitivanjem rukovodstva itd. gde se na osnovu utvrđene neusaglašenosti, moguće neusaglašenosti i poboljšanja usaglašenosti daje predlog mera.

Preispitivanje potreba za merama vrši predstavnik rukovodstva za kvalitet na osnovu definisanog dela opisa o utvrđenoj, potencijalnoj neusagašenosti i mogućem povećanju sposobnosti performansi i određuje tim za utvrđivanje potreba za pokretanje odgovarajućih mera.

Određivanje uzroka i mera se izvodi na osnovu analize podataka uz primenu statističkih metoda kada je to potrebno prema Q3.12.03 i definišu se mere koje treba sprovesti poštujući predloge navedene u nadređenim dokumentima ako ih je bilo. Ukoliko je ocenjeno da mere nisu potrebne, obaveštava se predlagač.

Praćenje realizacija mera se sprovodi prema definisanim aktivnostima i osoba odgovorna za sprovođenje mera u traženom roku realizuje mere. Osoba odgovorna za praćenje realizacije mera u traženom roku donosi odluku o realizovanoj / delimično realizovanoj ili nerealizovanoj meri.

Proveru efektivnosti mera sprovodi osoba odgovorna za praćenje mera (rukovodilac tima) koja u traženom roku prati sprovedene mere i da li su dale

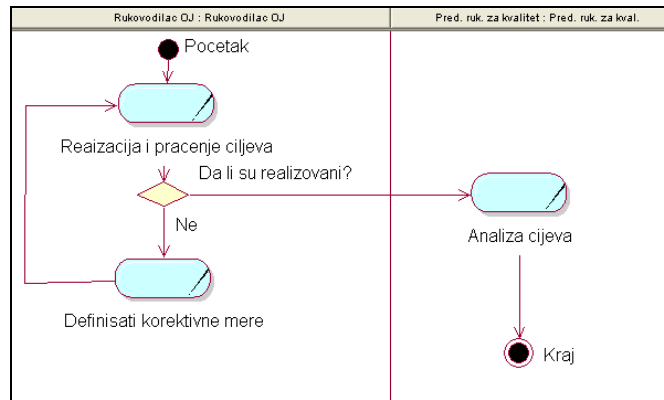
očekivane rezultate i donosi odluku o efektivnosti sprovedenih mera: mera se zaključuje/ mera se produžava ili se uvodi nova mera.

Analiza mera predmet je daljih razmatranja i izvodi se zbog potrebe praćenja izveštavanja o problemima kvaliteta u vezi funkcionisanja sistema menadžmenta kvalitetom, u procesu rada sa aspekta sprovođenja mera i predstavlja osnovu za stalna poboljšanja.

4.2.2.4 Poslovni dijagram aktivnosti za poslovni slučaj upotrebe realizacije ciljeva kvaliteta

Rukovodilac OJ (vlasnik procesa) izrađuju planove akcija za realizaciju svakog posebnog cilja pojedinačno na osnovu globalnog plana ciljeva kvaliteta. Pojedinačni plan akcija definiše aktivnosti za realizaciju ciljeva procesa. Vlasnici procesa su odgovorni za praćenje realizacije ciljeva kvaliteta i merenje procesnih parametara kao i evidenciju dobijenih rezultata i izveštavanje o postignutim ciljevima.

Na slici 4.60 prikazan je dijagram poslovnih aktivnosti za poslovni slučaj realizacije ciljeva kvaliteta.



Slika 4.60 – Dijagram aktivnosti za slučaj upotrebe realizacije ciljeva kvaliteta

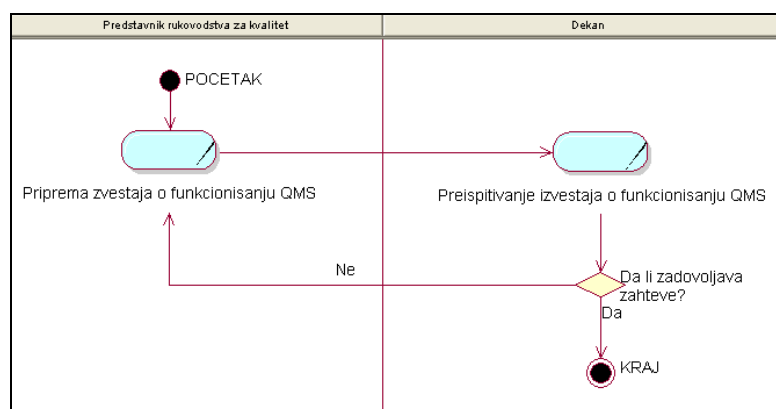
Praćenje realizacije ciljeva kvaliteta se sprovodi na osnovu odobrenih planova aktivnosti za realizaciju ciljeva procesa. Rukovodioci OJ/vlasnici procesa su odgovorni za praćenje i merenje procesnih parametara kao i evidenciju dobijenih rezultata. Vlasnici procesa ocenjuju usaglašenost dobijenih rezultata parametara procesa sa planiranim. Ukoliko postoji neusaglašenost učinka procesa, usluge ili sistema u odnosu na politiku i ciljeve, vlasnici procesa pokreću korektivne mere. Vlasnici procesa u definisanom periodu izrađuju izveštaje o učinku svojih procesa, odnosno realizaciji ciljeva procesa i o tome izveštaje dostavljaju predstavniku rukovodstva za kvalitet.

Analiza ciljeva kvaliteta je predmet daljih razmatranja i izvodi se da bi se utvrdila pogodnost, adekvatnost i efektivnost predmetne materije za postizanje postavljenih ciljeva.

4.2.2.5 Poslovni dijagram aktivnosti za poslovni slučaj upotrebe preispitivanja

Poslovni slučaj upotrebe preispitivanja sastoji se od objedinjavanja svih izvještaja po ključnim procesima i pripremu izvještaja o funkcionisanju po svim zahtevima preispitivanja utvrđenih dokumentom kao npr., o realizaciji ciljeva, žalbama, neusaglašenostima, sprovođenju korektivnih i preventivnih mera, internim proverama, analizi podataka, zadovoljstvu korisnika i drugo.

Na slici 4.61 prikazan je dijagram poslovnih aktivnosti za poslovni slučaj upotrebe preispitivanja.



Slika 4.61 – Dijagram aktivnosti za slučaj upotrebe preispitivanja

Preispitivanje, se preuzima se da bi se utvrdile pogodnost, adekvatnost i efektivnost predmetne materije za postizanje usaglašenosti sa zahtevima standarda ISO 9001 i stalna unapređenja.

Analiza preispitivanja je predmet daljih istraživanja i preuzima se da bi se utvrdili trendovi preispitivanja u vremenskim periodima prema oceni, uvedenim merama sa preispitivanja itd. Obzirom da se ova dva procesa međusobno zavisna i da se odvijaju neposredno jedan posle drugog u radu se posmatra kao proces analiza preispitivanja.

5. Objektno orijentisana analiza za definisane objekte QMS-a

Definisani dijagrami aktivnosti u prethodnom poglavlju pod nazivom "analiza", predstavljaju osnovu za objektno orijentisanu analizu kao sledeću fazu u razvoju poslovne inteligencije, po navedenoj metodologiji [46]. Na osnovu metodologije proces Objektno orijentisane analize (u daljem tekstu OO analiza) definiše objekte sadržane u sistemu menadžmenta kvalitetom visokoškolske ustanove i njihovu međusobnu saradnju, specificira atribute i interakciju između objekata i zato predstavlja najkritičniju fazu, ali ne daje još uvek odgovore na pitanje kako će rešenja biti definisana.

Na osnovu dijagrama poslovnih aktivnosti koji opisuju poslovne slučajeve upotrebe (poglavlje 4. Definisanje zahteva) u ovoj fazi su osnova za:

- izradu modela sistemskih slučajeva upotrebe, gde su definisani sistemski slučajevi upotrebe i, ako je potrebno, odgovarajući dijagrami aktivnosti;
- konceptualni model, gde se definiše koncept, asocijacije između koncepata i odgovarajući atributi, i
- izradu dijagrama interakcije, gde se definišu dijagram sekvenci i dijagram saradnje.

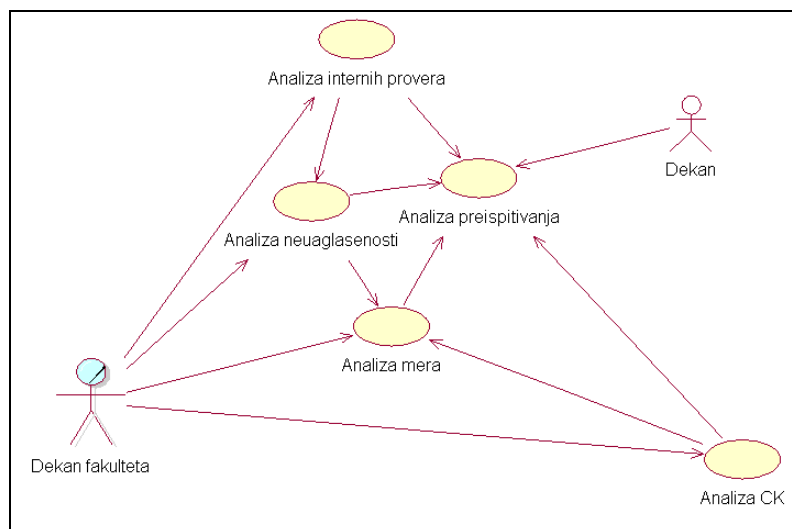
Objektno orijentisana analiza (OOA) koristi se za definisanje ključnih koncepata (ključnih apstrakcija) i veza između koncepata (mehanizama) vezanih za domen problema modeliranja realnog sistema objekata.

Realni sistem objekata i njihove veze modeliraju se predstavljanjem određenog broja precizno definisanih koncepata. U softverskom inženjerstvu, koncepti služe za formiranje jasnog, preciznog i potpunog modela realnog sistema (njegove specifikacije), kao uslov za implementaciju modela na računaru.

5.1. Izrada modela sistemskih slučajeva upotrebe za događaje u QMS-u

Kao što je navedeno, sistemski slučajevi upotrebe detaljno opisuju pojedine poslovne aktivnosti definisane u okviru dijagrama poslovnih aktivnosti, i nakon toga pristupa se izradi modela sistemskih slučajeva upotrebe.

Na osnovu izrađenog modela poslovnih slučajeva upotrebe u poglavlju 4.2.1, u kojem su specificirani dijagrami poslovnih aktivnosti koji opisuju pojedine poslovne slučajeve upotrebe prikazanih u poglavlju 4.2.2, izrađen je model sistemskih slučajeva upotrebe. Sistemski slučajevi upotrebe omogućavaju grubi opis dinamike aktivnosti budućeg rada predstavnika rukovodstva za kvalitet i dekana (slika 5.1).



Slika 5.1 – Sistemski slučaj upotrebe

Sistemski slučaj upotrebe sugerise način na koji će se predstavnik rukovodstva za kvalitet nalaziti u interakciji sa budućim softverskim rešenjem, tj. moraju se predvideti događaji koje će sistemski učesnik u liku predstavnika rukovodstva za kvalitet i dekana generisati.

Sistemski učesnik koji izvodi analize na visokoškolskoj ustanovi je predstavnik rukovodstva za kvalitet i dekan. Identifikovan je kao korisnik funkcionalnosti sistema, koji će imati podršku sistema u obavljanju dnevnih zadataka i zainteresovan je za rezultate koje sistem proizvodi.

Sistemski učesnik predstavnika rukovodstva za kvalitet komunicira sa sistemskim slučajevima upotrebe, kao što je pokazano na prethodnoj slici.

Sistemski slučaj upotrebe **analiza internih provera** ima za cilj da obezbedi informacije o učestalosti i povodima za interne provere, najveći broj neusaglašenosti utvrđenih internom proverom u OJ, procesima koji su proveravani u nekoliko uzastopnih godina.

Sistemski slučaj upotrebe **analiza neusaglašenosti** ima za cilj da obezbedi informacije o najčešćim razlozima koji dovode do neusaglašenosti, procesima, radnim mestima i OJ gde se najčešće javljaju, najčešći način porekla prijave neusaglašenosti, stepenu greške i poređenje po svim parametrima u mesečnim, kvartalnim, polugodišnjim i godišnjim intervalima.

Sistemski slučaj upotrebe **analiza poboljšanjima** ima za cilj da obezbedi informacije o broju mera po vrsti koje su uvedene, za koje procese, statuse mera kao i efektivnosti i pređenje po svim parametrima u mesečnim, kvartalnim, polugodišnjim i godišnjim intervalima.

Sistemski slučaj upotrebe **analiza ciljeva kvaliteta** ima za cilj da obezbedi informacije o procentu realizacije ciljeva kvaliteta po OJ, odnos ciljeva prema zainteresovanim stranama, učestalosti preispitivanja, broju mera koje su uvedene, i

poređenje po svim parametrima u mesečnim, kvartalnim, polugodišnjim i godišnjim intervalima kao i ukupnoj oceni kvaliteta na godišnjem nivou.

Sistemska slučaj upotrebe **analiza preispitivanja** ima za cilj da obezbedi informacije o elementima preispitivanja i stepenu usaglašenosti prema zahtevima standarda i odnosu na usaglašenosti i trendu na godišnjem nivou.

5.2. Izrada konceptualnog modela QMS-a

5.2.1. Definisane koncepta

Kako je koncept opis stvari u realnom sistemu, iskaz se odnosi na attribute implementirane u kontekstu entiteta realnog sistema i odgovarajuće operacije. Konceptualni model definiše se za sistemske slučajeve upotrebe obrađenih u poglavlju 5.1 i predstavlja osnovu za:

- izradu dijagrama interakcije,
- pripremu podataka za analitičko procesiranje informacija i
- dimenziono modeliranje

kroz koje će pretrpeti korekcije i dopune.

Na osnovu metodologije [46] postavljeni su koncepti za sledeće sistemske slučajeve upotrebe (definisane na slici 5.1):

- analiza internih provera,
- analiza neusaglašenosti,
- analiza poboljšanja,
- analiza ciljeva kvaliteta,
- analiza preispitivanja.

Za fazu definisanja koncepata treba, na osnovu prethodno definisanih zahteva i spoznaje sistema odrediti objekte (koncepte) koji se javljaju u sistemu menadžmenta kvalitetom. „Objekt predstavlja konkretizaciju nečeg što postoji u vremenu i prostoru, tj. objekt je primerak (instanca) klase i ima svoje attribute kao što su osobine, sadržaj i struktura, potom operacije poput akcija i ponašanja i na kraju svoj identifikacioni broj“²⁰. Objekti izvršavaju i neke radnje definisane kao ponašanje.

Atribut je logička vrednost podataka za objekat. Atributi se mogu definisati i u okviru slučajeva upotrebe, sugerišući ili dajući nagoveštaj o potrebi za informacijom.

²⁰ Klement J.F., Klaus T., Identifying Business components using Conceptual models, IRMA International Conference 2000, p. 161-167.

Na osnovu prikupljenih izvornih zahteva definisanih u poglavlju 4.1.2, i na osnovu potreba za izradom skladišta podataka, izdvojeni su koncepti čijim atributima se definišu činjenice i koncepti čijim atributima se definišu dimenzije.

Koncept činjenica biće centralna tabela u dimenzionalnom modelu. Ova tabela po pravilu sadrži detaljne ili sumirane poslovne transakcije. Tabela činjenica, zapravo, na sažet način čuva sve podatke o segmentu poslovanja organizacije koje višedimenzioni model opisuje. Vrednosti su osnovne veličine koje su od interesa za analizu određenog segmenta poslovanja, odnosno predstavljaju promenljive koje se koriste za indikatore performansi.

U logičkom smislu dimenzije predstavljaju ose višedimenzionog modela, gde svaka dimenzija predstavlja jedan atribut. Tabele dimenzija okružuju tabelu činjenica (zato se često model naziva i zvezdasta šema (star schema) [25]. Ovo je obično tabela sa najvećim brojem redova i okružena je drugim tabelama (dimenzijama) koje dodatno opisuju poslovne transakcije o kojima je reč.

Na slici 5.2 prikazani su koncepti navedenih slučajeva upotrebe. Za svaki od njih definisani su koncepti činjenica i koncepti dimenzija i uspostavljene relacije između njih na osnovu zahteva definisanih u poglavlju 4.1.2 Prikupljanje izvornih zahteva.

Koncepti kojima se definišu činjenice su:

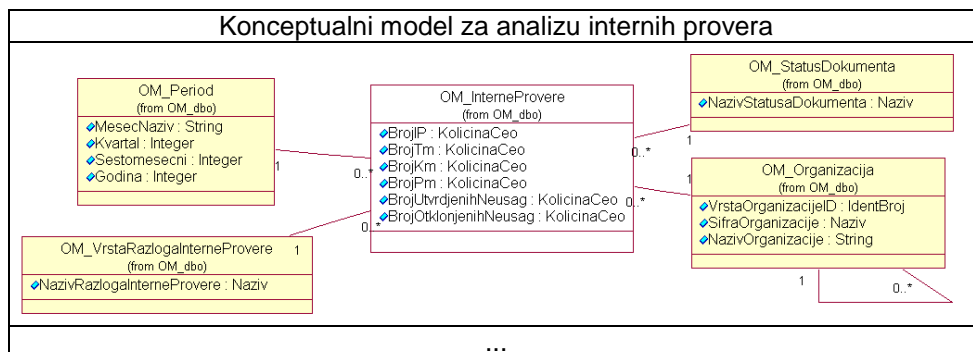
- *Interne provere*, za koncept analize internih provera, koji u sebi sadrži mere: broj internih provera (BrojIP), broj utvrđenih neusaglašenosti po internoj proveri (BrojUtvrđenihNeusag), otklonjene neusaglašenosti po internoj proveri (BrojOtklonjenihNeusag), broj uvedenih trenutnih mera (BrojTm); broj uvedenih korektivnih mera (BrojKm), broj uvedenih preventivnih mera (BrojPm) u mesečnom, kvartalnom, šestomesečnom i godišnjem intervalu;
- *Neusaglašenosti* za koncept analize neusaglašenosti u svim procesima, koji u sebi sadrži mere: broj utvrđenih neusaglašenosti (BrojUtvrđenihNeusag), broj otklonjenih neusaglašenosti (BrojOtklonjenihNeusag), broj uvedenih trenutnih mera (BrojTm); broj uvedenih korektivnih mera (BrojKm), broj uvedenih preventivnih mera (BrojPm), broj uvedenih preventivnih mera poboljšanja (BrojPb) u mesečnom, kvartalnom, šestomesečnom i godišnjem intervalu;
- *Poboljšanja* za koncept analize pokrenutih korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja u svim procesima, koji u sebi sadrži mere: uzet je broj korektivnih mera (BrojKm), broj preventivnih mera (BrojPm) i broj mera poboljšanja (BrojPb), broj mera (UkupnoMera), u mesečnom, kvartalnom, šestomesečnom i godišnjem intervalu;
- *Ciljevi kvaliteta* za koncept analize ciljeva, koji u sebi sadrži mere: broj ciljeva (BrojCiljeva), ispunjenost ciljeva (CiljProcesaRealizovano), planirani ciljevi (PosebanCilj), broj uvedenih korektivnih mera (BrojKm) i broj preispitivanja (BrPrispitivanja) u mesečnom, kvartalnom, šestomesečnom i godišnjem intervalu;
- *Preispitivanje* za koncept analize preispitivanja rukovodstva, koji u sebi sadrži mere: broj poboljšanja (BrojPb), broj preventivnih mera

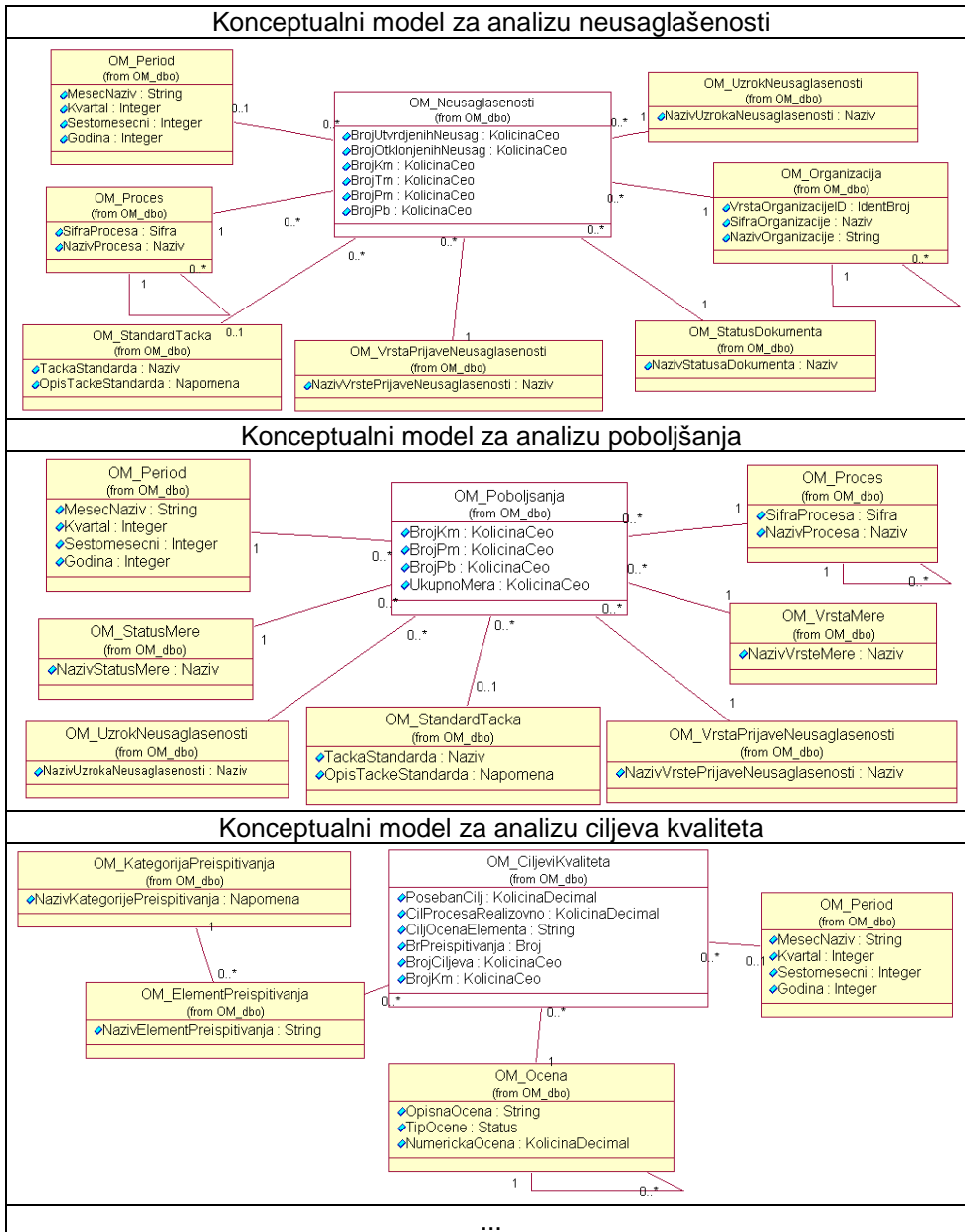
(BrojPm), broj korektivnih mera (BrojKm), broj preispitivanja (BrojPreispitivanja) numerička ocena (NumerickaOcena) za, stepen usaglašenosti prema zahtevima standarda i trend na godišnjem nivou.

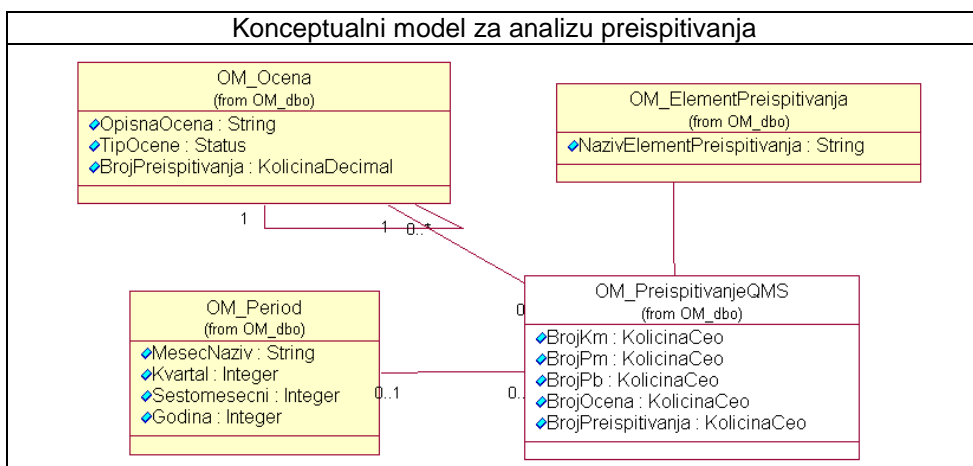
Koncepti kojima se definišu dimenzije su:

- *Vrsta razloga interne provere* koji sadrži naziv razloga porekla iniciranja interne provere,
- *Stepen greške* koji sadrži naziv stepena greške kod neusaglašenosti,
- *Proces* koji sadrži naziv svih procesa definisanih na visokoškolskoj ustanovi,
- *Tačka standarda* koji sadrži oznaku iz tačaka standarda,
- *Organizacija* koji sadrži nazive organizacionih jedinica visokoškolske ustanove,
- *Status dokumenta* koji sadrži naziv statusa dokumenta,
- *Vrsta neusaglašenosti* koji sadrži naziv neusaglašenosti,
- *Vrsta prijave neusaglašenosti* koji sadrži naziv porekla prijave,
- *Uzrok neusaglašenosti* koji sadrži razlog nastanka neusaglašenosti,
- *Status mere* koji sadrži naziv statusa mere,
- *Vrsta mere* koji sadrži naziv vrste mere,
- *Zahtevi preispitivanja* koji sadrži naziv elemenata preispitivanja,
- *Kategorija preispitivanja* koji sadrži naziv kategorije preispitivanja,
- *Ocena* koji sadrži naziv numeričke/opisne ocene,
- *Period* koji u sebi sadrži godinu, šestomesečni period, kvartal i mesec kao vremenska razdoblja analize.

Kada se sastavlja konceptualni model, pored identifikovanja koncepata koji formiraju rečnik modela, mora se definisati i kako stoje jedni u odnosu na druge. Odnosno moraju da se definišu veze između koncepata uspostavljajući asocijacije između prethodno definisanih koncepata činjenica i dimenzija koje se u okviru UML [31] standarda opisuju kao "strukturne relacije", a što je prikazano sledećim dijagramima konceptualnog modela.







Slika 5.2 – Konceptualni modeli

„Svi konceptualni modeli moraju da budu ujednačeni i integrisani u globalni konceptualni model, radi korišćenja skladišta podataka u različitim delovima organizacije“²¹.

5.3. Izrada dijagrama interakcije

Nadgradnja postavljenih koncepata za systemske slučajeve upotrebe je izvedena izradom dijagrama interakcije koji obuhvata dijagram sekvenci i dijagram saradnje.

5.3.1. Izrada dijagrama sekvenci za prikaz korisničkog interfejsa

Za modelovanje tokova kontrole po vremenskom redosledu koristi se dijagram sekvenci. Modelovanje toka kontrole po vremenskom redosledu naglašava prolaženje poruka, tj. kako se one prostiru kroz vreme, što je posebno koristan način za vizuelizaciju dinamičkog ponašanja u kontekstu scenarija slučaja upotrebe.

Systemski slučaj upotrebe sugeriše način na koji se učesnik nalazi u interakciji sa softverskim sistemom, tj. učesnik generiše događaje. Imajući to u vidu, osnovna podela dinamike u dijagramu sekvenci je definisana kao:

- događaj, tj. spoljašnji ulazni događaj koji generiše učesnik u sistemu i

²¹ „Winter, R. & Strauch, B., A Method for Demand-driven Information Requirements Analysis in Data Warehousing Projects, Journal of Data Warehousing, volume 8, number 1, 2003.

- operacija (Trigger), koja je odziv na događaj u sistemu.

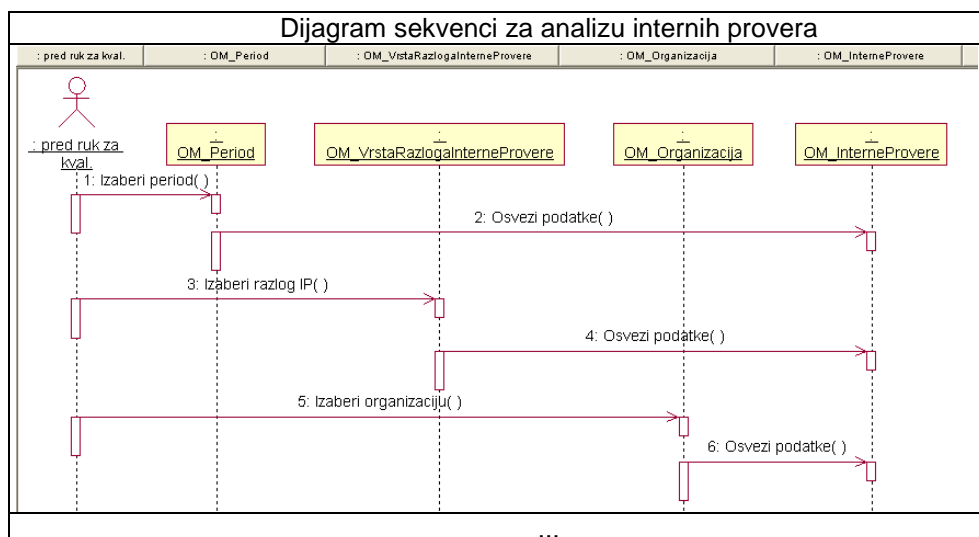
Oni predstavljaju, obično za jedan slučaj upotrebe, objekte koji su u interakciji i sekvencu događaja (poruka) koje oni razmenjuju. Oni poseduju dve dimenzije: vreme i kolekciju objekata. Uobičajeno je da se vreme prikazuje po vertikalnoj, a kolekcija objekata po horizontalnoj dimenziji.

Na osnovu definisanih sistemskih dijagrama slučajeva upotrebe u poglavlju 4.1 i konceptualnog modela u poglavlju 4.2, dijagram sekvenci preuzima učesnike iz dijagrama slučajeva upotrebe, a iz dijagrama koncepta preuzima ose i objekte.

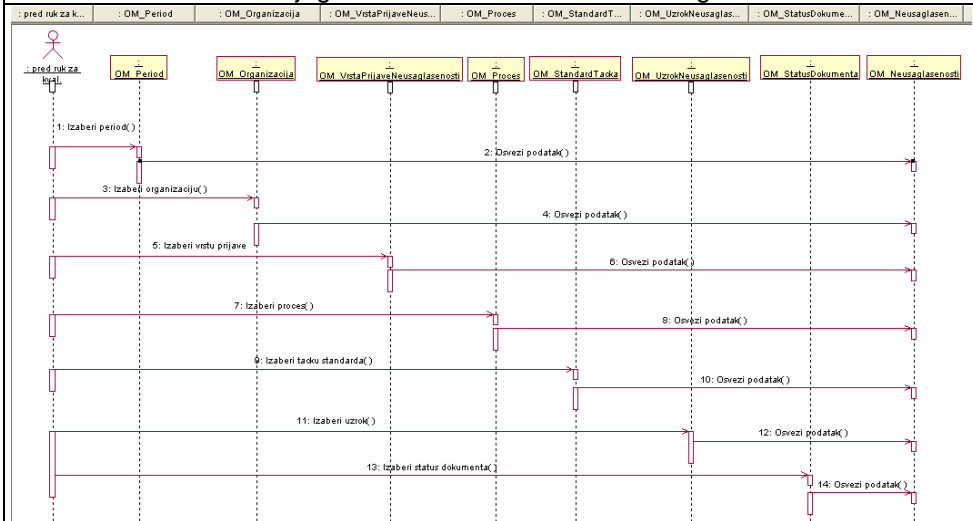
Prema tome dijagram sekvenci pokazuje redosled događaja koji generiše predstavnik rukovodstva za kvalitet za svaki sistemski slučaj upotrebe, odnosno opisan je vremenski tok poruka između objekata (definisanih u okviru konceptualnog modela) kojim se realizuje odgovarajuća akcija u sistemu poslovne inteligencije za sledeće sistemske slučajeve upotrebe:

- analizu internih provera,
- analizu neusaglašenosti,
- analizu poboljšanja,
- analizu ciljeva kvaliteta,
- analizu preispitivanja.

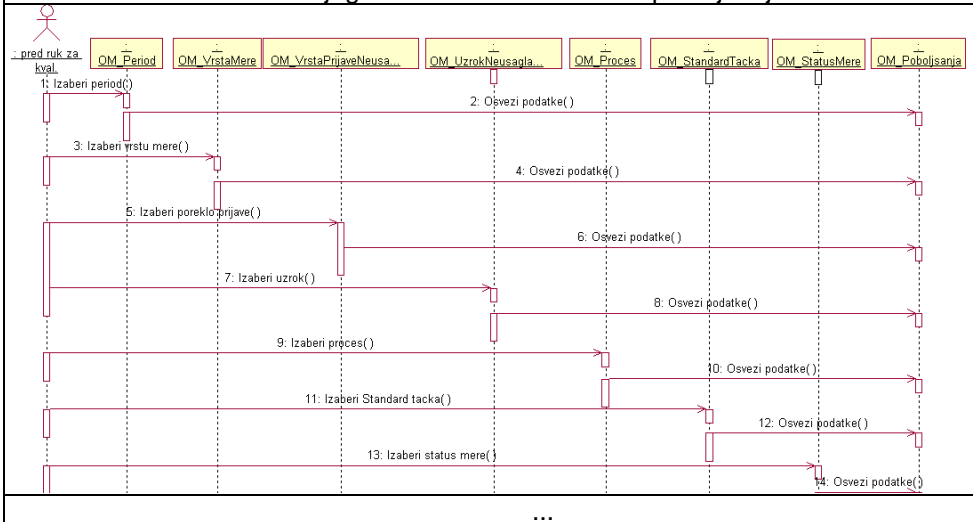
Dijagrami sekvenci za nabrojane sistemske slučajeve upotrebe prikazani su na sledećoj slici:

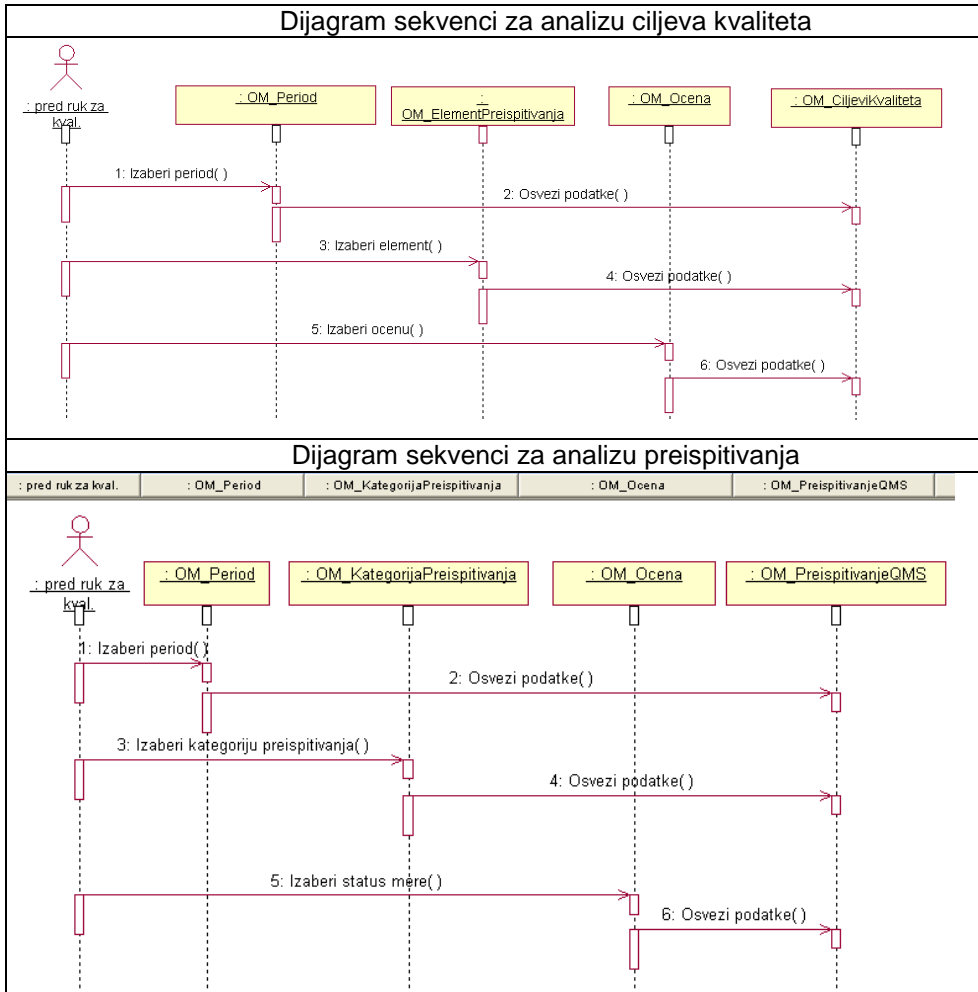


Dijagram sekvenci za analizu neusaglašenosti



Dijagram sekvenci za analizu poboljšanja





Slika 5.3 – Dijagrami sekvenci

Dijagrami sekvenci prikazani na slici 5.3 opisuju način na koji objekti (:Period, :VrstaRazlogaIP, :InterneProvere, :StepenGreške, :Proces, :Proces, :TačkaStandard, :StatusDokumenta, :VrstaPrijaveNeusaglašenosti, :Organizacija, :Neusaglašenosti, :Uzrok, :StatusMere, :Ocena, :VrstaMere, :Poboljšanja, :CiljeviKvaliteta, :ElementPreispitivanja, :KategorijaPreispitivanja, :Preispitivanje,) u sistemu međusobno komuniciraju, ostvarujući na taj način očekivano ponašanje.

Dijagrami predstavljaju, obično za jedan slučaj upotrebe, objekte koji su u interakciji :

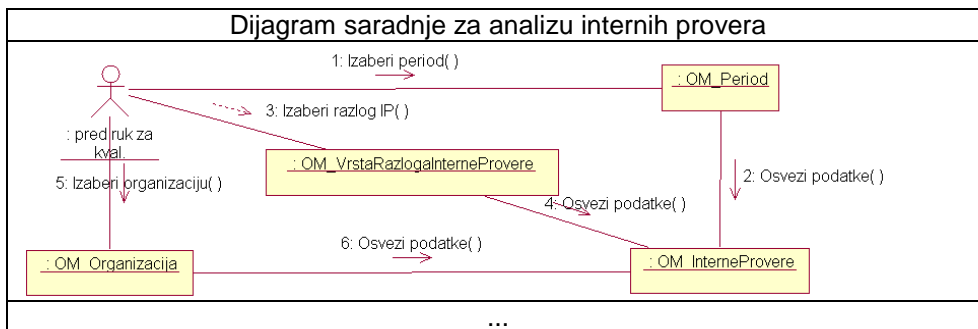
- tipa, IzborPerioda(),IzborRazlogIP(),IzborOrganizacije (),gde se bira objekat posmatranja, i sekvencu događaja (poruka) koje objekti razmenjuju da bi se realizovala odgovarajuća akcija u sistemu.
- tipa OsveziPodatke (), što znači suziti izbor prema prethodno izabranom objektu, koji je prethodio osvežavanju.

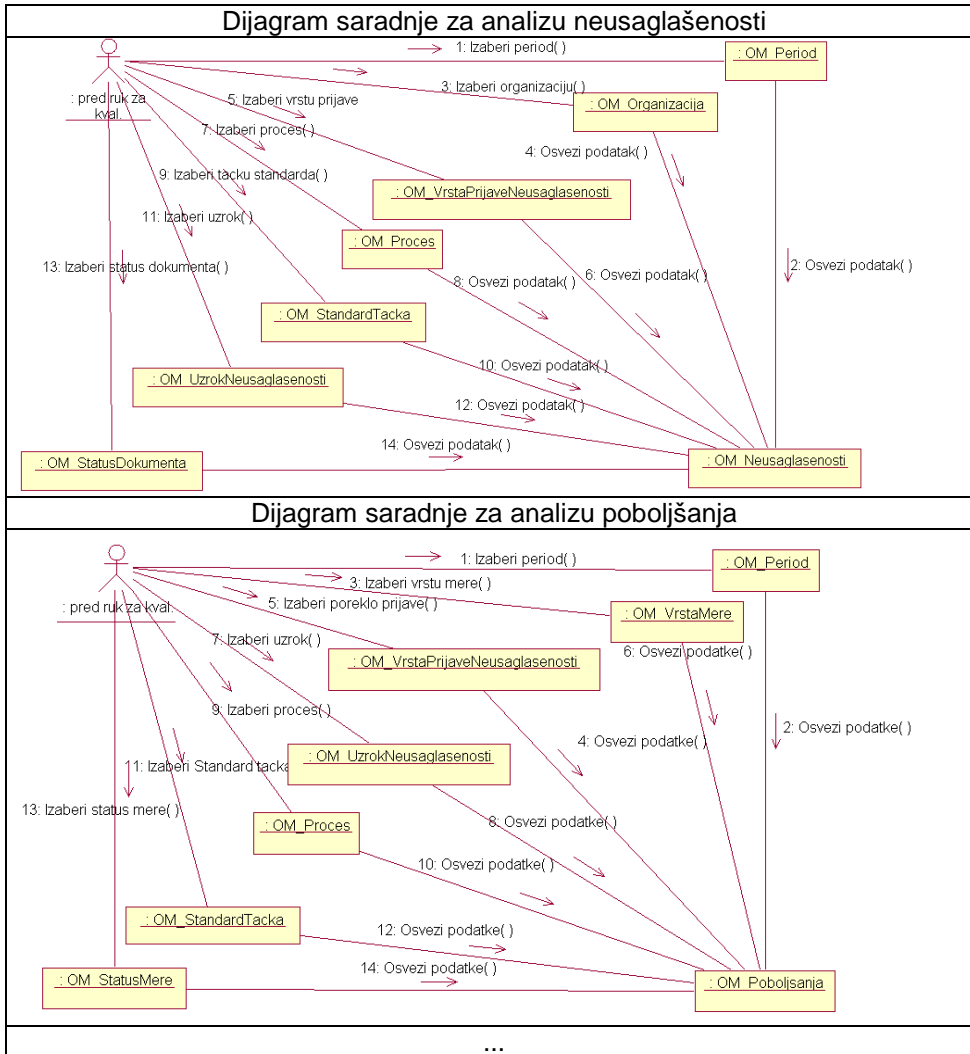
5.3.2. Izrada dijagrama saradnje

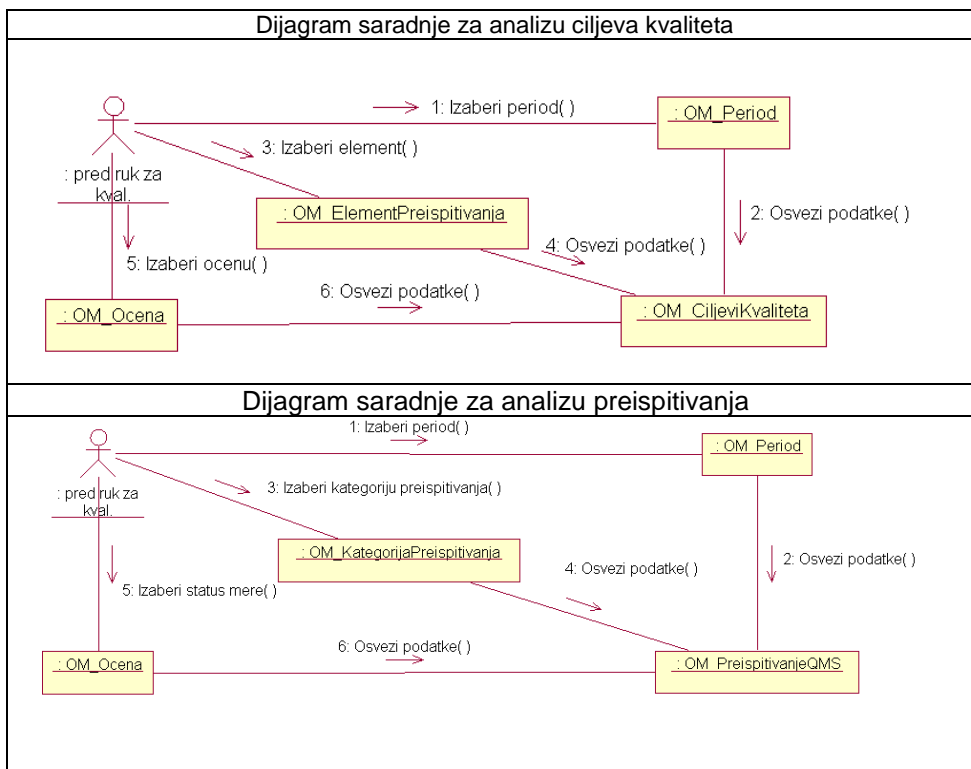
Za modelovanje tokova kontrole po organizaciji, koristi se dijagram saradnje. Dijagram saradnje ima strukturu koja pored objekata i poruka koje su sadržane u dijagramu sekvenci, prikazuje i veze između objekata. Modelovanje toka kontrole po organizaciji naglašava strukturne odnose između instanci u interakciji, između kojih se kreću poruke. Dijagrami saradnje su znatno bolji od sekvencijalnih za vizualizaciju složenih iteracija i grananja višestrukih konkurentnih tokova kontrole i zbog toga značaj dijagrama saradnje raste, a dijagrama sekvenci opada, jer je semantika dijagrama saradnje bogatija.

Dijagram saradnje za već definisan dijagram sekvenci u poglavlju 5.3.1 prevodi skup objekata u čvorove grafa i pokazuje veze između prethodno definisanih objekata. Na sledećim slikama prikazani su dijagrami saradnje za:

- analizu internih provera,
- analizu neusaglašenosti,
- analizu poboljšanja,
- analizu ciljeva kvaliteta,
- analizu preispitivanja.







Slika 5.4 – Dijagrami saradnje

Dijagram saradnje opisuje sledeći redosled koraka:

- Da bi se izvršila analiza internih provera, potrebno je izabrati period (poruka 1: Izaberi period() za objekat :Period), razlog interne provere (poruka 3: IzaberiRazlogIP() za objekat :VrstaRazlogaInterne Provere) i organizacija (poruka 5: IzaberiOrganizaciju () za objekat :Organizacija) koji će na osnovu redosleda koraka prikazanih na prethodnoj slici izvršiti izbor (operacije 2,4,6: OsveziPodatke() za objekat :InterneProvere) užeg skupa podataka iz Interne provere.
- Da bi se izvršila analiza neusaglašenosti, potrebno je izabrati period (poruka 1: Izaberi period() za objekat :Period), organizacija (poruka 3: IzaberiOrganizaciju () za objekat :Organizacija), vrstu prijave (poruka 5: IzaberiVrstuPrijave () za objekat :VrstaPrijave Neusaglasenosti), proces (poruka 7: Proces () za objekat :Proces), tačku standarda (poruka 9: IzaberiTackuStandarda () za objekat :TackaStandarda), uzrok (poruka 11: IzaberiUzrok () za objekat :Uzrok), status dokumenta (poruka 13: IzaberiStatusDokumenta () za objekat : StatusDokumenta) koji će na osnovu redosleda koraka prikazanih

na prethodnoj slici izvršiti izbor (operacije 2:,4:,6:,8:,10:,12:,14:, OsveziPodatke()) za objekat :Neusaglasenosti) užeg skupa podataka iz Neusaglasenosti.

- Da bi se izvršila analiza poboljšanja, potrebno je izabrati period (poruka 1: Izaberi period() za objekat :Period), vrstu mere (poruka 3: IzaberiVrstuMere () za objekat :VrstaMere), vrstu prijave (poruka 5: IzaberiVrstuPrijave () za objekat :VrstaPrijave Neusaglasenosti), uzrok (poruka 7: UzrokNeusaglasenosti () za objekat :UzrokNeusaglasenosti), proces (poruka 9: Proces () za objekat :Proces), tačku standarda (poruka 11: IzaberiTackuStandarda () za objekat :TackaStandarda), status dokumenta (poruka 13: IzaberiStatusMere () za objekat: StatusMere) koji će na osnovu redosleda koraka prikazanih na prethodnoj slici izvršiti izbor (operacije 2:,4:,6:,8:,10:,12:,14:, OsveziPodatke()) za objekat :Poboljsanja) užeg skupa podataka iz Poboljšanja
- Da bi se izvršila analiza ciljeva kvaliteta, potrebno je izabrati period (poruka 1: Izaberi period() za objekat :Period), element preispitivanja (poruka 3: IzaberiElementPreispitivanja () za objekat :ElementPreispitivanja), ocenu (poruka 5: Ocena () za objekat :Ocena), koji će na osnovu redosleda koraka prikazanih na prethodnoj slici izvršiti izbor (operacije 2:,4:,6:, za objekat :CiljeviKvaliteta) užeg skupa podataka iz ciljeva kvaliteta.
- Da bi se izvršila analiza preispitivanja, potrebno je izabrati period (poruka 1: Izaberi period() za objekat :Period), element preispitivanja (poruka 3: IzaberiElementPreispitivanja () za objekat :ElementPreispitivanja), kategoriju preispitivanja (poruka 5: IzaberiKategorijaPreispitivanja () za objekat :KategorijaPreispitivanja), ocena (poruka 7: IzaberiOcenu() za objekat :Ocena), koji će na osnovu redosleda koraka prikazanih na prethodnoj slici izvršiti izbor (operacije 2:,4:,6:,8:, za objekat :Preispitivanje) užeg skupa podataka iz preispitivanja.

6. Objektno orijentisani dizajn za programske module

Faza Objektno orijentisan dizajn (OOD) se bavi rešavanjem problema, jer treba definisati sva svojstva koja objekti poseduju i sve interakcije između njih. U ovoj fazi razvoja poslovne inteligencije prema navedenoj metodologiji [46] dat je postupak fizičkog dekomponovanja sistema na manje softverske celine, blokove i specifikacija statičkih i dinamičkih programskih celina i definisane su aktivnosti u okviru objektno orijentisanog dizajna i to:

- priprema podataka za analitičko procesiranje informacija,
- izrada dimenzionog modela,
- dijagram klasa,

u toku kojih su pojedini objekti dobili još neka svojstva, koja nisu uočena tokom objektno orijentisane analize (OOA) u kojoj je vršeno samo istraživanje problema.

6.1. Priprema podataka za analitičko procesiranje informacija iz transakcione baze

Priprema podataka za analitičko procesiranje informacija je aktivnost gde je izvedena ekstrakcija, čišćenje i transformacija podataka iz transakcione baze podataka.

Cilj procesa ekstrakcije podataka je da sve potrebne podatke, u pogodnom i konzistentnom formatu, pripremi za učitavanje u skladište podataka, a u ovom slučaju iz transakcione baze TeFIS u Skladište TeFIS. Ekstrakcija podataka je vrlo jednostavna operacija ako se potrebni podaci nalaze u jednoj relacionoj bazi, što je slučaj u ovom radu jer se radi o jedinstvenoj bazi. Ali ekstrakcija može da bude i veoma kompleksna operacija ako su podaci smešteni u višestrukim heterogenim operacionim sistemima.

Proces čišćenja podataka ima tri osnovne komponente: proveru podataka, poboljšanje podataka i upravljanje greškama [46].

Transformacija podataka je kritičan korak u razvoju bilo kojeg skladišta podataka. To je proces koji ima za cilj da osigura razumevanje učitanih podataka i njihovu konzistentnost u skladištu podataka.

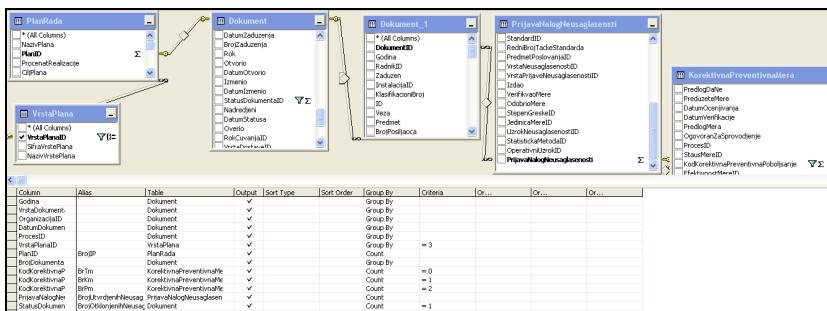
Priprema je obavljena na osnovu ranije određenog izvora podataka, pravila za preuzimanje tih podataka, procedure pripreme i zahteva korisnika.

Razvoj skladišta podataka biće uspešan samo ako je priprema podataka uspešno završena. Proces ekstrakcije, transformacije i učitavanja podataka (u daljem tekstu ETL) je ključni korak u implementaciji skladišta podataka, odnosno koncepta poslovne inteligencije [36,37,38]. Priprema se vrši određenim ekstrakciono-transformacionim alatima, odnosno za ekstrakciju podataka iz transakcione baze TeFIS, korišćeni su SQL upiti.

Na sledećim slikama prikazani su upiti kojima je izvršena ekstrakcija podataka iz transakcione baze. Na slici 6.1 prikazan je postupak ETL, gde su u prvom delu grafički prikazani upiti nad transakcionom bazom podataka, kojima se vrši ekstrakcija podataka, a u donjem delu slike tabelarno je prikazan proces čišćenja i transformacije podataka.

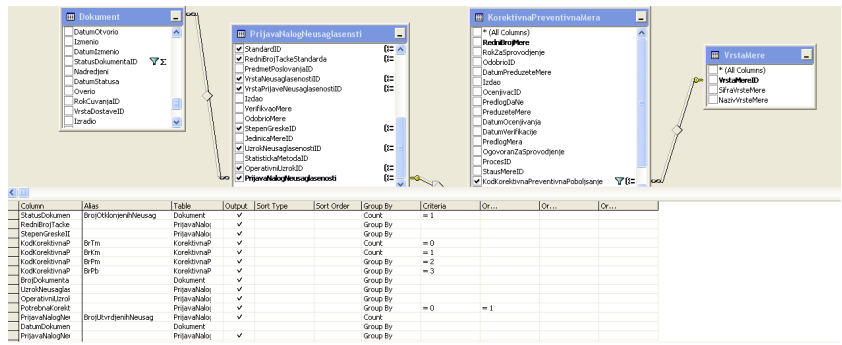
Kriterijumi koji su korišćeni prilikom transformacije podataka su:

- iz PlanalInterneProvere i PrijavaNalogNeusaglašenosti uzet je broj internih provera (BrojIP), broj utvrđenih neusaglašenosti (BrojUtvrđenihNeusag), broj otklonjenih neusaglašenosti (BrojOtklonjenihNeusag), broj uvedenih trenutnih mera (BrojTm); broj uvedenih korektivnih mera (BrojKm), broj uvedenih preventivnih mera (BrojPm) za potrebe analize internih provera, kriterijum koji je korišćen prilikom čišćenja podataka da su uzete neusaglašenosti utvrđene internom proverom (VrstaPrijavaNeusaglašenosti =3) i da su uzete trenutne, korektivne mere i mere poboljšanja (KodKorektivnaPreventivnaMera=0,1 ili 2), slika 6.1.



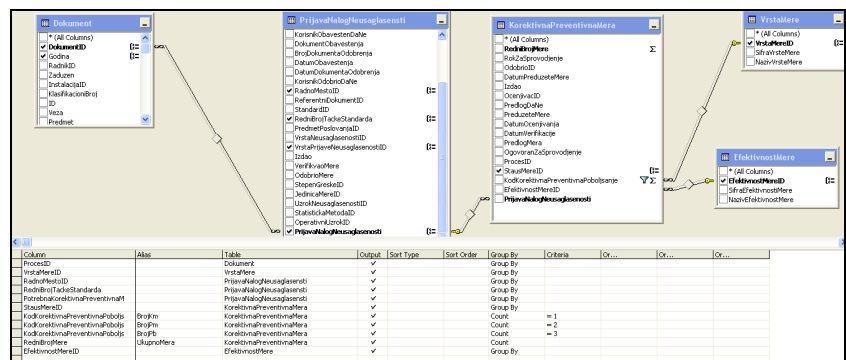
Slika 6.1 – Ekstrakcija transformacija i čišćenje podataka za interne provere

- iz PrijavaNalogNeusaglašenosti uzet je broj utvrđenih neusaglašenosti (BrojUtvrđenihNeusag), broj otklonjenih neusaglašenosti (BrojOtklonjenihNeusag), broj uvedenih trenutnih mera (BrojTm); broj uvedenih korektivnih mera (BrojKm), broj uvedenih preventivnih mera (BrojPm), broj uvedenih preventivnih mera poboljšanja (BrojPb), za potrebe analize neusaglašenosti, kriterijum koji je korišćen prilikom čišćenja podataka je da su uzete otklonjene neusaglašenosti (Status dokumeta =1), trenutne, korektivne, preventivne, mere i mere poboljšanja (KodKorektivnaPreventivnaMera =0,1 ili 2), slika 6.2.



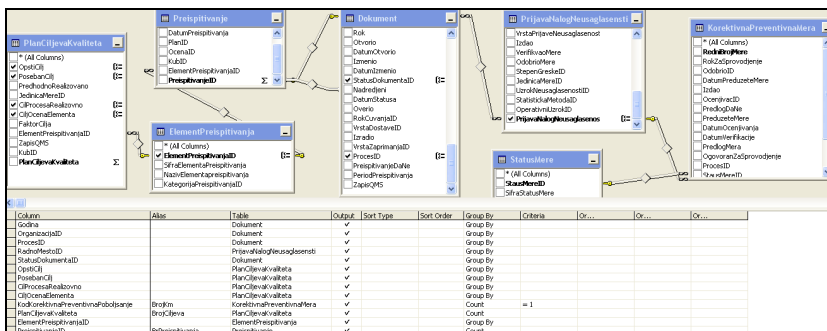
Slika 6.2 – Ekstrakcija transformacija i čišćenje podataka za upravljanje neusaglasnostima

- iz KorektivnePreventive Mera uzet je broj korektivnih mera (BrojKm), broj preventivnih mera (BrojPm) i broj mera poboljšanja (BrojPb), broj mera (UkupnoMera), za potrebe analize statusa i efektivnosti mera, kriterijum koji je korišćen prilikom čišćenja podataka je da su uzete sve mere osim trenutnih mera (KodKorektivnaPreventivnaMera=1, 2 ili 3) slika 6.3.



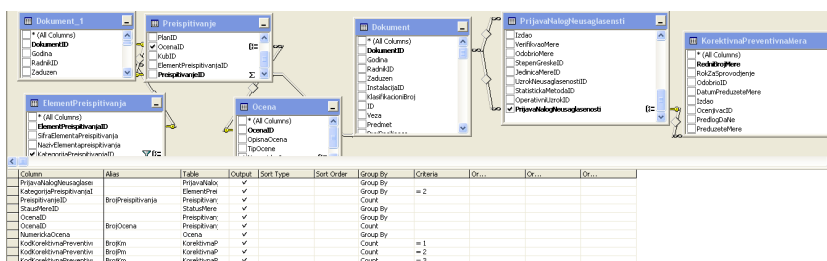
Slika 6.3 – Ekstrakcija transformacija i čišćenje podataka za poboljšanja

- iz PlanCiljevaKvaliteta uzet je broj ciljeva (BrojCiljeva), bilans ciljeva (CiljProcesaRealizovano), planirani ciljevi (PosebanCilj), broj uvedenih korektivnih mera (BrojKm) i broj preispitivanja (BrPrispitivanja) za potrebe analize ciljeva, kriterijum koji je korišćen prilikom čišćenja podataka uzet je KriterijumPreispitivanja =1, slika 6.4.



Slika 6.4 – Ekstrakcija transformacija i čišćenje podataka za ciljeve kvaliteta

- iz Preispitivanja uzet je broj poboljšanja (BrojPb) broj preispitivanja (BrojPreispitivanja) numerička ocena (NumerickaOcena) za potrebe analize QMS-a, kriterijum koji je korišćen prilikom čišćenja podataka uzet je KriterijumPreispitivanja =2, kriterijumi koji su korišćeni prilikom čišćenja za sve podatke analizirani su samo za godinu 2008 (Godina=2008) za potrebe analize, slika 6.5.



Slika 6.5 – Ekstrakcija transformacija i čišćenje podataka za preispitivanje

6.2. Izrada dimenzionog modela za skladište podataka

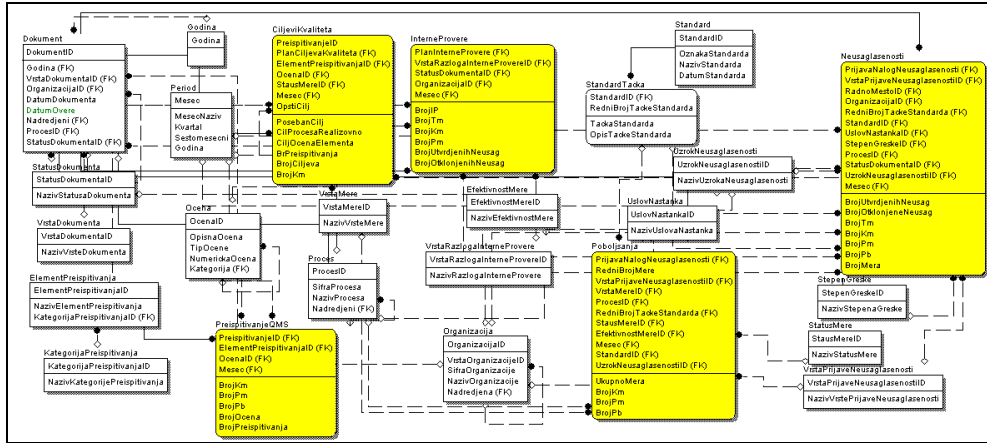
Izrada dimenzionog modela je vezana za već definisan konceptualni model koji se na ovaj način proširuje i nadgrađuje.

Dimenziono modeliranje je tehnika logičkog dizajna čiji je cilj prezentacija podataka u obliku koji obezbeđuje visoke performanse sistema radi vršenja analize podataka.

Na osnovu definisanog osnovnog koncepta, u okviru objektno orijentisane analize (poglavlje 5.2.1) i pripreme podataka za analitičko procesiranje (poglavlje 6.1) pristupilo se izradi dimenzionog modela gde je izvršeno definisanje hijerarhije

elementa i atributa, denormalizacija i kreiranje agregacija, gde je model dimenzija organizovan u šemu zvezde.

Šema galaksije predstavlja kolekciju šema zvezda, tj. ako se ne može kreirati model koji bi imao samo jednu činjeničnu tabelu, tada je potrebno povezati dve šeme zvezde da bi se zadovoljile potrebe korisnika. Na slici 6.6 prikazana je šema galaksije koja je nastala na osnovu objektno orjentisane analize, tj. definisanjem konceptualnog modela.



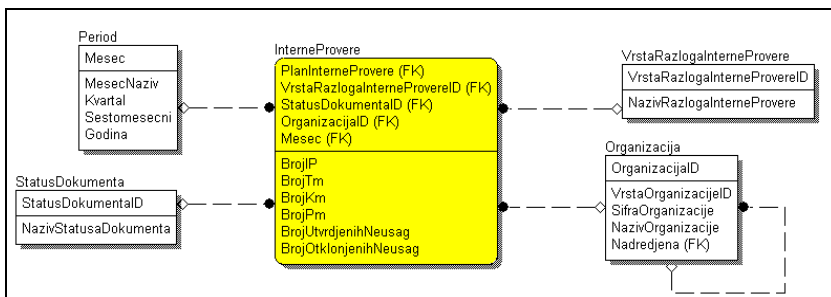
Slika 6.6 – Šema galaksije - logički model skladišta podataka

Na sledećoj slici prikazane su tabele činjenica za potrebe:

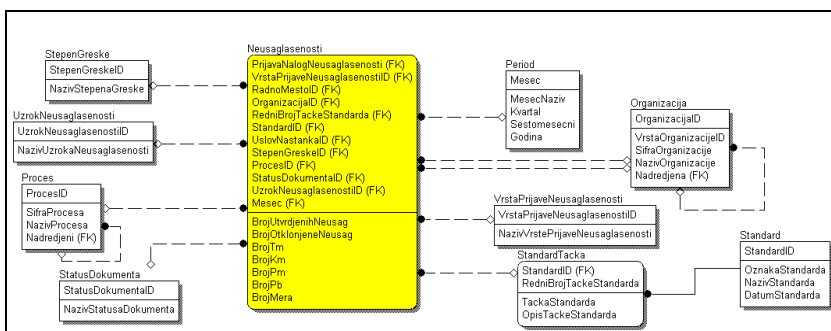
- analize internih provera – interne provere,
- analize neusaglašenosti - neusaglašenosti ,
- analize poboljšanja – poboljšanja,
- analize ciljeva kvaliteta – ciljevi kvaliteta,
- analize preispitivanja – preispitivanja QMS,

i tabele dimenzija:

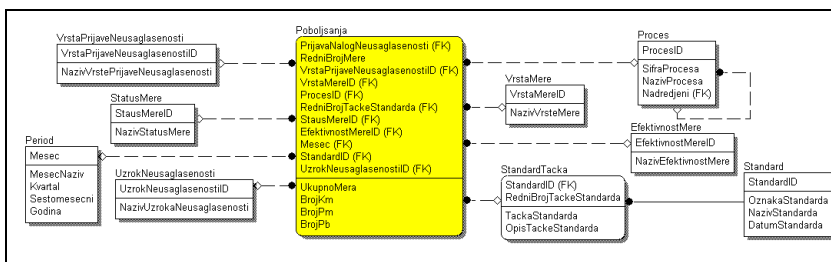
- Vrsta razloga interne provere, Organizacija, Staus dokumenta,
- Vrsta neusaglašenosti, Vrsta prijave neusaglašenosti, Proces, Uzrok neusaglašenosti, Staus dokumenta, Stepen greške, Tačka standarda,
- Staus mere, Vrsta mere, Efektivnost mere,
- ElementPreispitivanja, Ocena,
- KategorijaPreispitivanja,
- Period.



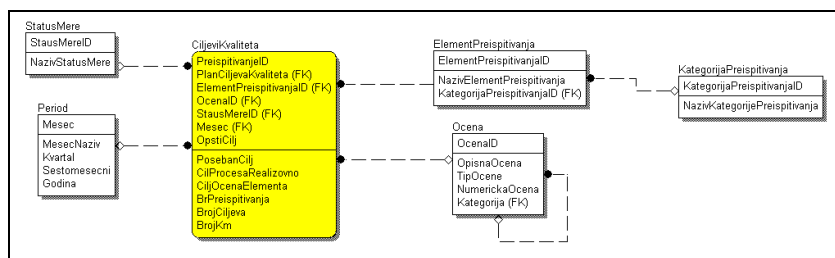
Slika 6.7 – Dimenzioni model za analizu internih provera



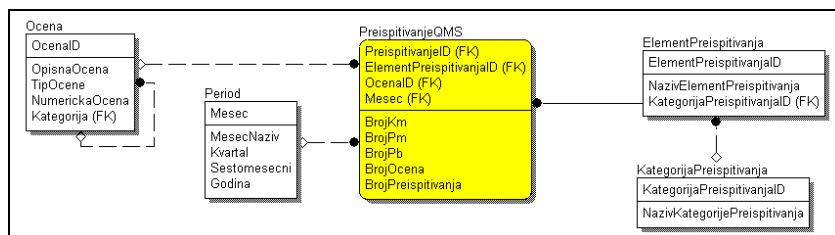
Slika 6.8 – Dimenzioni model za analizu neusaglašenosti



Slika 6.9 – Dimenzioni model za analizu poboljšanja



Slika 6.10 – Dimenzioni model za ciljeve kvaliteta



Slika 6.11 – Dimenzioni model za preispitvanje

6.3. Izrada dijagrama klasa za softversko rešenje

Izradom konceptualnog modela definišemo strukturu objekata, a dijagramima interakcije (sekvenci i saradnje), ponašanje objekata odnosno operacije nad njima.

Objekt predstavlja konkretizaciju nečeg što postoji u vremenu i prostoru, tj. objekt je primerak (instanca) klase i ima svoje atribute kao što su osobine, sadržaj i struktura, potom operacije poput akcija i ponašanja i na kraju svoj identifikacioni broj.

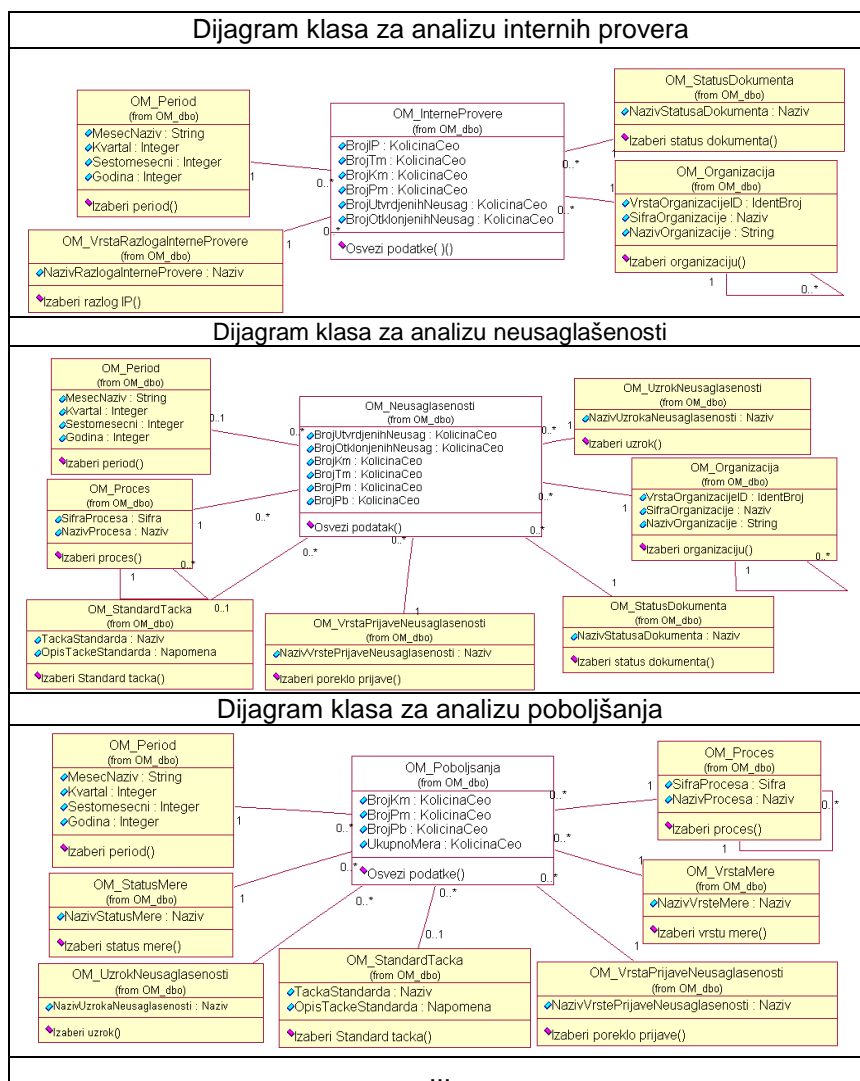
Struktura objekata definisana je u delu “Izrada konceptualnog modela”, dok je ponašanje (tj. struktura operacije) definisano u dijagramima interakcije (aktivnost “Izrada dijagrama sekvenci” i aktivnost “Izrada dijagrama saradnje”), pa ih je, u okviru aktivnosti “Definisanje klasa”, potrebno prevesti u pojam klasa i nadgraditi ih.

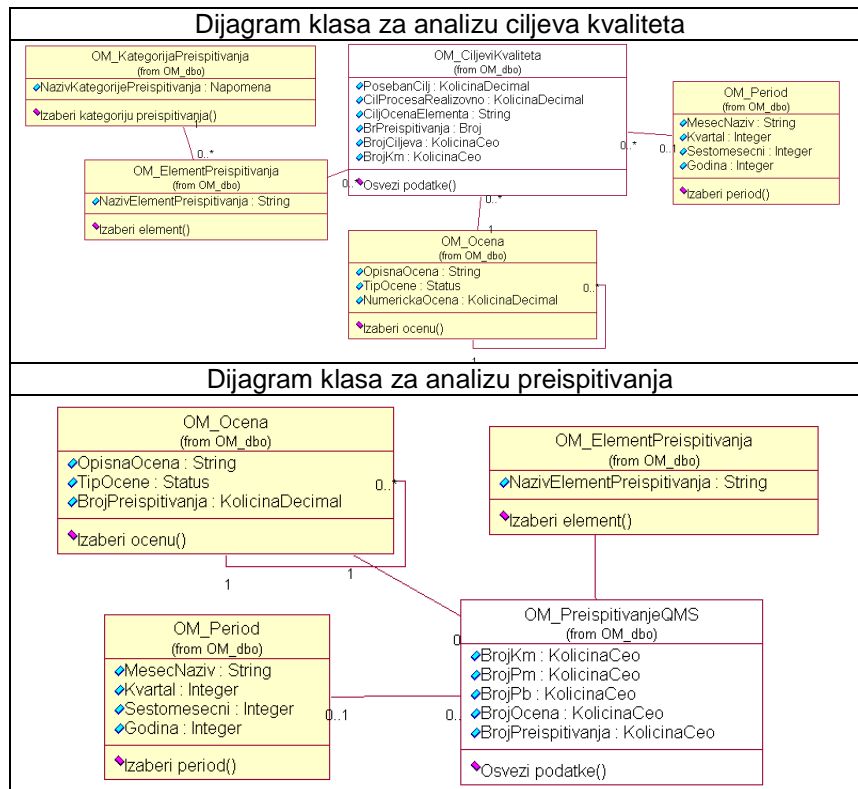
Kroz izradu dijagrama klasa opisano je buduće softversko rešenje koje za osnovu ima definisan dijagram koncepta postavljen u OOA, a razrađen i proširen u okviru pripreme podataka za analitičko procesiranje informacija i izradu dimenzionog modela. Atributi u dijagramu klasa definisani su na osnovu dimenzionog modela, a operacije su generisane iz dijagrama sekvenci.

Prema metodologiji [46] dat je postupak izrade dijagrama klasa, a koji je ovde primenjen za izradu i prikazana su konkretna rešenja za:

- analizu internih provera,
- analizu neusaglašenosti,
- analizu poboljšanja,
- analizu ciljeva kvaliteta i
- analizu preispitivanja.

Znači u fazi objektno orijentisang dizajna je postavljen konačan izgled klasa, atributa operacija, veza i kardinalnosti kojima se definiše konačno softversko rešenje.





Slika 6.12 – Dijagrami klasa

7. Implementacija

Postavljeni integralni informacijski sistem je osnova za razvoj sistema za podršku odlučivanju iz oblasti QMS-a. Taj modul informacijskog sistema posvećen je dokumentovanosti sistema QMS-a koji predstavlja osnovu za integraciju svih ostalih modula informacijskog sistema prema zahtevima standarda ISO 9001, a čija integracija omogućuje razvoj sistema za podršku u odlučivanju iz oblasti kvaliteta, korišćenjem analitičkih baza podataka (MS SQL Server Analysis) i koji daje mogućnost za analizu, poređenje i praćenje informacija u sistemu prema zahtevima standarda.

Implementacija objektno orijentisanog razvoja sistema poslovne inteligencije treba da omogući za prethodno definisane klase korisničkog interfejsa šeme baze podataka:

- izradu skladišta podataka,
- pripremu analize podataka i
- izradu korisničkog interfejsa.
-

Implementaciju objektno orijentisanog razvoja sistema poslovne inteligencije za osnovu treba da ima izgrađeno skladište podataka SkladisteTeFIS (kreiranje fizičkog modela skladišta podataka, generisanje baze skladišta podataka i učitavanje podataka iz transakcione baze TeFIS). Prikaz rezultata biće dat u obliku višedimenzionalne analize podataka (OLAP kocke) i grafika u Excel-u.

7.1.1. Izrada skladišta podataka

Sa ciljem da se obezbede informacije neophodne za proces odlučivanja iz oblasti QMS-a a da se ne ometa unos svakodnevnih transakcija potrebnih za poslovanje organizacije, a u ovom slučaju visokoškolska ustanova, pristupilo se izgradnji skladišta podataka. To je analitička baza podataka u koju se iz transakcione baze TeFIS pomoću skupa ETL programa (ekstrakcija-transformacija-učitavanje) učitavaju podaci. „Onog trenutka kada se podaci nađu u skladištu podataka, oni služe kao osnova za dalji rad bilo kog softvera za podršku odlučivanju“²².

Izrada skladišta podataka prema metodologiji [46] se izvodi kroz:

- kreiranje fizičkog modela skladišta podataka,
- generisanje skladišta podataka,
- učitavanje podataka.

²² Adelman, S. & Moss, L., Data Warehouse Project Management, Boston: Addison-Wesley, 2000. p.8.

Kreiranje fizičkog modela skladišta podataka je postupak prevođenja logičkog modela podataka u fizički model skladišta podataka. Fizički model skladišta podataka prevodi dimenzioni model skladišta podataka i tom prilikom dolazi do konvertovanja:

- entiteta iz modela podataka u tabele fizičke baze podataka,
- atributa u kolone, u odgovarajućim tabelama i
- kandidata za ključeve entiteta u primarne ključeve u tabelama.

Domeni i tipovi podataka u skladištu podataka definisani su na osnovu domena i tipova podataka iz transakcione baze podataka. CASE alat RationalRous omogućuje kreiranje modela podataka iz objektnog modela i izradu šeme baze podataka. U tabeli 7.1 prikazan je spisak elemenata objektnog modela i njima odgovarajućih elemenata modela podataka.

Tabela 7.1 – Veza između elemenata objektnog modela i modela podataka²³

Element objektnog modela	Element modela podataka
paket	Šema
perzistentna klasa	Tabela
atribut	Kolona
operacija	Nema
veza više prema više	Međutabela
kompozitna agregacija	identifikujuća veza
asocijacija	neidentifikujuća veza
kardinalnost	kardinalnost
asocijativna klasa	međutabela

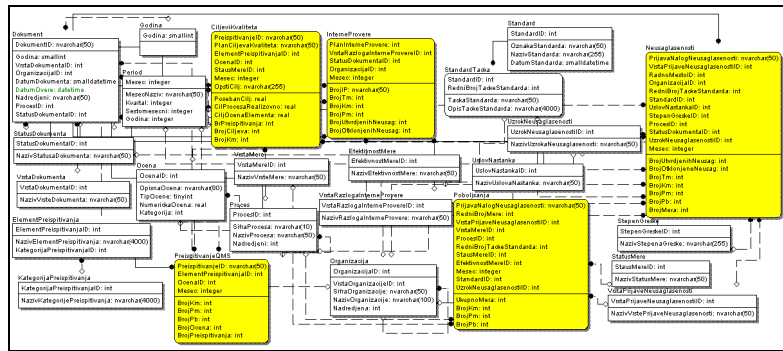
Za kreiranje fizičkog modela mogu se koristiti i drugi CASE alati kao što je ERWin, koji omogućava ostvarivanje veze između konceptualnog (logičkog), dimenzionog i fizičkog modela.

Važno je, kod transformacije iz dijagrama klasa u fizički model, istaći da je pravilo da se veze kompozicije i agregacije transformišu u identifikujuću vezu između tabela. U ovom slučaju je odstupljeno od ovog pravila jer se zahtevala fleksibilnost fizičkog modela, zbog specifičnih upita koji su kasnije rađeni nad skladištem podataka, pa su korišćene neidentifikujuće veze.

Kreiranje indeksa je izvršeno automatski za sve primarne ključeve u entitetima i za prenesene ključeve u entitetu. Ovo se radi iz razloga što će se buduća pretraživanja u okviru skladišta podataka vršiti na osnovu ovih polja.

Na slici 7.1 je prikazan fizički model šema galaksija skladišta podatka za potrebe podrške odlučivanju iz oblasti QMS-a.

²³ Stanojević LJ..., navedeno delo, str.103.



Slika 7.1 – Šema galaksije fizičkog modela skladišta podataka

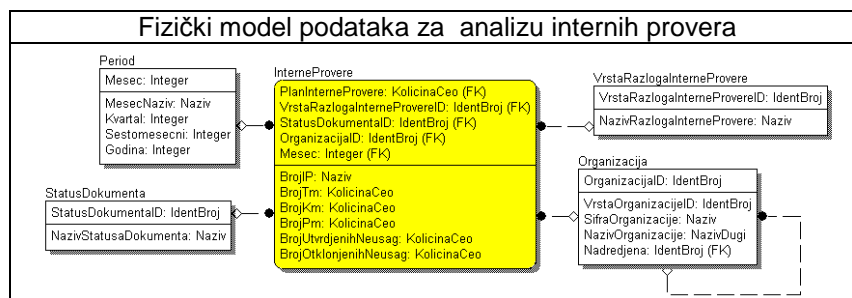
Na osnovu OLTP šeme baze podataka za sistemske slučajeve upotrebe (u okviru poglavlja izrada modela sistemskih slučajeva upotrebe) OLAP šema galaksije baze podataka ima sledeće elemente:

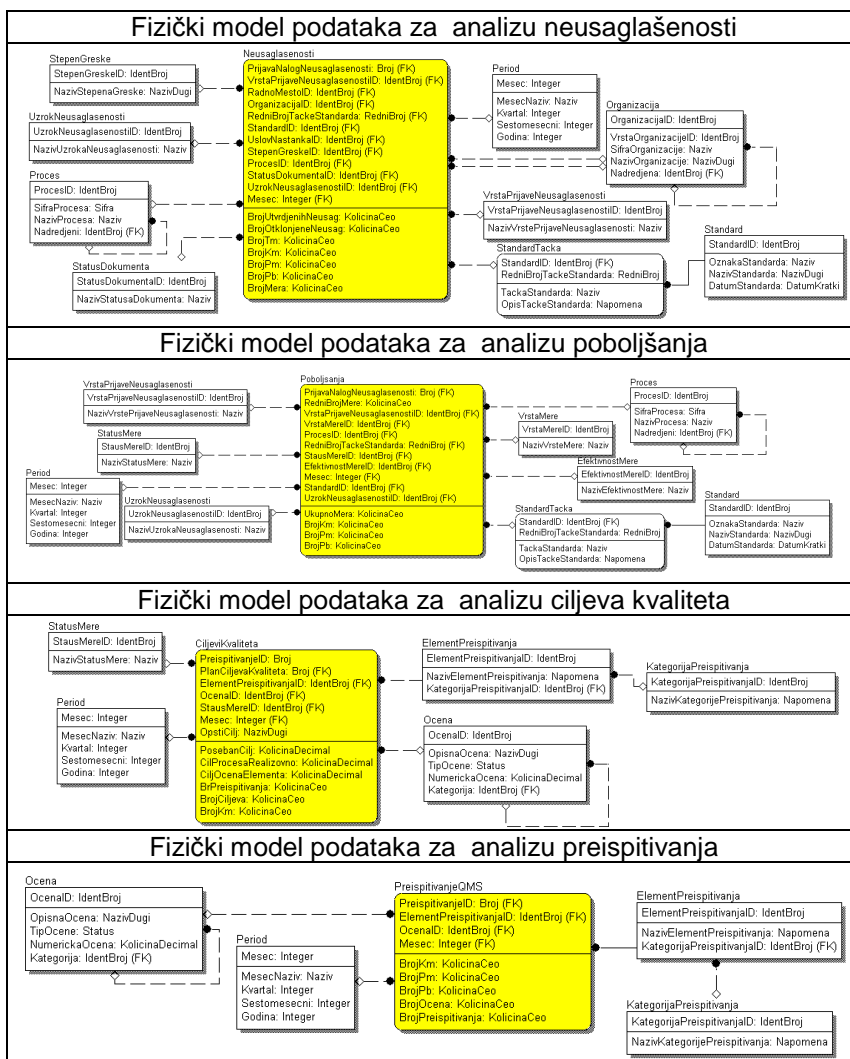
- činjenice su: Dokument, InternaProvera, Neusaglasenosti, Pobljsanija, Ciljevi kvaliteta, Preispitivanje;
- dimenzije su: vrsta mere, status mere, uzrok neusaglasenosti, vrsta neusaglasenosti, proces, tačka standarda, ocena;
- prva hijerarhija dimenzija su: organizacija, radno mesto;
- druga hijerarhija dimenzija period: godina, šestomesečni, kvartal i mesec.

Kreiranje fizičkog modela skladišta podataka je orijentisano prema prethodnom poglavlju - definisanim sistemskim slučajevima upotrebe i to:

- analizi internih provera,
- analizi neusaglasenosti,
- analizi poboljšanja,
- analizi ciljeva kvaliteta i
- analizi preispitivanja.

Na slici 7.2 prikazan je fizički model skladišta podataka.





Slika 7.2 – Šema zvezda fizičkog modela skladište podataka

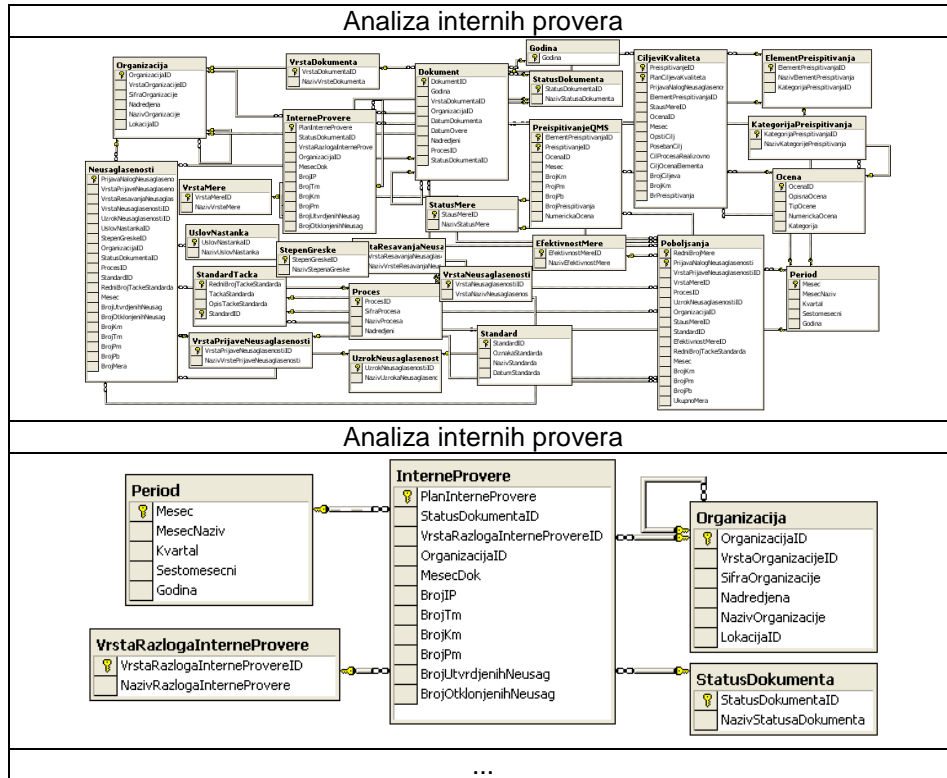
Generisanje skladišta podataka izvedeno je korišćenjem CASE alata ERwin koji ima definisane opcije vezane za generisanje fizičkog modela iz logičkog modela. Proces generisanja skladišta podataka se ne razlikuje od generisanja baze podataka pri kojem „entiteti prelaze u tabele, atributi u kolone, a veze u relacije i definiše se referencijalni integritet, trigeri, procedure, indeksi i druge osobine koje podržava izabrani SUBP“²⁴. Izabrani SUBP za skladište podataka je MS SQL Server 2000. Generisanje se izvodi tako što se koristi jezik za definisanje

²⁴ Veljović A., Gojgjić N., Projektovanje baza podataka, VTŠ Čačak, 2006 str. 115.

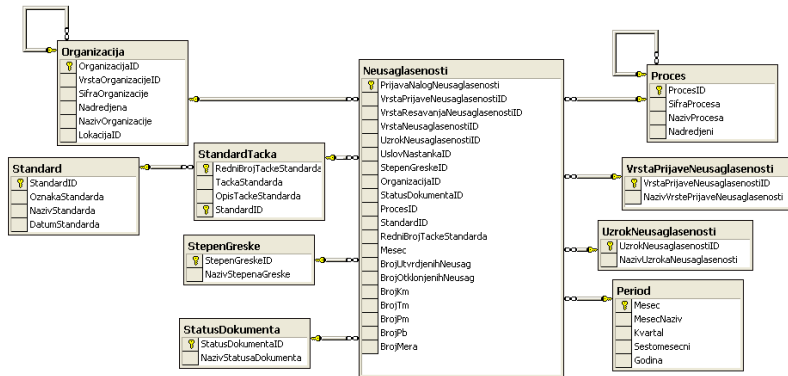
podataka – Data Definition Language (DDL) za relacione baze podataka. Informacije potrebne za generisanje su određene u okviru kreiranja fizičkog modela koji predstavlja interpretaciju tih informacija. Tek kada se generiše baza podataka tj. skladište podataka, u njega se mogu unositi podaci.

Na slici 7.3 prikazana je fizička realizacija skladišta podataka u MS SQL Server za:

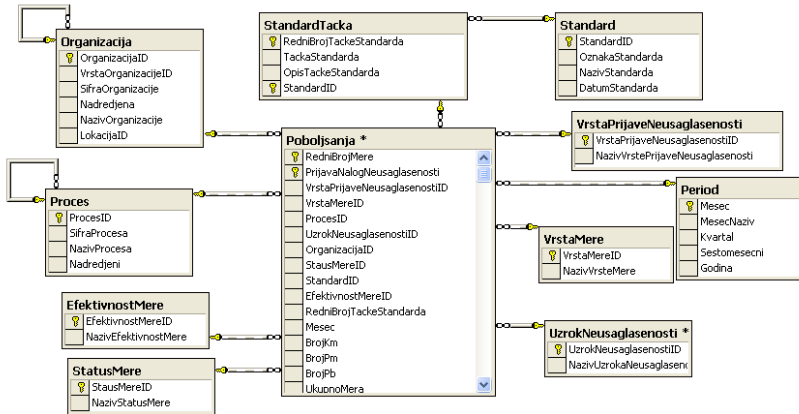
- analizu internih provera,
- analizu neusaglašenosti,
- analizu poboljšanja,
- analizu ciljeva kvaliteta i
- analizu preispitivanja.



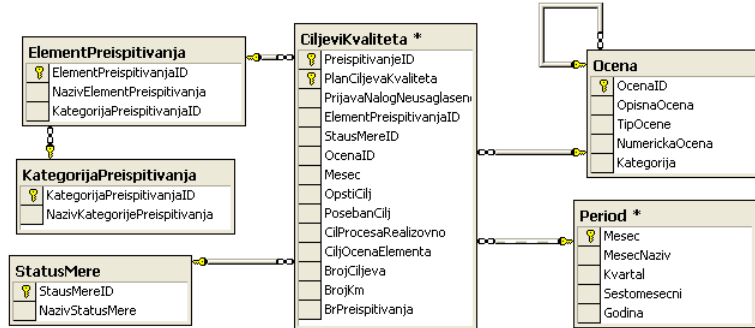
Analiza neusaglašenosti



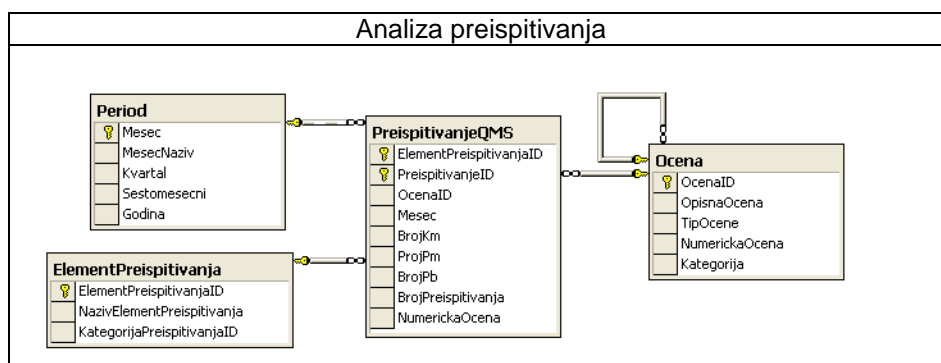
Analiza poboljšanja



Analiza ciljeva kvaliteta



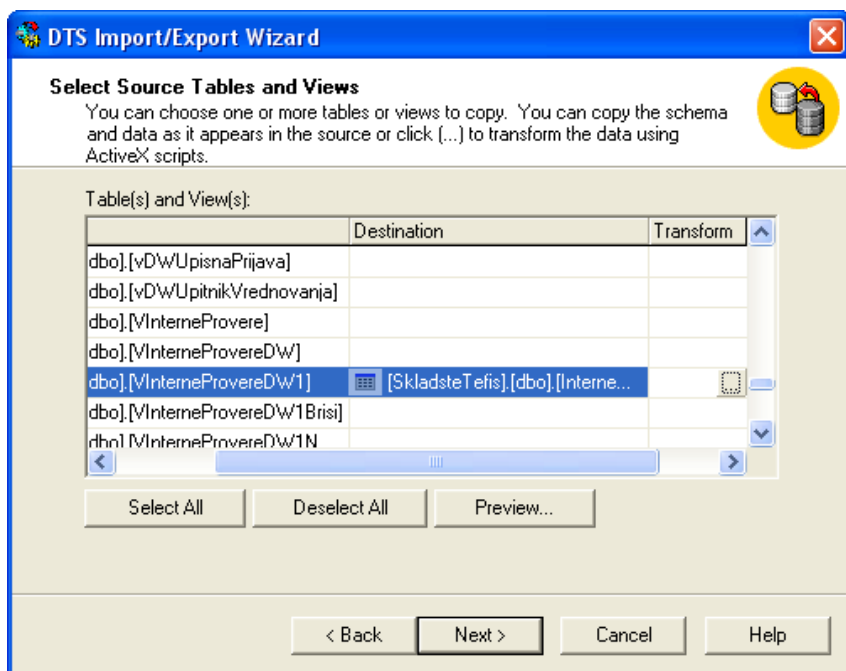
...



Slika 7.3 – Realizacija skladišta podataka

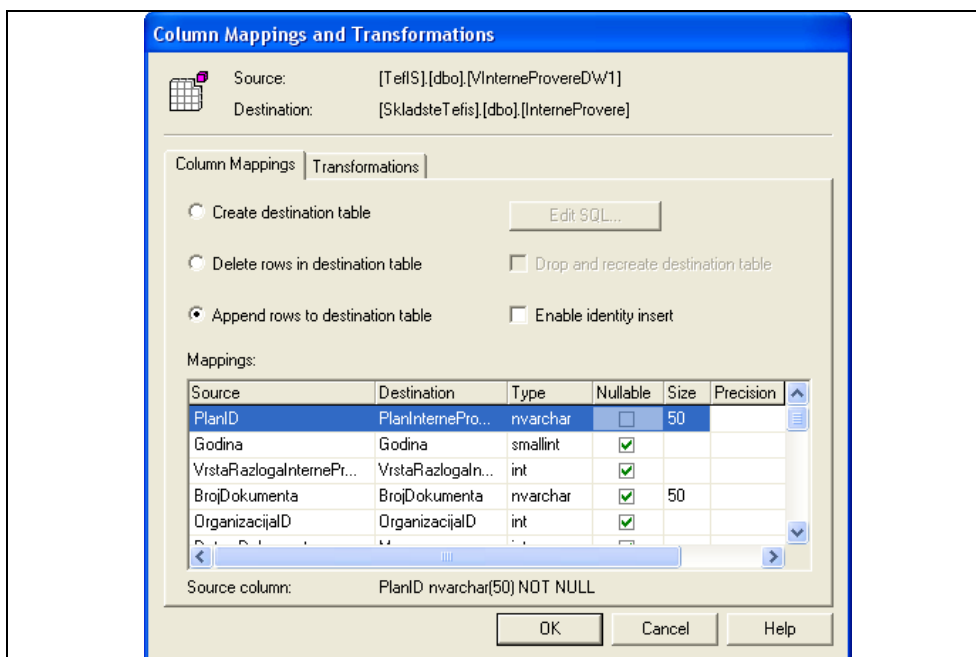
Učitavanje podataka je ključna faza u implementaciji skladišta podataka, odnosno koncepta poslovne inteligencije, koja sledi posle generisanja skladišta podataka. Odnosno sledi kreiranje paketa za učitavanje podataka, a koje će biti uspešno samo ako je priprema podataka uspešno završena odnosno ekstrakcija, čišćenje i transformacija. U tu svrhu korišćen je DTS Import/Export Wizard MS MS SQL Server-a [40]. Prvi korak je izbor izvora podataka, odnosno tabele iz koje se preuzimaju podaci i odredišne tabele, odnosno tabele u koju se učitavaju podaci.

Na sledećoj slici prikazan je primer povezivanja tabele vInterneProvereDW1 iz transakcione baze podataka sa tabelom InterneProvere u skladištu podataka.

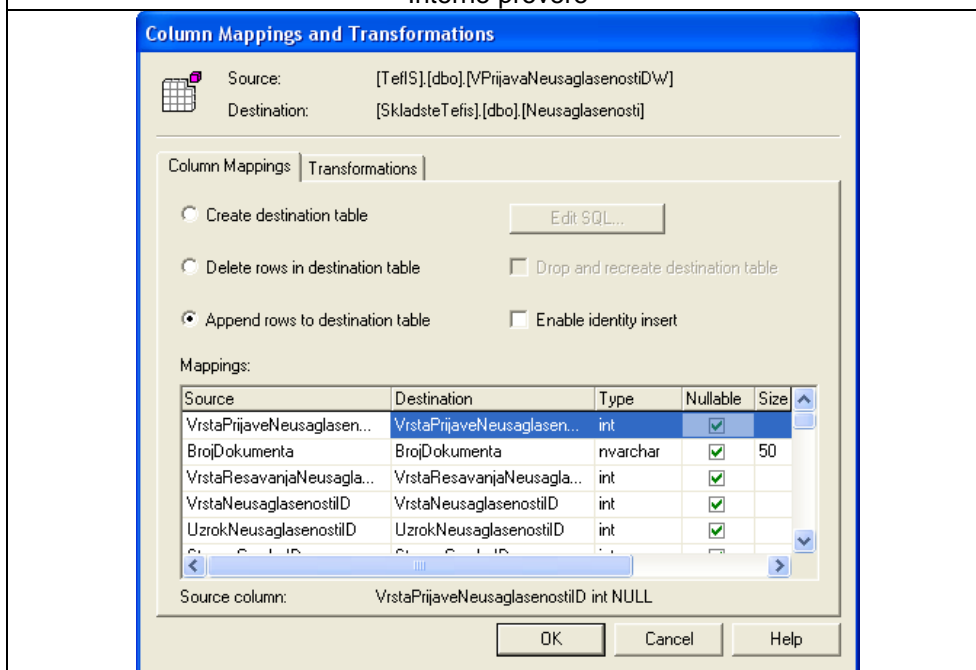


Slika 7.4 – Povezivanje tabele iz transakcione baze sa tabelom činjenica iz skladišta podataka

Na sličan način izvršeno je učitavanje podataka u skladište podataka, odnosno mapiranje kolona iz odgovarajuće tabele transakcione baze TeFIS sa kolonama odgovarajuće tabele činjenica i dimenzija u skladištu podataka. Na slici 7.5 prikazano je mapiranje kolona za tabele činjenica interne provere i neusaglašenosti, dok se za poboljšanja, ciljeve kvaliteta, preispitivanje izvodi na sličan način.



Interne provere



Slika 7.5 – Učitavanje podataka u tabele činjenica skladišta podataka

Jedan deo podataka što se tiče označavanja predmeta poslovanja u ovom slučaju učitani su korišćenjem SQL upita kreiranih Access-ovim alatom Append query i njegovom SQL naredbom INSERT INTO (ANSI SQL-92).

7.2. Priprema analize podataka

Skladište podataka se gradi da bi se obezbedio lako pristupačan izvor podataka visokog kvaliteta. Obično postoji potreba da se vrše analize i donose odluke kroz korišćenje tog izvora podataka.

Postoje tri pristupa analizi podataka [9] u zavisnosti od uključenosti analitičara i to:

- ako analitičar vodi posao onda se koriste SQL upiti i izveštaji,
- ako je orijentacija na višedimenzionalne analize (OLAP) onda dobijeni rezultati služe kao pomoć analitičarima, i
- ako se koristi metodologija otkrivanja znanja u podacima (Data mining) onda je analitičar vođen podacima.

Analiza podataka upitima (SQL) – Analiza upitima i izveštajima je proces postavljanja pitanja na koje se traži odgovor, izdvajanje podataka od značaja, njihova transformacija u odgovarajući kontekst i prikazivanje u čitljivom formatu. Ovim procesom upravlja analitičar, koji mora postavljati pitanja da bi dobio odgovor.

Višedimenzionalna analiza podataka (OLAP) – Višedimezionalna analiza je način da se prošire mogućnosti upita i izveštaja. Ovo znači da se umesto izvršavanja višestrukih upita podaci strukturiraju da bi se omogućio brz i lak pristup odgovorima na pitanja koja se tipično postavljaju.

Interaktivno analitičko procesiranje (On Line Analytical Processing – OLAP) namenjeno je *on line* analizama i izveštavanjima, za razliku od produkcionih sistema namenjenih ažuriranju baza podataka i obradi transakcija (On Line Transaction Processing – OLTP). Skraćenica OLAP prema [48,49] podrazumeva kategoriju aplikacija i tehnologije namenjenu za skupljanje, upravljanje, obradu i prezentaciju multidimenzijalnih podataka namenjenih analizama za potrebe upravljanja.

Dva su pojma vezana za OLAP sisteme, a u službi su nadogradnje skladišta podataka. To su višedimenzionalnost i denormalizacija.

Višedimenzioni pogled je pojam vezan za bazu podataka koja omogućava korisnicima analize velikih količina podataka. Predstavlja podatke kao nizove koji su organizovani u višestruke dimenzije. Promenljive su objekti koji se čuvaju u višedimenzionim bazama. To su jednostavni nizovi vrednosti (numeričkih najčešće) koji su raspoređeni po dimenzijama u bazi podataka. Može da ima višestruke promenljive, sa različitim ili jedinstvenim skupom dimenzija. Ovaj višedimenzioni pogled na podatke naročito je važan za OLAP aplikacije.

Pojam denormalizacije objašnjen je već u odeljku poglavlja 6.2 Izrada dimenzionog modela i neće se naknadno komentarisati.

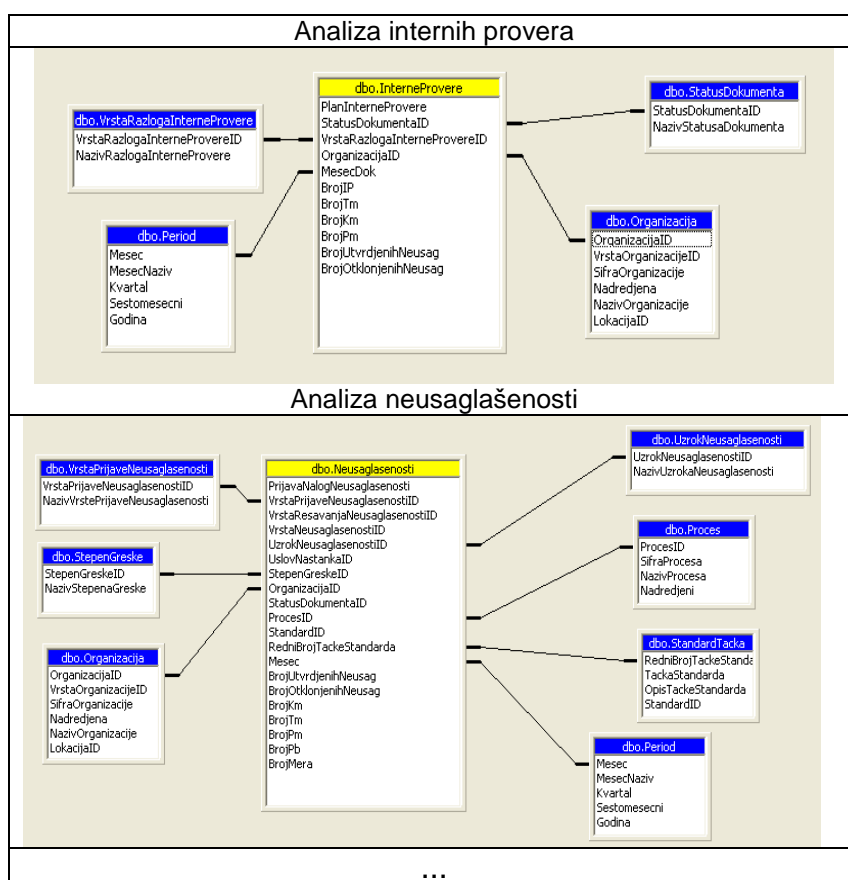
OLAP sistemi kao skladišta podataka koriste višedimenzionalnost i denormalizaciju i može se reći da predstavljaju nadgradnju skladišta podataka.

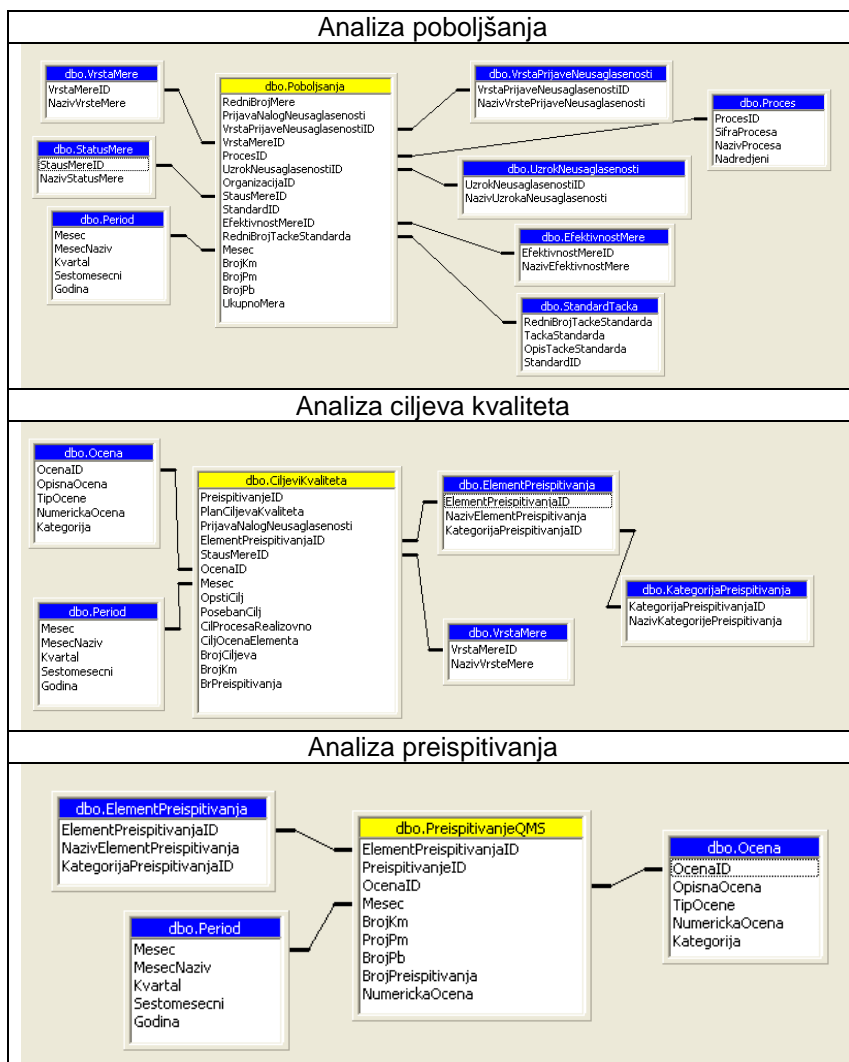
Osnovne komponente OLAP sistema su:

- baza podataka kao osnova za analizu,
- OLAP server, za upravljanje i manipulaciju podacima,
- interfejs sistem, prema korisniku i drugim aplikacijama, i
- alati za administriranje.

U radu je korišćena višedimenzionalna analiza i prikazana je struktura skladišta podataka realizovan kao OLAP kocka (slika 7.6) za:

- analizu internih provera,
- analizu neusaglašenosti,
- analizu poboljšanja,
- analizu ciljeva kvaliteta i
- analizu preispitivanja.





Slika 7.6 – Prikaz šeme OLAP kocke

7.3. Izrada korisničkog interfejsa

Efektivan korisnički interfejs je veoma važna komponenta bilo kog tipa sistema za podršku odlučivanju, pa i sistema poslovne inteligencije. Što je lakša upotreba interfejsa poslovne ineligencije, veće su šanse da će menadžer koristiti pomenuti softver [28,38,39,34]. Mnogi menadžeri imaju oskudna kompjuterska znanja i nisu spremni da uče komandne jezike koje koriste eksperti i tehnički

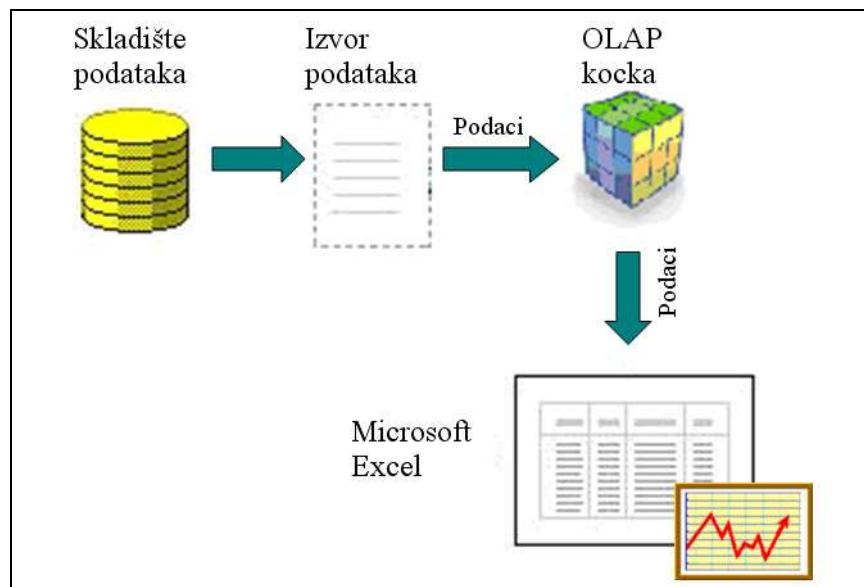
orijentisana lica. Stoga je za njih dobar dizajn odgovarajućeg korisničkog interfejsa najvažnija determinanta uspešnosti implementacije poslovne inteligencije.

Obzirom da je aplikacija, kao krajnji rezultat ovog rada, namenjena korišćenju skladišta podataka u podršci odlučivanju iz oblasti QMS-a, prikazan je i koncept OLAP kocke. Koncept OLAP kocke namenjen za jedan od mogućih izveštaja i predviđen je još na samom početku prilikom funkcionalnog modeliranja.

Osnovni gradivni element skladišta podataka se naziva "kocka", zbog sličnosti sa geometrijskim telom. Zapravo to je slikovit prikaz dimenzionalnog modela, koji se sastoji od jedne centralne tabele činjenica i više postavljenih tabela dimenzija oko te tabele u obliku zvezde (star schema) ili u obliku pahuljice (snowflake schema).

Osnovna ideja dimenzionalnog modeliranja je da skoro svaki tip poslovnih podataka može da bude predstavljen u vidu kocke gde ćelije kocke sadrže merene vrednosti, a ivice kocke definišu prirodne dimenzije podataka. Oblik kocke ukazuje da nekoliko dimenzija može da bude upotrebljeno istovremeno za kategorizovanje podataka.

To je jedan od načina kreiranja korisničkog interfejsa OLAP –a korišćenog u radu, a drugi je analiza podataka koja je izvršena primenom programa u okviru Microsoft Excel [6,48,51], kojim se direktno pristupa OLAP kocki u MS Analysis Services i takođe je prikazan u radu.



Slika 7.7 – Šematski prikaz pristupa skladištu podataka za Excel izveštaje

Korisnik ima mogućnost da direktno iz Excel-a vrši štampanje izveštaja za određeni pogled na podatke u vidu grafika i tabela (izabrani nivo detaljnosti i raspored dimenzija).

7.4. Analiza indikatora performansi potrebnih za odlučivanje na osnovu činjenica iz oblasti QMS korišćenjem koncepta skladišta podataka

Da bi bila omogućena analiza indikatora performansi procesa definisanih dokumentima QMS-a kao i njihovo praćenje u realnom vremenu i analize i poređenja unetih informacija potrebnih za odlučivanje iz oblasti QMS-a, mora se razviti OLAP aplikacija koja daje mogućnost višedimenzionalnog izveštavanja i analize o internim proverama, neusaglašenostima, merama poboljšanja i ciljevima kvaliteta i preispitivanja prema performansama koje su definisane u dimenzionom modelu.

Za odlučivanje iz oblasti QMS-a o razvoju obrazovne ustanove informacijski sistem korišćenjem koncepta skladišta podataka mora da obezbedi sledeće informacije analiza o:

- internim proverama,
- neusaglašenostima,
- korektivnim i preventivnim merama i merama poboljšanja,
- ciljevima kvaliteta i
- preispitivanjima,

U nastavku prikazaće se rezultati vezani za podršku u odlučivanju kroz navedene analize.

Mere (indikatora performansi) sadržani u tabelama činjenica su sledeći:

- u tabeli *Interne provere*, za koncept analize internih provera, koja sadrži mere: broj internih provera (BrIP), broj utvrđenih neusaglašenosti (BrojUtvrđenihNeusag), otklonjene neusaglašenosti (BrojOtklonjenihNeusag), broj uvedenih trenutnih mera (BrojTm); broj uvedenih korektivnih mera (BrojKm), broj uvedenih preventivnih mera (BrojPm).
- u tabeli *Neusaglašenosti* za koncept analize neusaglašenosti u svim procesima, koja sadrži mere: broj utvrđenih neusaglašenosti (BrojUtvrđenihNeusag), otklonjene neusaglašenosti (BrojOtklonjenihNeusag), broj uvedenih trenutnih mera (BrojTm); broj uvedenih korektivnih mera (BrojKm), broj uvedenih preventivnih mera (BrojPm), broj uvedenih preventivnih mera poboljšanja (BrojPb),
- u tabeli *Poboljšanja* za koncept analize pokrenutih korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja, koja sadrži mere: broj korektivnih mera (BrojKm), broj preventivnih mera (BrojPm) i broj mera poboljšanja (BrojPb), broj mera (UkupnoMera)

- u tabeli *Ciljevi kvaliteta* za koncept analize ciljeva, koja sadrži mere: broj ciljeva (BrojCiljeva), realizaciju ciljeva (CiljProcesaRealizovano), planirani ciljevi (PosebanCilj) , broj uvedenih korektivnih mera (BrojKm) i broj preispitivanja (BrPrispitivanja).
- u tabeli *Preispitivanje* za koncept analize preispitivanja rukovostva, koja sadrži mere: broj poboljšanja (BrojPb) broj preispitivanja (BrojPreispitivanja) numerička ocena (NumerickaOcena).

Sve mere se mogu posmatrati u mesečnom, kvartalnom, šestomesečnom i godišnjem intervalu.

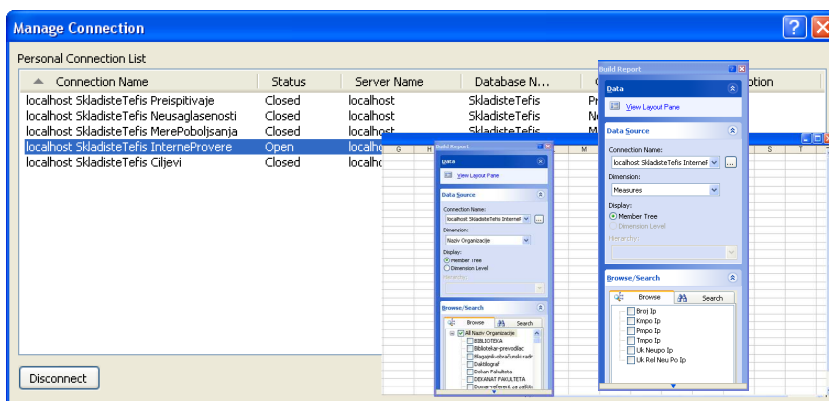
7.4.1. Analiza internih provera

Analiza internih provera pokazuje broj neusaglašenosti koje su pronađene u toku provere, učestalost internih provera (internih, eksternih i vanrednih), pokrenute korektivne mere kao i njihov status, broj neusaglašenosti u organizacionim jedinicama, procesima, broj rešenih neusaglašenosti. Analiza internih provera izvodi se na osnovu postavljene OLAP kocke prikazane na slici 7.6 u delu analiza internih provera. Na slici 7.8 prikazana je procesirana OLAP kocka u MS SQL Server Analysys Services za analizu internih provera.

Naziv Radloga Internih P...	Naziv Organizacije	Mjesečni izdat					
		Broj Tm	Broj Km	Broj Pm	BrojKorijen#Neusag	BrojKorijen#Neusag	BrojP
All Naziv Organizacije	All Naziv Organizacije	2	19	1	13	12	11
	EBILJOTEKA						1
	DEKANAT		1	1		1	1
	KATEĐKA ZA IT						1
	KATEĐKA ZA MEĐATRONIKI						1
All Naziv Radloga Internih P...	F. KATEĐKA ZA PREĐUJE MENI		2		1	1	1
	OPŠTA SLUĐBA		4		2	2	1
	RAĐUNSKI CENTAR		1		1	1	1
	SLUĐBA RAĐUNOVOSTIV						1
	STUĐENTSKA SLUĐBA	2	7		6	5	2
	TEĐNIĐKA SLUĐBA		4		2	2	1
All Naziv Organizacije	All Naziv Organizacije	2	19	1	12	11	10
	EBILJOTEKA						1
	DEKANAT		1	1		1	1
	KATEĐKA ZA IT						1
	KATEĐKA ZA MEĐATRONIKI						1
	KATEĐKA ZA PREĐUJE MENI		2		1	1	1
	OPŠTA SLUĐBA		4		2	2	1
	RAĐUNSKI CENTAR		1		1	1	1
	SLUĐBA RAĐUNOVOSTIV						1
	STUĐENTSKA SLUĐBA	2	6		5	4	1
	TEĐNIĐKA SLUĐBA		4		2	2	1
	VANREDNA		1		1	1	1
	STUĐENTSKA SLUĐBA		1		1	1	1

Slika 7.8 – OLAP kocka za analizu internih provera

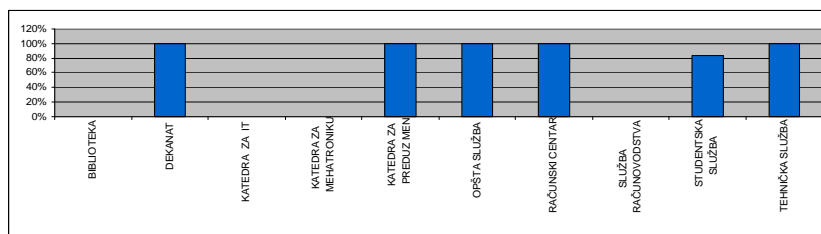
Izborom konekcije na OLAP kocku za interne provere pomoću alata u Excel-u prema slici 7.9 uspostavlja se veza za prikaz rezultata u vidu grafika za analizu internih provera.



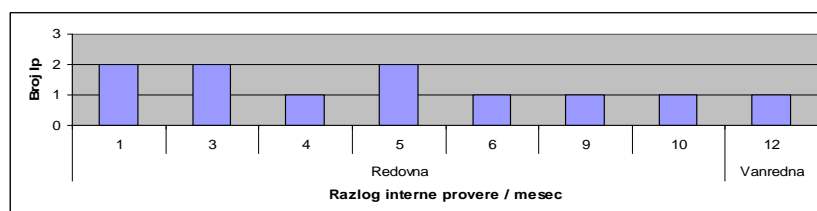
Slika 7.9 – Veza između OLAP kocke za interne provere i Excel-a

Na ovaj način je uspostavljena veza sa dimenzijama i mera u OLAP kocki i izborom potrebnih indikatora parametara dobijaju se grafičke prezentacije analize internih provera.

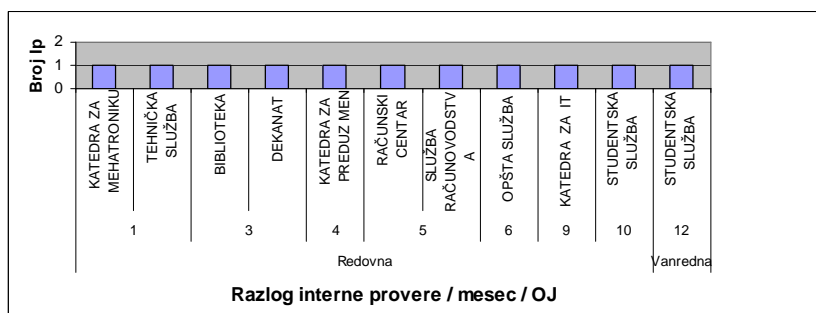
U četvrtom kvartalu izvršena je analiza neusaglašenosti za pregled otklonjenih neusaglašenosti (slika 7.10). Iz grafika se može videti da nisu razrešene sve neusaglašenosti u studentskoj službi. Zbog toga je pokrenuta vanredna interna provera u studentskoj službi, što se vidi na sledećim graficima (slika 7.11 i 7.12).



Slika 7.10 – Analiza otklonjenih neusaglašenosti iz internih provera po OJ

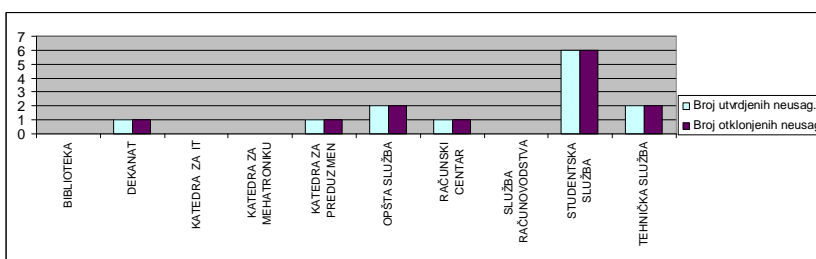


Slika 7.11 – Analiza internih provera po razlogu interne provere i mesecu



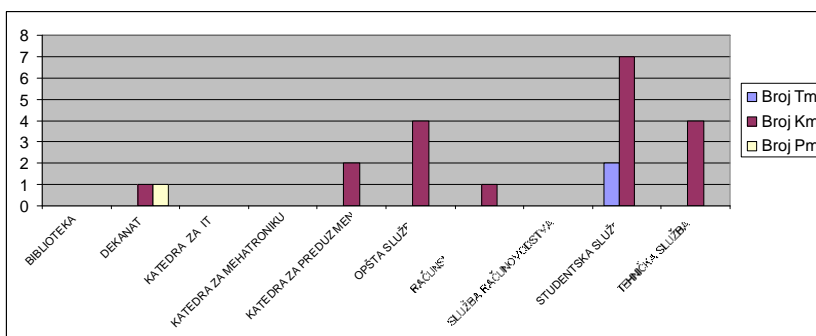
Slika 7.12 – Analiza internih provera po razlogu interne provere, mesecu i organizacionim jedinicama

Posle sprovedene vanredne interne provere može se utvrditi da li su sve utvrđene neusaglašenosti i otklonjene u toku 2008. godine (slika 7.13).



Slika 7.13 – Analiza internih provera po utvrđenim i otklonjenim neusaglašenostima na godišnjem nivou

Kako su neusaglašenosti izvor za pokretanje korektivnih mera može se uočiti da je u toku 2008. godine najviše mera uvedeno u studentskoj službi (slika 7.14). Njihovo dalje praćenje se može nastaviti u delu analiza poboljšanja.



Slika 7.14 – Analiza internih provera po broju uvedenih mera u organizacionim jedinicama

Dobijeni rezultati pokazuju uporedni prikaz internih provera i neusaglašenosti utvrđenih u njima kao i mere koje su uvedene.

Dobijeni rezultati pokazuju uporednu analizu ispunjenosti zahteva standarda utvrđenih prilikom interne provere u toku godine. Rezultati pokazuju da je najveći broj nesaglašenosti nađen u studentskoj službi i da su otklonjene.

7.4.2. Analiza neusaglašenosti

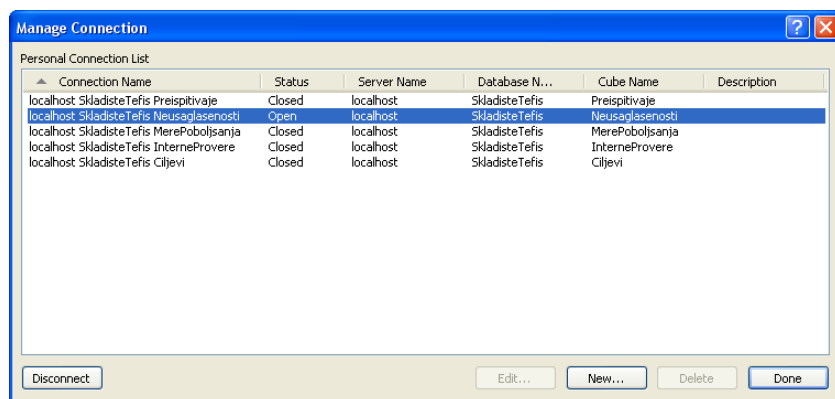
Analiza neusaglašenosti pokazuje broj neusaglašenosti i procenat otklonjenih neusaglašenosti po kvartalima, učestalost javljanja neusaglašenosti po procesu, po poreklu prijave neusaglašenosti i uzroku.

Analiza neusaglašenosti izvodi se na osnovu postavljene OLAP kocke prikazane na slici 7.6 u delu analiza neusaglašenosti. Na slici 7.15 prikazana je procesirana OLAP kocka u MS SQL Server Analysys Services za analizu neusaglašenosti.

		Neusaglašenosti					
Naziv Organizacije	Naziv Vrste Prijava Neu...	Tacka Standarda	Broj Mera	Broj Tm	Broj Km	Broj Pm	Broj Pb
RAČUNSKI CENTAR	Interna provera	All Tacka Standarda	1		1		
		6.3	1		1		
		All Tacka Standarda	3		3		
		6.2	2		2		
		7.5	1		1		
		All Tacka Standarda	1		1		
		7.2.2	1		1		
		All Tacka Standarda	10	2	16		
		4.2.4	2		2		
		7.2	8		8		
STUĐENTSKA SLUŽBA	Analiza	All Tacka Standarda	2	1	3		
		8.2.3	3		3		
		8.2.4	2		2		
		All Tacka Standarda	2	1	3		
		8.2.3	2		2		
		All Tacka Standarda	9	2	9		
		4.2.4	2		2		
		7.2	3		3		
		7.5	3	1	2		
		8.2.4	1		1		
	All Tacka Standarda	4		4			
	7.2	3		3			

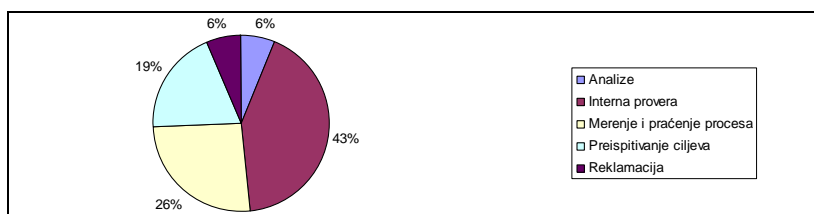
Slika 7.15 – Prikaz OLAP kocke za analizu neusaglašenosti

Izborom konekcije na OLAP kocku za neusaglašenosti pomoću alata u Excel-u prema slici 7.16 uspostavlja se veza za prikaz rezultata u vidu grafika za analizu neusaglašenosti.



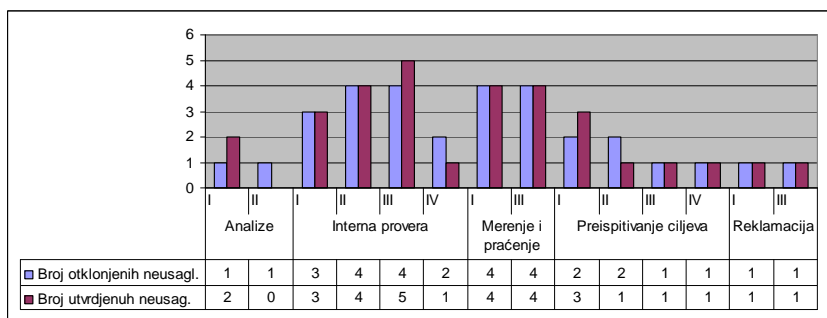
Slika 7.16 – Veza između OLAP kocke za neusagašenosti i Excel-a

Na ovaj način je uspostavljena veza sa dimenzijama i merama u OLAP kocki za neusaglašenosti i izborom potrebnih indikatora parametara dobijaju se grafički prikaz analize neusaglašenosti po preklju prijave (slika 7.17).



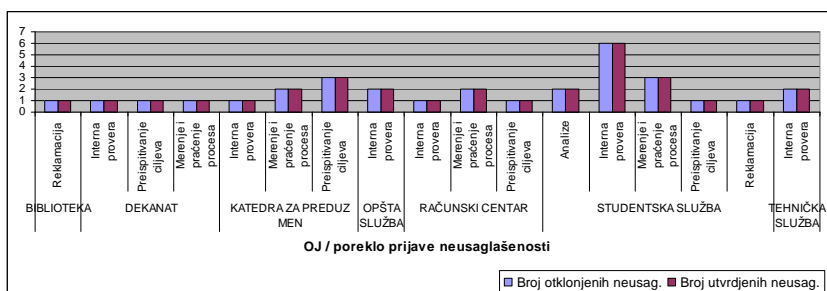
Slika 7.17 – Analiza neusaglašenosti po poreklu prijave

Ako se analiziraju sve neusaglašenosti po poreklu prijave može se videti da je najveći procenat utvrđenih neusaglašenosti utvrđeno prilikom internih provera u 2008. (slika 7.17). Na grafiku (slika 7.18) se može pratiti broj utvrđenih neusaglašenosti po poreklu prijave (najviše ih je otkriveno u internim proverama u trećem kvartalu), kao i otklanjanje neusaglašenosti po kvartalima u toku 2008.godine.



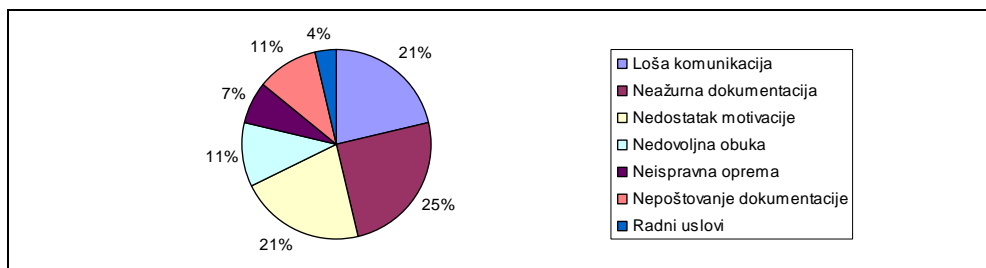
Slika 7.18 – Analiza neusaglašenosti po poreklu prijave i kvartalu

Na sledećem grafiku (slika 7.19) se može videti da je najviše neusaglašenosti otkriveno u studentskoj službi tokom interne provere.



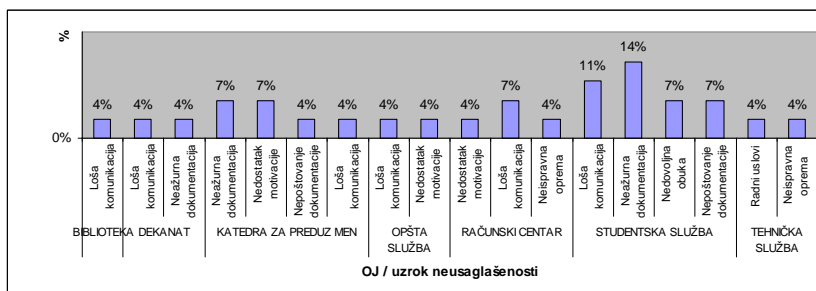
Slika 7.19 – Analiza neusaglašenosti po organizacionoj jedinici i poreklu prijave neusaglašenosti

Ako se analiziraju uzroci koji su utvrđeni po razrešenju neusaglašenosti (slika 7.20) najviše neusaglašenosti je prouzrokovala neažurna dokumentacija i učešće ovog uzroka u odnosu na ostale je 25%



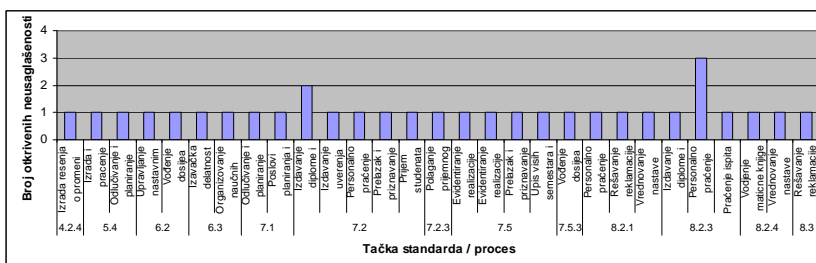
Slika 7.20 – Analiza neusaglašenosti po uzroku neusaglašenosti

Ako se analiziraju uzroci koji su utvrđeni po razrešenju neusaglašenosti (slika 7.21), najviše neusaglašenosti je prouzrokovala neažurna dokumentacija u studentskoj službi.

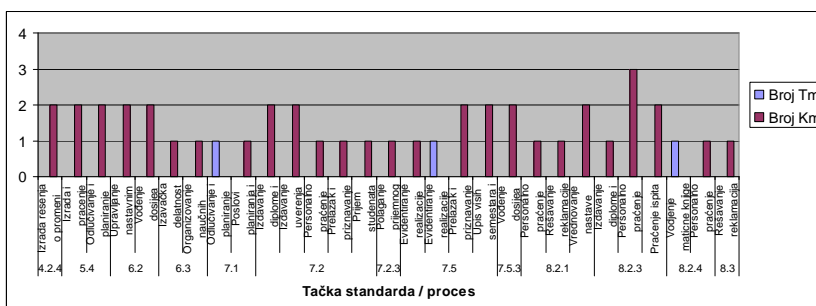


Slika 7.21 – Analiza neusaglašenosti po OJ i uzroku neusaglašenosti

Na grafiku (slika 7.22) može se videti da je najviše neusaglašenosti otkriveno kod procesa personalno praćenje studenata u ispunjenju zahteva tačke standarda 8.2.3, što ukazuje da se taj proces mora preispitati. Za taj proces je uvedeno i najviše korektivnih mera što se vidi na sledećem grafiku (slika 7.23).



Slika 7.22 – Analiza neusaglašenosti po tački standarda i procesu



Slika 7.23 – Analiza neusaglašenosti po uvedenim merama za tačke standarda i procesu

Na osnovu dobijenih rezultata može se proceniti u kojim OJ i procesima je prijavljeno najviše neusaglašenosti, koji je najčešći uzrok neusaglašenosti (nepoštovanje dokumentacije, ljudski faktor, neažurnost dokumentacije i faktor uticaja neusaglašenosti), koji je najveći broj neusaglašenosti (od ukupnog broja utvrđenih neusaglašenosti) prema poreklu prijave neusaglašenosti, broj otklonjenih neusaglašenosti. Na osnovu ove analize mogu se preduzimati korektivne i preventivne mere.

7.4.3. Analiza korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja

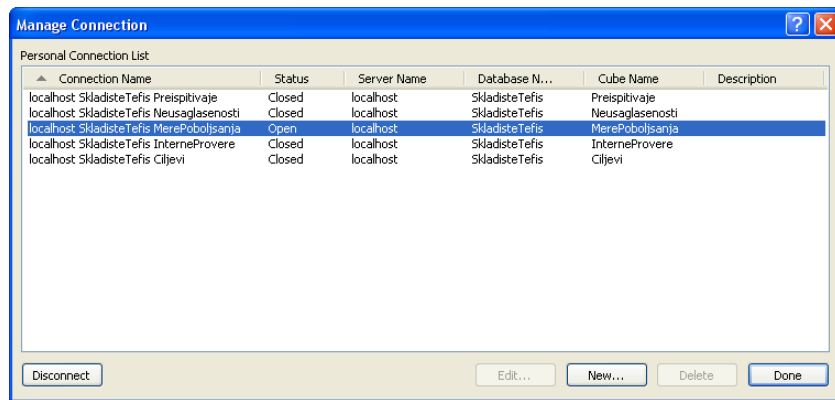
Analiza korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja daje uporednu analizu za sve vrste mera po poreklu prijave za pokretanje mera, status mera, na koje se tačke standarda odnose i na koje procese se odnose.

Analiza korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja izvodi se na osnovu postavljene OLAP kocke prikazane na slici 7.6 u delu analiza poboljšanja. Na slici 7.24 prikazana je procesirana OLAP kocka u MS SQL Server Analysys Services za analizu korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja.

		MeasureLevel			
		Broj Km	Broj Pm	Broj Pb	Ukupno Mera
Naziv Vrste Prijave Mera	All Naziv Vrste Mera	40	6	3	49
	Korektivna mera	40			40
	Poboljšanje			3	3
	Preventivna mera		6		6
Analize	All Naziv Vrste Mera	2	1		3
	Korektivna mera	2			2
	Preventivna mera		1		1
Dodane mere iz preisp. OJ	All Naziv Vrste Mera			3	3
	Poboljšanje			3	3
Izmena proverena	All Naziv Vrste Mera	19	1		20
	Korektivna mera	19			19
	Preventivna mera		1		1
Isporučilo	All Naziv Vrste Mera			1	1
	Preventivna mera			1	1
Meneđeri i praćenje procesa	All Naziv Vrste Mera	9	2		11
	Korektivna mera	9			9
	Preventivna mera		2		2
Prispajvanje odeva	All Naziv Vrste Mera	6	1		7
	Korektivna mera	6			6
	Preventivna mera		1		1
Rablanarsija	All Naziv Vrste Mera	4			4
	Korektivna mera	4			4

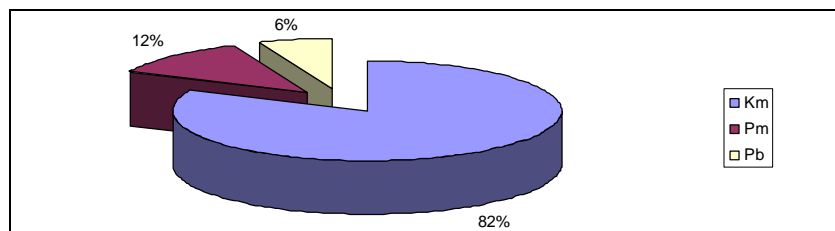
Slika 7.24 – Prikaz OLAP kocke za analizu korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja

Izborom konekcije na OLAP kocku za poboljšanja pomoću alata u Excel-u prema slici 7.25 uspostavlja se veza za prikaz rezultata u vidu grafika za analizu poboljšanja.



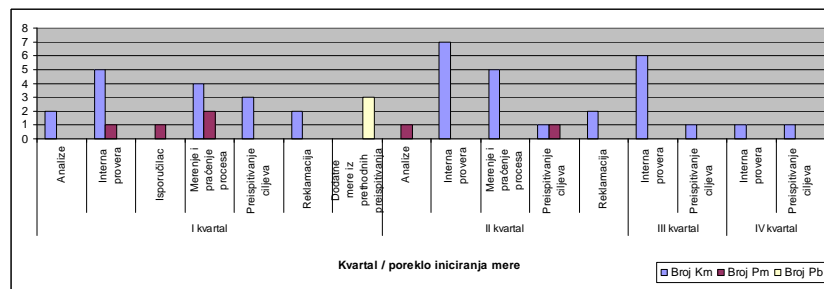
Slika 7.25 – Veza između OLAP kocke za analizu mera i Excel-a

Na ovaj način je uspostavljena veza sa dimenzijama i merama u OLAP kocki za poboljšanja i izborom potrebnih indikatora parametara dobijaju se grafici za analize poboljšanja (korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja) tokom 2008 godine (slika 7.26).

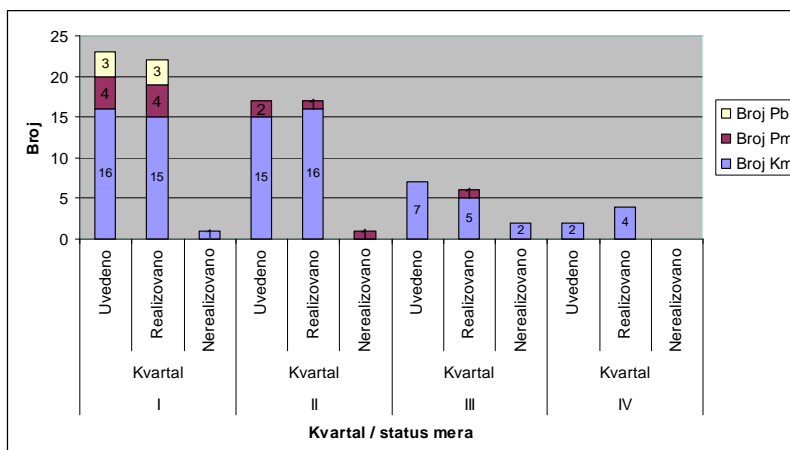


Slika 7.26 – Analiza uvedenih mera

Na sledećem grafiku (slika 4.27) prikazana je analiza mera po poretku iniciranja i kvartalima u toku 2008. godine i može se videti da je najviše mera pokrenuto na osnovu sprovedenih internih provera.

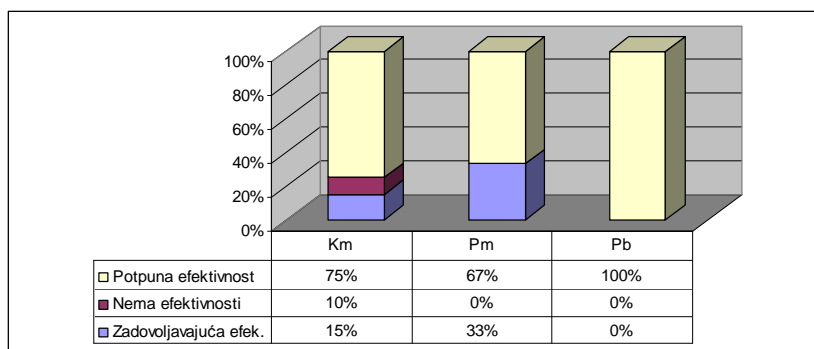


Slika 7.27 – Analiza mera po poretku iniciranja i kvartalima



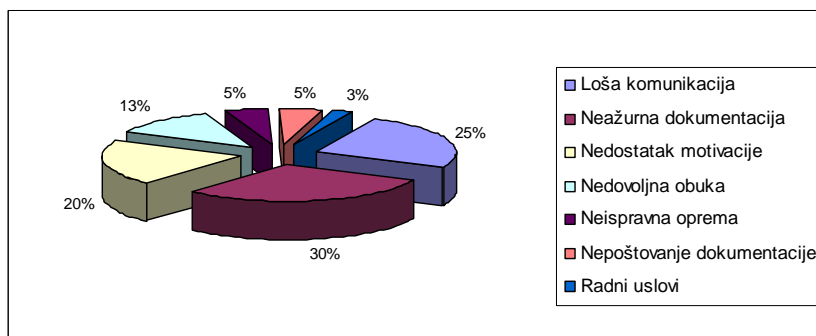
Slika 7.30 – Analiza mera po kvartalu i statusu mera

Analiza efektivnosti uvedenih mera, koje rukovodilac organizacione jedinice prati u procesu nekom od statističkih metoda i na osnovu kojih se daje ocena efektivnosti mera može se pratiti sledećim grafikom (slika 7.31).



Slika 7.31 – Analiza efektivnosti uvedenih mera

Na osnovu utvrđenih uzroka neusaglašenosti koje je potrebno otkloniti uvedenim korektivnim merama, analiza je data sledećim grafikom (slika 7.32).



Slika 7.32 – Analiza uzroka utvrđenih korektivnim merama

Na osnovu ovih informacija mogu se sagledati podaci o merama koje su preduzete i pratiti njihov status kao i procenat realizacije i najveći broj korektivnih mera nastao je na osnovu prijave iz interne provere i to kod studentske službe. Na osnovu procenta efektivnosti može se videti da su sve preduzete mere i realizovane sa različitim stepenom efektivnosti.

Na osnovu ovih informacija može se pratiti rad službi i procenjivati procese za koje treba otvoriti nove mere radi postizanja sigurnosti i efektivnosti odvijanja procesa. Sve ove informacije mogu se koristiti prilikom planiranja ciljeva kvaliteta.

7.4.4. Analiza ciljeva kvaliteta

Analiza ciljeva kvaliteta daje uporednu analizu praćenja realizacije ciljeva kvaliteta po organizacionim jedinicama, opisne ocene o stanju realizacije, pokrenute korektivne mere kao i njihov status po kvartalima, broj preispitivanja ciljeva kvaliteta. Praćenje ciljeva kvaliteta omogućava dolaženje do informacija vezanih za menadžment kvalitetom.

Analiza ciljeva kvaliteta izvodi se na osnovu postavljene OLAP kočke prikazane na slici 7.6 u delu analiza ciljeva kvaliteta. Na slici 7.33 prikazana je procesirana OLAP kočka u MS SQL Server Analysis Services za analizu ciljeva kvaliteta.

The screenshot shows the 'Cube Editor' interface with a pivot table. The table has columns for 'Mjesečni Elementi', 'Opšti Cilj', 'Kvartal Preispitivanja', 'Mjesečni Element', 'Brojkin', 'CI Process Realizovao', 'Proseban Cilj', 'Broj Ciljeva', and 'Br Preispitivanja'. The data is grouped by 'Mjesečni Element' (Menadžment Fakulteta, All Opšti Cilj, Broj primedbi manji za 2%, Studenti, Broj neHemostia manji za 2, Osnova veća od 7,5 vredno, Osnova veća od 7,5 zadovolj, Zaposleni, Broj izdanih publikacija).

Mjesečni Elementi	Opšti Cilj	Kvartal Preispitivanja	Mjesečni Element	Brojkin	CI Process Realizovao	Proseban Cilj	Broj Ciljeva	Br Preispitivanja
Menadžment Fakulteta	Povećanje broja predmeta	All kvartal Preispitivanja	1	16,00	38,00	1	1	
		All kvartal Preispitivanja	2	20,00	22,00	4	13	
		All kvartal Preispitivanja	3	20,00	22,00	4	4	
		All kvartal Preispitivanja	4	20,00	22,00	4	3	
All Opšti Cilj	All kvartal Preispitivanja	1	20,00	22,00	4	2		
		2	20,00	22,00	4	4		
		3	20,00	22,00	4	4		
		4	20,00	22,00	4	4		
Broj primedbi manji za 2%	All kvartal Preispitivanja	1	9,00	12,00	4	1		
		2	9,00	12,00	4	1		
		3	9,00	12,00	4	1		
		4	9,00	12,00	4	1		
Studenti	All kvartal Preispitivanja	1	20,00	22,00	4	5		
		2	20,00	22,00	4	2		
		3	20,00	22,00	4	1		
		4	20,00	22,00	4	1		
Broj neHemostia manji za 2	All kvartal Preispitivanja	1	7,70	7,90	4	2		
		2	7,70	7,90	4	1		
		3	7,10	7,90	4	1		
		4	7,10	7,90	4	1		
Osnova veća od 7,5 vredno	All kvartal Preispitivanja	1	7,10	7,90	4	1		
		2	7,10	7,90	4	1		
		3	7,10	7,90	4	1		
		4	7,10	7,90	4	1		
Osnova veća od 7,5 zadovolj	All kvartal Preispitivanja	1	0,00	27,00	4	7		
		2	0,00	27,00	4	3		
		3	0,00	27,00	4	4		
		4	0,00	27,00	4	1		
Zaposleni	All kvartal Preispitivanja	1	0,00	8,05	4	1		
		2	0,00	8,05	4	1		
Broj izdanih publikacija	All kvartal Preispitivanja	1	0,00	8,05	4	1		
		2	0,00	8,05	4	1		

Slika 7.33 – Prikaz OLAP kocke za analizu ciljeva kvaliteta

Izborom konekcije na OLAP kocku za ciljeve kvaliteta pomoću alata u Excel-u prema slici 7.34 uspostavlja se veza za prikaz rezultata u vidu grafika za analizu ciljeva kvaliteta.

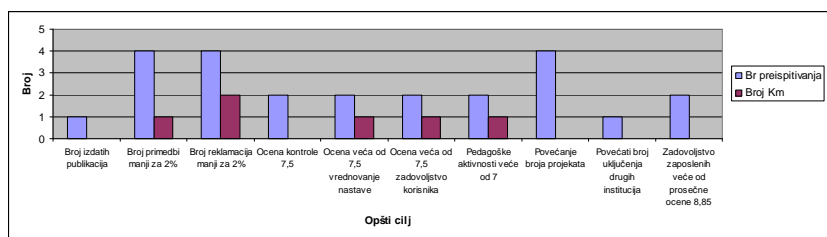
The screenshot shows the 'Manage Connection' dialog box with a table of 'Personal Connection List'. The table has columns for 'Connection Name', 'Status', 'Server Name', 'Database N...', 'Cube Name', and 'Description'. The connections listed are for 'SkladisteTefis' with various cube names like 'Preispitivaje', 'Neusaglasenosti', 'MerePoboljsanja', 'InterneProvere', and 'Ciljevi'.

Connection Name	Status	Server Name	Database N...	Cube Name	Description
localhost SkladisteTefis Preispitivaje	Closed	localhost	SkladisteTefis	Preispitivaje	
localhost SkladisteTefis Neusaglasenosti	Closed	localhost	SkladisteTefis	Neusaglasenosti	
localhost SkladisteTefis MerePoboljsanja	Closed	localhost	SkladisteTefis	MerePoboljsanja	
localhost SkladisteTefis InterneProvere	Closed	localhost	SkladisteTefis	InterneProvere	
localhost SkladisteTefis Ciljevi	Open	localhost	SkladisteTefis	Ciljevi	

Slika 7.34 – Veza između OLAP kocke za analizu ciljeva i Excel-a

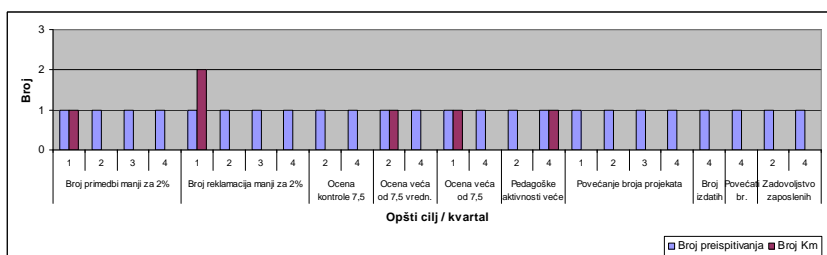
Na ovaj način je uspostavljena veza sa dimenzijama i merama u OLAP kocki i izborom potrebnih indikatora parametara dobijaju se grafici za analize ciljeva kvaliteta.

Kako se svaki cilj preispituje na osnovu Plana ciljeva kvaliteta gde je dat period preispitivanja, to se sledećim grafikom može analizirati (slika 7.35) i ako rezultati ostvarenja cilja nisu zadovoljavajući moraju se pokrenuti korektivne mere.



Slika 7.35 – Analiza ciljeva kvaliteta po broju preispitivanja i korektivnim merama koje su uvedene

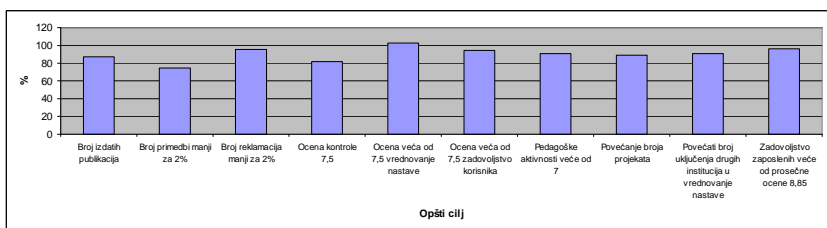
Daljom analizom se može izvršiti pregled po kvartalima u kojima su vršena preispitivanja i gde je bilo neusaglašenosti pokrenute su korektivne mere (slika 7.36).



Slika 7.36 – Analiza ciljeva kvaliteta po broju preispitivanja i korektivnim merama koje su preduzete u kvartalima

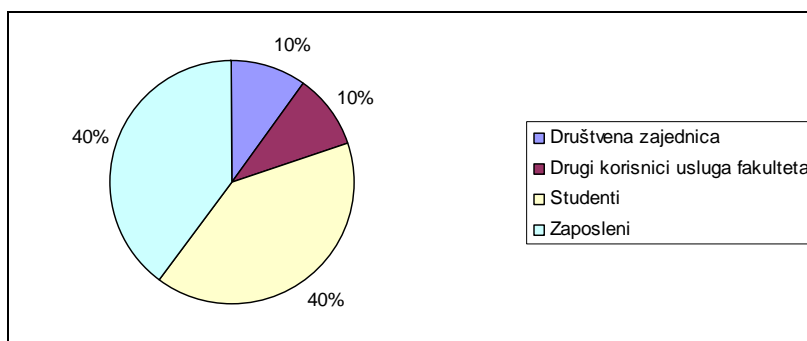
Kako se svaki cilj preispituje na osnovu Plana ciljeva kvaliteta i odnosom vrednosti datim u poljima: cilj procesa realizovano i poseban cilj, koji je izražen u različitim jedinicama mere u zavisnosti od prirode cilja to su rezultati izraženi u procentima što se sledećim grafikom može analizirati (slika 7.37).

Ispunjenost ciljeva u toku godine se prati sledećim grafikom (slika 7.37).



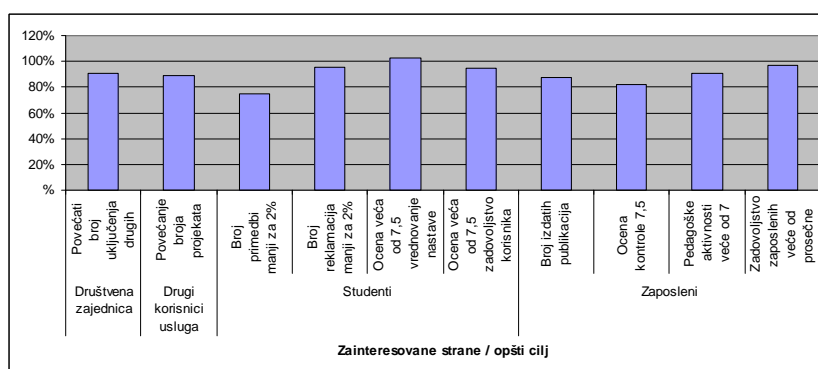
Slika 7.37 – Analiza ciljeva kvaliteta po procentu realizacije

Analiza ciljeva se može izvršiti i prema zainteresovanim stranama gde se sa grafika može videti da je najviše ciljeva postavljeno prema studentima jer su oni najbrojniji korisnici usluga visokoškolske ustanove (slika 7.38).



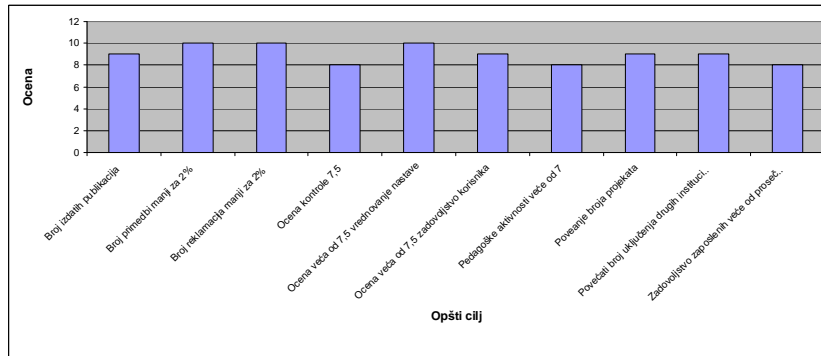
Slika 7.38 – Analiza ciljeva kvaliteta prema zainteresovanim stranama

Sledećim grafikom se može analizirati da je najuspešnije ispunjen cilj vrednovanje nastave, što ukazuje da su studenti zadovoljni izvođenjem nastave (slika 7.39).



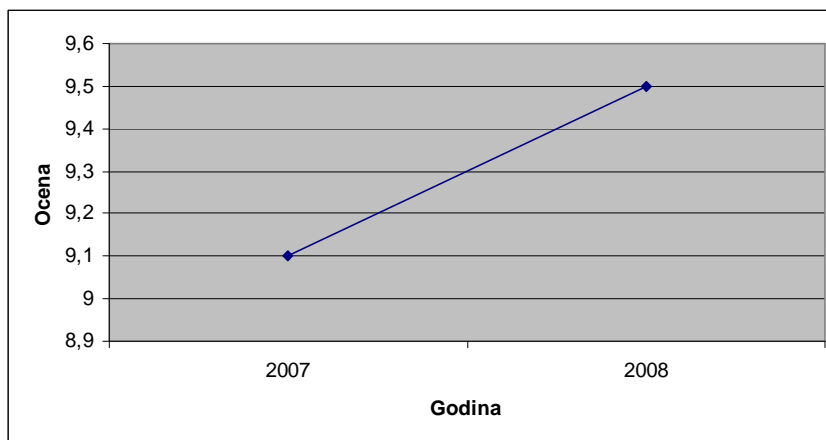
Slika 7.39 – Analiza procenta realizacije ciljeva kvaliteta prema zainteresovanim stranama

Kako su u planu date skale za procenat realizacije svakog cilja to se može izračunati i svaka ocena cilja kvaliteta za 2008 godinu za pojedinačni opšti cilj, što je dato na sledećem grafiku (slika 7.40), tako da su tri cilja dobila ocenu 10.



Slika 7.40 – Analiza ocene ciljeva kvaliteta

Ocena cilja se može utvrditi na nivou godine i porediti sa prethodnom kako bi se utvrdio trend ukupne ocene ciljeva kvaliteta (slika 7.41).



Slika 7.41 – Analiza trenda ukupne ocene ciljeva kvaliteta

Podaci o realizaciji ciljeva pružaju informaciju o stepenu ispunjenosti planiranih ciljeva tako da daju mogućnost za preduzimanjem korektivnih mera kod ciljeva kod kojih se javlja odstupanje radi njihovog dostizanja. Ocena kvaliteta daje godišnji trend kretanja kvaliteta na osnovu koga se donose novi ciljevi i mere poboljšanja.

7.4.5. Analiza preispitivanja

Preispitivanje QMS-a obuhvata analizu svih prethodno prikazanih procesa ali na godišnjem nivou i davanjem ocena opisnih ili numeričkih za svaki element preispitivanja:

- interne provjere,
- neusaglašenosti,
- korektivne i preventivne mere,
- dodatne mere iz prethodnih preispitivanja,
- ciljevi kvaliteta.

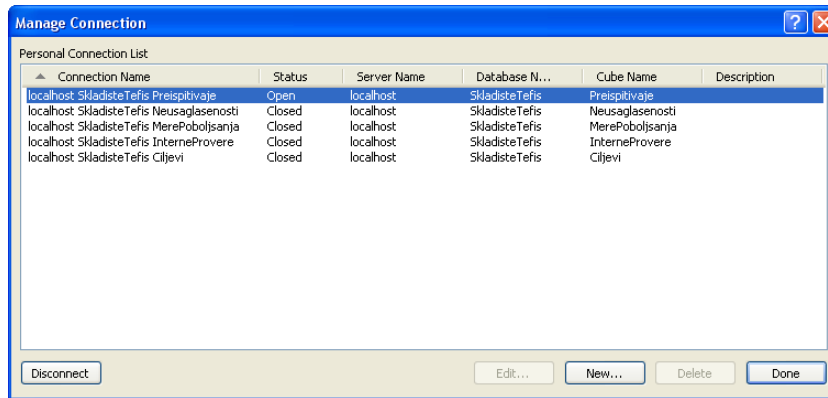
Za svaki novi element preispitivanja mora se uraditi nova OLAP kocka ako se želi taj element preispitivati kao npr. žalbe korisnika, interno komuniciranje, obuka zaposlenih i ostalih elemenata preispitivanja, a koji su u radu prikazani kao krajnja analiza.

Analiza preispitivanja QMS-a izvodi se na osnovu postavljene OLAP kocke prikazane na slici 7.6 u delu analiza preispitivanja. Na slici 7.42 prikazana je procesirana OLAP kocka u MS SQL Server Analysys Services za preispitivanja QMS-a.

Godina	Naziv Elementa preispitivanja	Measure Level			
		Numerička Ocena	Broj preispitivanja	Broj Km	Broj Pm
All Godina	All Naziv Elementa preispitivanja	4,00	19	1	1
	Ciljevi kvaliteta	4,00	3		
	Dodatne mere iz preispitivanja	3,00	2		
	Interna komunikacija	3,00	2	1	
	Izmenne koje bi mogle uticati	3,00	1		
	Reklamacije korisnika	3,00	2		
	Rezultati provjera	3,00	2		
	Sprovedene obuke	3,00	2		1
	Usaglašenost	3,00	2		
	Zadovoljenje korisnika	3,00	2		
	All Naziv Elementa preispitivanja	3,00	9		
	Ciljevi kvaliteta	3,00	2		
	Dodatne mere iz preispitivanja	3,00	1		
	Interna komunikacija	3,00	1		
2007	Reklamacije korisnika	2,00	1		
	Rezultati provjera	3,00	1		
	Sprovedene obuke	3,00	1		
	Usaglašenost	2,00	1		
	Zadovoljenje korisnika	3,00	1		
	All Naziv Elementa preispitivanja	4,00	9	1	1
2008	Ciljevi kvaliteta	4,00	1		
	Dodatne mere iz preispitivanja	3,00	1		
	Interna komunikacija	2,00	1	1	
	Izmenne koje bi mogle uticati	3,00	1		
	Reklamacije korisnika	3,00	1		
	Rezultati provjera	3,00	1		
2008	Sprovedene obuke	2,00	1		1
	Usaglašenost	3,00	1		
	Zadovoljenje korisnika	3,00	1		

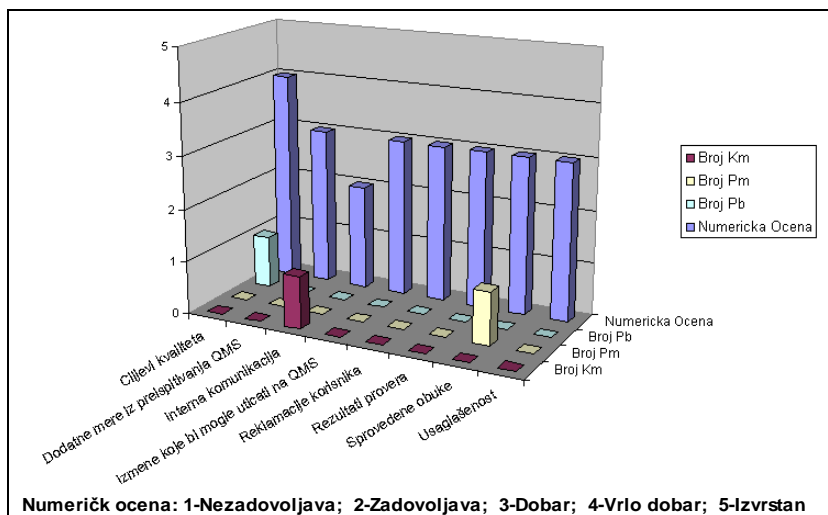
Slika 7.42 – Prikaz OLAP kocke za analizu preispitivanja QMS-a

Izborom konekcije na OLAP kocku za poboljšanja pomoću alata u Excel-u prema slici 7.43 uspostavlja se veza za prikaz rezultata u vidu grafika za analizu preispitivanja QMS-a.



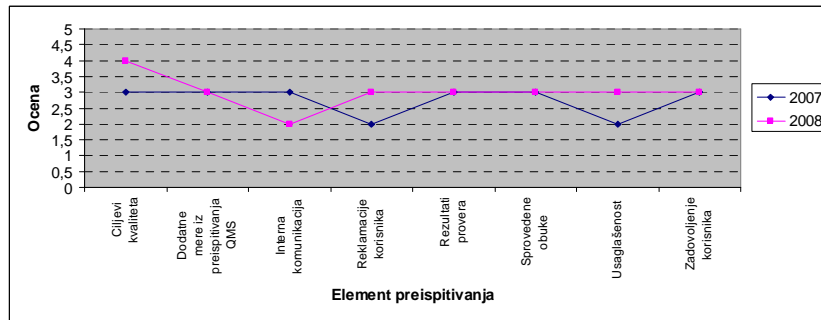
Slika 7.43 – Veza između OLAP kocke za analizu preispitivanja i Excel-a

Ovim je uspostavljena veza sa dimenzijama i merama u OLAP kocki i izborom potrebnih parametara dobijaju se grafičke prezentacije analize preispitivanja QMS-a i uvedene mere (slika 7.44). Numeričke ocene su date na osnovu dobijenih rezultata elemenata preispitivanja i uvedenih mera (korektivne mere - ocena 2, preventivne mere - ocena 3, mere poboljšanja - ocena 4).



Slika 7.44 – Analiza ocene elemenata preispitivanja i uvedene mere

Analiza ocena elemenata preispitivanja QMS-a po godinama može se analizirati na sledećem dijagramu (slika 7.45) gde se može videti da su ciljevi kvaliteta ocenjeni sa većom ocenom nego u prethodnoj godini što ukazuje na zadovoljavanje korisnika usluga visokoškolske ustanove.



Slika 7.45 – Analiza trenda ocena elemenata preispitivanja

Analiza podataka o preispitivanju QMS-a daje informacije o stanju usaglašenosti elemenata preispitivanja QMS-a, stepen usaglašenosti prema zahtevima standarda i trend na godišnjem nivou na osnovu kojih se mogu uvoditi dodatne mere za poboljšanja.

8. Zaključak

U vremenu velike ekspanzije primene informacionih tehnologija u svim sferama poslovanja, nameće se potreba da i QMS bude podržan informacionim sistemom naročito zbog sve većeg zahteva tržišta da visokoškolske obrazovne ustanove imaju sertifikovan sistem menadžment kvalitetom prema standardu ISO 9001. Osnovu unapređenja svakog poslovnog sistema time i obrazovnog, jeste merenje performansi čijom analizom se dobijaju pokazatelji ostvarenja planiranih ciljeva, stepen zadovoljenja korisnika i uspešnosti.

Predmet izlaganja u ovoj monografiji se prvenstveno odnosi na primenu informacionih sistema sa aspekta aktuelne poslovne inteligencije u kompleksnoj analizi performansi u sistemu menadžmenta kvalitetom i mogućnosti da donosioci odluka mogu sami da vrše analize zasnovane na interaktivnom analitičkom procesiranju. Istraživanjem je definisan metodološki pristup za merenje performansi korišćenjem informacionog sistema koji omogućava centralizovano skladištenje i upravljanje svim podacima relevantnim sa aspekta merenja performansi kvalitativnih podataka za analizu performansi u oblasti sistema menadžmenta kvalitetom.

Osnovni cilj monografije je da prikaže razvoj modela informacionog sistema visokoškolske ustanove koji će u sebe integrisati zahteve sistema menadžmenta kvalitetom prema standardu ISO 9001 i komponente poslovne inteligencije sa ciljem pružanja podrške za uspostavljanje, praćenje, merenja i analize performansi definisanih u dokumentima QMS-a, radi donošenja poslovnih odluka za unapređenje kvaliteta usluga i stalnog unapređenja performansi procesa. Takav informacioni sistem omogućuje upravljačkoj strukturi visokoškolske ustanove stalan nadzor nad ključnim parametrima poslovanja i donošenje odluka iz oblasti kvaliteta za stalno unapređenje, što se i zahteva standardom ISO 9001.

Ova monografija je doprinela jednom od pristupa u uspostavljanju međusobne interakcije i do povezivanja tri oblasti: informacionog sistema, sistema menadžmenta kvaliteta i komponenti poslovne inteligencije u praktičnoj primeni na primeru visokoškolske ustanove. Značaj se može sažeti u sledećim stavovima.

- Mogućnost dokumentovanja QMS-a i integrisanja poslovnih procesa vezanih za realizaciju poslova QMS-a i uz podršku informacionog sistema predstavlja osnovu i svim ostalim sistemima menadžmenta i mogućnost njihove integracije.
- Mogućnost uspostavljanja veze između zapisa i transakcione baze podataka sa aspekta papirnog i elektronskog medija kao dve dominantne vrste dokumentovanja QMS-a, došlo se do novih saznanja o načinu dokumentovanja QMS-a u okviru informacionog sistema. Izgledi formalizovanih zapisa su sastavni deo dokumentacije sistema kvaliteta i upućuju na obeležja u bazi podataka, tj. čine osnovu za snimanje i analizu zahteva prilikom izrade modela podataka koji

predstavlja osnov baze podataka i čini podlogu za izradu ekranskih formi korisničkog interfejsa putem kojih se vrši prikupljanje i obrada podataka.

- Mogućnost interakcija tri navedene oblasti i parametri koji ih povezuju su definirani, obrazloženi i prikazani kroz dizajn skladišta podataka za analizu performansi studije slučaja sistema menadžmenta kvalitetom visokoškolske ustanove primenom metodologije razvoja poslovne inteligencije, na osnovu parametara definisanih u dokumentima QMS-a za:
 - analizu internih provera - broj internih provera po vrsti sprovođenja, mesecu i OJ, broj uvedenih mera u organizacionim jedinicama, broju otklonjenih neusaglašenosti iz internih provera po OJ, broj utvrđenih i otklonjenih neusaglašenostima na godišnjem nivou,
 - analizu neusaglašenosti po broju neusaglašenosti u vremenskim periodima prema: vrsti prijave neusaglašenosti, tj. poreklu prijave, statusu neusaglašenosti (otklonjene i neotklonjene), tački standarda, vrsti mera koje su pokrenute po uočenoj neusaglašenosti, procesima u kojima se najčešće javlja neusaglašenost, uzroku koji najčešće dovodi do neusaglašenosti,
 - analizu poboljšanja - broj pokrenutih korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja u vremenskim periodima po: statusu mera, razlogu na osnovu koga su pokrenute mere, procesima za koje su pokrenute mere i oceni efekata mera,
 - analizu ciljeva kvaliteta u vremenskim periodima - broj preispitivanja ciljeva i korektivnim merama koje su preduzete, ispunjenost ciljeva, realizacija ciljeva prema zainteresovanim stranama, ocena ciljeva kvaliteta, trend ukupne ocene ciljeva kvaliteta,
 - analizu preispitivanja u vremenskim periodima - ocene elemenata preispitivanja, broj uvedenih korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja, trend ocena elemenata preispitivanja QMS-a,

i da se ovaj pristup može koristiti kao sredstvo za merenje i analizu performansi visokoškolske ustanove.

- Moguće je dobiti odgovor i na pitanja o stanju QMS-a i stepenu ispunjenosti zahteva sistema menadžmenta kvalitetom na osnovu:
 - agregiranih podataka koj se mogu efikasno razložiti na detalje;
 - informacije se mogu fleksibilno analizirati i prikazati po različitim perspektivama posmatranja i vremenskim periodima a ne po unapred definisanim krutim pravilima;
 - putem korisničkog interfejsa pristup informacijama je olakšan i ne zahteva elemente poznavanja rada sa bazama podataka koji je u radu prikazan kao korisnički OLAP interfejs i u vidu grafika, radi vizuelizacije informacija, što

zahteva korišćenje odgovarajućih alata, a u radu je korišćen MS Excel.

To ukazuje na saznanje da prikupljeni podaci nemaju smisla ako se oni dalje ne koriste, neprezentuju na odgovarajući način, korišćenjem transakcione baze kao izvor podataka za skladište podataka koja omogućava višedimenzionalne analize uspostavljenih indikatora performansi i ova monografija upravo ukazuje na mogućnost korišćenja tih podataka.

Za primenu odgovarajućih informacionih tehnologija pri razvoju aplikativnog rešenja za podršku odlučivanja pokazana je primenljivost i prilagodljivost razvijenog modela skladišta podatka kao jedan od resursa informacionog sistema visokoškolske ustanove za donošenje operativnih i strateških odluka, na osnovu analize pokazatelja performansi procesa iz oblasti sistema menadžmenta kvalitetom (internih provera, neusaglašenosti, poboljšanja, ciljeva kvaliteta, preispitivanja), korišćenjem korisničkog interfejsa realizovanog kroz OLAP kocku i Excel dijagrame kao i to da je model nezavistan od veličine i područja obrazovanja, tako projektovanim da metodički bude primeren krajnjem korisniku – nosiocu odlučivanja, što predstavlja rezultat istraživanja i doprinos ove monografije.

Značaj korišćenja poslovne inteligencije u merenju performansi QMS-a leži u mogućnosti praćenja više indikatora istovremeno, analize iz različitih pravaca posmatranja i u raznovrsnim kombinacijama kao i mogućnost da se standardizuju mere u oblasti sistema menadžmenta kvalitetom na nivou visokoškolske ustanove, tako da koncept poslovne inteligencije omogućava organizacijama da usmere svoje poslovanje u pravcu postavljenih ciljeva, zahteva korisnika i stalnog unapređenja kvaliteta.

Na osnovu prikazanih rezultata proizilazi da će značaj i primena poslovne inteligencije u procesu donošenja odluka iz oblasti kvaliteta na visokoškolskim ustanovama sve više rasti. To ukazuje na dalje pravce razvoja i proširenja koncepta poslovne inteligencije na visokoškolskim ustanovama, uspostavljanja indikatora performansi koji treba da budu orijentisani na:

- obrazovni proces i poslove marketinga radi povećanja zadovoljstva korisnika, jer to je i cilj i svrha postojanja visokoškolske ustanove i prevashodni faktor opstanka na tržištu, kao i proširenje na ostale poslove unutar visokoškolske ustanove i integraciju ostalih menadžment sistema;
- primenu Data mining-a tj. postupka otkrivanja znanja u podacima smeštenim u bazama podataka visokoškolske ustanove. Za kvalitetnu primenu ove metodologije potrebno je imati što više podataka za upoređivanje, što zahteva dalji razvoj postavljenog sistema i na druge poslove unutar visokoškolske ustanove;
- definisati skup standardnih indikatora performansi visokoškolskih ustanova tako da se može primeniti i za ostale visokoškolske ustanove nezavisno od veličine i područja obrazovanja, a čijim praćenjem i merenjem, korišćenjem platforme poslovne inteligencije bi

se omogućilo poređenje i saradnja visokoškolskih ustanova u zemlji, brži razvoj i usaglašavanje i razmenu znanja sa institucijama iz zemalja Evropske unije, što je jedna od smernica Bolonjske deklaracije.

9. Pojmovi

A-0 dijagram (Diagram) - pravouganik u dijagramu kontekst (IDEF0), koji sadrži funkcije modelovane na najvišem nivou, sa ulazima, kontrolama, izlazima i mehanizmima, zajedno sa opisom svrhe modela i tačkama gledišta.

Akreditacija: opšteprihvaćena metodologija i instrument ocene i kontrole kvaliteta visokoškolskih ustanova i studijskih programa utvrđenih na nacionalnom nivou.

Asocijacija (Association): Semantička veza između dva ili više klasifikatora koji obuhvataju veze između njihovih instanci.

Atribut (Attribute): Svojestvo ili karakteristika koja je uobičajena za neke ili sve objekte entiteta. Jedan atribut prikazuje korišćenje domena u kontekstu entiteta.

Baza podataka (Database): Kolekcija podataka koji su u međusobnoj relaciji, često sa kontrolisanom redundansom podataka, organizovanom po modelu (šemi) da koristi jednoj ili više aplikacija.

Višedimenzionalna baza podataka (Multi dimensional Database – MDDBS): Baza podataka koja omogućava korisnicima analizu velikih količina podataka. Predstavlja podatke kao nizove koji su organizovani u višestruke dimenzije. Promenljive su objekti koji se čuvaju u višedimenzionalnim bazama. Ovaj višedimenzionalni pogled na podatke naročito je važan za OLAP aplikacije.

Vlasnik procesa: Lice koje ima ovlašćenja da propiše postupak odvijanja procesa i da njime upravlja

Dekompozicija (Decomposition): razbijanje modelovanih funkcija u njihove sastavne funkcije.

Dijagram klasa (Class diagram): Dijagram koji pokazuje kolekciju deklarativnih (statičkih) elemenata modela, kao što su klase, tipovi i njihove sadržaje i veze.

Dimenziona tabela (Dimension Table): Tabela u šemi zvezde koja sadrži podatke za jednu od dimenzija višedimenzionalne kocke.

Domen (Domain): Imenovani skup vrednosti podataka istih tipova podataka, preko kojih se formiraju stvarne vrednosti atributa objekata. Svaki atribut može biti definisan pod samo jednim domenom.

Drill Down/Up: Tehnika analize koja dopušta korisnicima navigaciju po nivoima podataka rangiranim od najsumarnijih (up) do najdetaljnijih (down).

Grafički korisnički interfejs (Graphical User Interface – GUI): Programski interfejs koji koristi grafičke mogućnosti računara u cilju olakšavanja rada pri upotrebi računara. Grafički interfejs koristi pokazivačke uređaje za selektovanje objekata, uključivanje ikona, menija, tekst boksova itd.

Egzistencijalna zavisnost (Existence Dependency): Uslov između dva entiteta u relaciji, koji pokazuje da ne može postojati objekat jednog entiteta koji nije u relaciji sa objektima drugog entiteta.

Element podatka (Data Element): Najelementarnija jedinica podataka koja može da bude prepoznata i opisana u rečniku ili skladištu i koja ne može dalje da bude dekomponovana.

Entitet (Entity): Presentacija realnih i apstraktnih stvari (ljudi, objekata, slučaja...) koji se prepoznaju pod istim tipom podataka, jer dele iste karakteristike i mogu učestvovati u istim relacijama.

ETL procesi (Extract, Transform and Load): ETL procesi podrazumevaju postupke dobijanja podataka iz nekog skladišta podataka (ekstrakcija), modificiranje tih podataka (Transform) i umetanje u različita skladišta podataka (Load).

Zapis: Dokument kojim se iskazuju dobijeni rezultati, ili daju dokazi o izvršenim aktivnostima.

Znanje (Knowledge): Nematerijalni resurs, slika stvarnosti iskazana zamisljima čoveka. Sastoji se od intuicije, skupa ideja, iskustva, veština i učenja. Ima potencijal stvaranja nove vrednosti.

Znanje zasnovano na podacima (Data-Based Knowledge): Znanje izvedeno iz podataka korišćenjem alata poslovne inteligencije iz skladišta podataka.

Izvršnost: Izvanredna praksa menadžmenta u ostvarivanju rezultata svetske klase performansi baziranih na primeni modela izvršnosti.

Ime uloge (Role Name): Ime dodeljeno prenesenom ključu i predstavlja upotrebu prenesenog ključa u entitetu.

Indikator performansi: Kvantitativni i kvalitativni pokazatelji, koji se koriste za merenje, praćenje i analizu ciljeva i njihova ostvarenja

Informacija (Information): Podatak koji se obrađuje radi dobijanja nekog značenja i znanja za osobu koja je prima. Ona je izlaz iz informacionog sistema.

Kardinalnost (Multiplicity): Specifikacija opsega dozvoljene kardinalnosti koja se može prihvatiti. Specifikacija kardinalnosti može biti data za uloge unutar asocijacija, delova unutar kompozicija, ponavljanja i drugih svrha. Obično je kardinalnost podskup nenegativnih celih brojeva.

Klasa (Class): Opis skupa objekata koji dele iste attribute (osobine), operacije, metode, veze i semantiku. Klasa može da koristi skup interfejsa da specifikira kolekciju operacija, koji snabdevaju svoju okolinu.

Klijent/server arhitektura (Client/server architecture): Mrežna arhitektura u kojoj računari na mreži učestvuju kao serveri u upravljanju podacima i servisima mreže, ili kao klijenti, gde korisnici pokreću aplikacije i pristupaju serveru.

Ključ, Složeni (Key, Composite): Ključ sastavljen od dva ili više atributa.

Kontrolna strelica (Control Arrow): vrsta strelice koja opisuje IDEF0 kontrolu, tj. uslove koji su potrebni da bi se dobio korektan izlaz. Podaci ili objekti modelovani kao kontrole mogu se transformisati u funkcije, kreirajući izlaz. Kontrolne strelice su povezane sa gornjom ivicom IDEF0 pravougaonika.

Korisnički interfejs (User Interface): Komponenta računarskog sistema za podršku u odlučivanju, koja omogućava bidirekcionu (dvosmernu) komunikaciju između sistema i korisnika.

Metapodaci (Metadata or Meta Data): Podaci o podacima u skladištu podataka, koji pomažu u definisanju sadržaja skladišta podataka. To su semantičke informacije odgovarajućih promenljivih. I sadrže stvari poput imena, dužine, validne vrednosti i opisa podataka nekog podatka elementa. Čuvaju se u rečniku podataka.

Metoda (Method): Implementacija operacije. Specificira algoritam, ili proceduru koja daje rezultate operacije.

Model podataka (Data Model): Grafička i tekstualna prezentacija analize koja identifikuje podatke koji su potrebni organizaciji koja učestvuje u poslu. Prezentuje entitete, domen (atribute) i relacije sa drugim podacima i konstruiše konceptualni pogled podataka i relacija između podataka.

Obrazac: Formular namenjen za upisivanje standardizovanog skupa podataka koji koristi papir kao medij.

Ograničenje (Constraint): Pravilo koje pokazuje validnost stanja podataka.

Ograničenje egzistencije (Constraint, Existence): Uslov gde objekti jednog entiteta ne mogu da postoje ukoliko ne postoje objekti entiteta sa kojim je ovaj u relaciji.

Oznaka: dogovoreni skup uzastopnih simbola kojima se obuhvata izabrani sadržaj nekog pojma ili predmeta. Ona predstavlja skraćeni oblik prikazivanja informacija.

Označavanje: izražavanje predmeta i pojmova pomoću dogovorenih znakova. Ono obuhvata identifikovanje, informisanje i klasifikovanje predmeta i pojmova.

On-line Analytical Processing (OLAP): Softver koji se koristi za rad sa višedimenzionalnim podacima iz različitih izvora koji se smeštaju u skladište podataka. Formira različite poglede na podatke. Omogućuje brži, sadržajniji i interaktivniji pristup višedimenzionalnim podacima.

OLAP alati (On-Line Analytical Processing): Kategorija aplikacija i tehnologije namenjena za skupljanje, upravljanje, obradu i prezentaciju multidimenzijalnih podataka namenjenih analizama za potrebe upravljanja. Omogućuje brz, konzistentan i interaktivan način pristupa i manipulacije multidimenzijalnim podacima memorisanim u skladištu podataka.

OLAP kocka (OLAP cube): Osnovna jedinica skladišta podataka, koja u sebi sadrži dimenzije interesantne korisnicima za analizu. Niz multidimenzijalnih kocki iz srodne organizacijske jedinice ili jednog segmenta poslovanja čini *data mart*.

Otkrivanje „znanja“ u podacima (Data mining): Postupak traženja skrivenih modela, odnosa i zakonitosti unutar baze podataka. Kombinacijom tehnika iz područja statističke analize, neuronskih mreža, tehnika modeliranja, pronalaze se

strukture i odnosi među njima, te izvode pravila i modeli koji omogućuju predviđanje i odlučivanje u novonastalim situacijama.

Performansa: Merljiv rezultat procesa sa utvrđenim indikatorom i parametrima procesa koji definišu svaku transakciju prilikom izvođenja procesa a od značaja su za praćenje i merenje.

Podaci (Data): Binarna (digitalna) prezentacija atomskih činjenica, teksta, grafika, bit mapa, zvuka, analognih ili digitalnih video segmenata. Podatak je sirovina sistema koju ovaj dobija preko procedura i koja se koristi radi kreiranja informacija.

Poslovna inteligencija (Business Intelligence): Proces prikupljanja raspoloživih internih i značajnih eksternih podataka i njihovo pretvaranje u korisne informacije koje pomažu menadžmentu pri donošenju odluka. Označava i široku kategoriju softverskih solucija za prikupljanje, konsolidovanje, analiziranje i osiguranje pristupa podacima korisnicima u organizaciji u cilju donošenja boljih poslovnih odluka. Izraz i koncept poslovne inteligencije osmislili su stručnjaci Gartner Grupe 1993. godine.

Poslovne transakcije (Business Transaction): To je jedinica posla nad strukturama podataka u cilju kreiranja, modifikacije ili brisanja poslovnih podataka. Svaka transakcija predstavlja jednu vrednovanu činjenicu, koja opisuje jedan poslovni slučaj.

Poslovni model (Business Model): Dizajnerski pogled na to kako posao funkcioniše. Pogled može biti sa aspekta posla, podataka, slučaja ili resursa i može da bude o prošlom, sadašnjem ili budućem stanju posla.

Poslovni podaci (Business Data): Podaci o ljudima, mestima, stvarima, poslovnim pravilima i slučajevima koji se upotrebljavaju pri vođenju posla. Nisu metapodaci.

Poslovnik kvaliteta: Dokument koji iskazuje politiku kvaliteta i kojim se definiše i opisuje sistem menadžmenta QMS-om.

Postupak (procedura): utvrđen način za obavljanje neke aktivnosti ili procesa.

Pravilo (Rule): Formalni pristup specifičnim preporukama, direktivama ili strategiji, iskazanim kroz IF-THEN konstrukcije.

Preispitivanje: Aktivnost koja se preduzima da bi se utvrdile pogodnost, adekvatnost i efektivnost predmetne materije za postizanje postavljenih ciljeva.

Registar: Pregled svih nastalih zapisa sa istom oznakom QMS-a i pomoću koje se brže pronalazi određeni zapis.

Rečnik podataka (Data Dictionary): Baze podataka o podacima i strukturama.

Sistem (System): Kolekcija povezanih jedinica koje su organizovane da izvršavaju određenu svrhu. Sistem može biti opisan jednim modelom ili sa više njih, najverovatnije sa različitim aspektima posmatranja.

Sistem menadžmenta kvalitetom: Predstavlja integraciju organizacione strukture, odgovornosti, procedura, procesa i resursa za ostvarenje menadžmenta kvaliteta.

Sistem za podršku odlučivanju (Decision Support System): Kompjuterski sistem dizajniran za svrhu asistencije organizaciji u postupku donošenja poslovnih odluka.

Skladište podataka (Data Warehouse): Skup integrisanih podataka izolovanih i prikupljenih iz operacijskih sistema iz svih područja poslovanja za sprovođenje analiza kao pomoć pri donošenju poslovnih odluka. Radi se o velikoj bazi koja omogućuje relativno brzo i jednostavno izvođenje složenih upita nad velikim količinama podataka.

Slučaj upotrebe (Use case): Dijagram koji pokazuje relacije između aktera i slučajeva upotrebe unutar sistema.

Strelica (Arrow): direktna linija koja prenosi podatke ili objekte od izvora (bez vrha strelice) do mesta korištenja (sa vrhom sterilce).

Strelica mehanizma (Mechanism Arrow) - vrsta strelice koja izražava IDEF0 mehanizam, tj. značenje korišćeno za izvršenje funkcije. Strelica mehanizma je povezana sa donjom stranom IDEF0 pravougaonika.

TeFIS: Aplikacija integracionog informacionog sistema visokoškolske ustanove.

Templejt: Obrazac u elektronskom obliku urađen u MS Office-u.

Tip podataka (Data Type): Kategorizacija apstraktnog skupa vrednosti, karakteristika i skupa operacija koji se odnose na attribute.

Transakcione baze podataka (Operational or Transaction Database): Baze podataka za transakciju (razmenu) podataka. One su izvor za skladišta podataka.

Ternutna (privremena, lokalna) mera: Mera preduzeta da bi se odstranila otkrivena neusaglašenost

Ulazna strelica (Input Arrow): vrsta sterlice koja izražava ulaz, tj. podatke ili objekte koji se transformišu preko funkcija u izlaz. Ulazne strelice su povezane sa levom stranom IDEF0 pravougaonika.

Upit (Query): Postavljanje kriterijuma pomoću SQL konstrukcije.

Uputstva: Dokument kojim se definiše tj. propisuje način obavljanja dela procesa koja do detalja razrađuje način sprovođenja i daju bliža uputstva neposrednim izvršiocima.

Forma: Elektronski obrazac odnosno korisnička maska aplikacije koja služi da se unesu standardizovani skupovi podataka koji se zahtevaju QMS-om.

Funkcija (Function): aktivnost, proces ili transformacija (modelovana na IDEF0 pravougaoniku), identifikovana glagolom ili glagolskom frazom, koja opisuje šta mora da se izvede.

Funkcionalna zavisnost (Functional Dependency): Veza entiteta kojom se opisuje uslov "bar jedan".

Šema (Schema): Definicija strukture podataka grafičkim prikazom.

Šema zvezde (*Star Schema*): Dizajn baze podataka koji se sastoji od tablice činjenica i jedne ili više dimenzijskih tablica.

10. Skracenice

BI	Business Intelligence
BPWin	Business Process for Windows
CASE	Computer Aided System Engineering
DA	Deming Adward
DBMS	DataBase Management System
DDL	Data Definition Language
DM	Data mining
DML	Data Manipulation Language
DSS	Decision Support Systems
DTS	Data Transformation Services
DW	Data Warehouse
EFQM	European Quality Adward
EIS	Executive Information Systems
EMS	Environmental management systems
ER	Entity Relationships
ERwin	Entity Relationships for Windows
ETL	Extract, transform, load
FK	Foring Key
IDEF0	Integration Definition Functional Modeling
IDEF1X	Integration DEFinition Information Modeling

IE	Information Engineering
ISO	International Organization for Standardization
HCCP	Hazard Analysis Critical Control Point
KPI	Key Performance Indicators
LAN	Local Area Network
MB	Malcom Baldrige
ODBC	Open DataBase Connectivity
OHSAS	Occupational health and safety management standard
OLAP	OnLine Analytical Processing
OLE (DB)	Object Linking and Embedding (DataBase)
OLTP	Online Transaction Processing
PDCA	Plan-Do-Check-Action
PK	Primary Key
QMS	Quality management system
RAD	Rapid Application Development
SQL	Structured Query Language
TQM	Total Quality Management
UML	Unified Modeling Language

11. Pregled slika

- Slika 1.1 – Povezanost informacionog i poslovnog sistema
- Slika 2.1 – Logička hijerarhija podataka, informacija i znanja
- Slika 2.2 – Ulaz i izlaz za poslovni proces i odlučivanje
- Slika 2.3 – OLAP kocka
- Slika 2.4 – Šematski prikaz metodologije objektno orijentisanog razvoja sistema poslovne inteligencije
- Slika 4.1 – Stablo poslova visokoobrazovne ustanove
- Slika 4.2 – Dijagram konteksta za poslove QMS-a
- Slika 4.3 – Stablo poslova sistema menadžmenta kvalitetom
- Slika 4.4 – Funkcionalni model za poslove sistema menadžmenta kvalitetom
- Slika 4.5 – Funkcionalni model za upravljanje dokumentima
- Slika 4.6 – Struktura menija Upravljanje dokumentima QMS
- Slika 4.7 – Forma za zapis Q4.2.12.01-1 Zahtev za izradu/izmenu dokumenata QMS/Predog
- Slika 4.8 – Forma za zapis Q4.2.12.01-2- Zahtev za izradu/izmenu dokumenata QMS /Procena
- Slika 4.9 – Forma za zapis Q4.2.12.01-3 Zahtev za izradu/izmenu dokumenata QMS / Označavanje
- Slika 4.10 – Forma za zapis Q4.2.12.01-4 Zahtev za izradu/izmenu dokumenata QMS / Usaglašavanje
- Slika 4.11 – Forma za zapis Q4.2.12.02 Karton dokumenta QMS
- Slika 4.12 – Forma za Q4.2.12.01.3 Registar dokumenata pod kontrolom
- Slika 4.13 – Funkcionalni model za upravljanje zapisima
- Slika 4.14 – Struktura menija Upravljanje zapisima
- Slika 4.15 – Q4.2.12.02.1 Registar internih/eksternih zapisa QMS
- Slika 4.16 – Funkcionalni model internih provera
- Slika 4.17 – Struktura menija Upravljanje zapisima
- Slika 4.18 – Forma za zapis Q4.2.12.03.1-1 Protokol IP/Nalog za IP
- Slika 4.19 – Forma za zapis Q4.2.12.03.1-2 Protokol IP/ Program i plan IP
- Slika 4.20 – Forma za Izradu Programa i plana IP / Upitnik
- Slika 4.21 – Forma za zapis Q4.2.12.03.1-3 Protokol IP/Lista odgovora
- Slika 4.22 – Forma za zapis Q4.2.12.03.1-4 Protokol IP/ Izveštaj IP
- Slika 4.23 – Forma za zapis Q4.2.12.03.2 Periodični izveštaj IP
- Slika 4.24 – Q4.2.12.03.1 Registar internih provera
- Slika 4.25 – Funkcionalni model upravljanje neusaglašenostima
- Slika 4.26 – Struktura menija Upravljanje neusaglašenostima
- Slika 4.27 – Forma za zapis Q4.2.12.04.1-1 Protokol neusaglašenosti/ Prijava
- Slika 4.28 – Forma za zapis Q4.2.12.04.1-2 Protokol neusaglašenosti/ Razrešenje
- Slika 4.29 – Forma za zapis Q4.2.12.04.1-2 Protokol neusaglašenosti/ Razrešenje uz saglasnost korisnika
- Slika 4.30 – Forma za zapis Q4.2.12.04.1-3 Protokol neusaglašenosti/ Otklanjanje
- Slika 4.31 – Forma za zapis Q4.2.12.04.2 Periodični izveštaj o neusaglašenostima
- Slika 4.32 – Q4.2.12.04.1 Registar protokola neusaglašenosti

Slika 4.33 – Funkcionalni model za poboljšanja
 Slika 4.34 – Struktura menija za proces Poboljšanja
 Slika 4.35 – Forma za zapis Q4.2.12.05.1-1 Protokol mera/ Predlog
 Slika 4.36 – Forma za zapis Q4.2.12.05.1-2 Protokol mera/ Preispitivanje
 Slika 4.37 – Forma za zapis Q4.2.12.05.1-3 Protokol mera/ Utvrđivanje mera
 Slika 4.38 – Forma za zapis Q4.2.12.05.1-4 Protokol mera/ Realizacija mera
 Slika 4.39 – Forma za zapis Q4.2.12.05.1-5 Protokol mera/ Efektivnost mera
 Slika 4.40 – Forma za zapis Q4.2.12.05.2 Periodični izveštaj o merama
 Slika 4.41 – Q4.2.12.05.1 Registar mera
 Slika 4.42 – Funkcionalni model za preispitivanje
 Slika 4.43 – Struktura menija za proces Preispitivanja
 Slika 4.44 – Forma za zapis Q4.3.12.02.1-1 Ciljevi kvaliteta/ Realizacija
 Slika 4.45 – Forma za zapis Q4.3.12.02.1-2 Ciljevi kvaliteta/ Preispitivanje cilja
 Slika 4.46 – Q4.3.12.02.1 Registar preispitivanja ciljeva kvaliteta
 Slika 4.47 – Forma za zapis Q4.3.12.02.3-1 Preispitivanje / Izveštaj
 Slika 4.48 – Forma za zapis Q4.3.12.02.3-2 Preispitivanje / Zapisnik
 Slika 4.49 – Q4.3.12.02.3 Registar preispitivanja
 Slika 4.50 – Funkcionalni model za odlučivanje i planiranje
 Slika 4.51 – Struktura menija za odlučivanje i planiranje
 Slika 4.52 – Forma za Q4.3.11.02.1 Godišnji plan
 Slika 4.53 – Forma za zapis Q4.3.11.01.3 Godišnji plan internih provera
 Slika 4.54 – Forma za zapis Q4.3.11.01.2 Godišnji plan ciljeva kvaliteta
 Slika 4.55 – Forma za zapis Q4.3.11.01.2-1 Godišnji plan ciljeva kvaliteta po OJ
 Slika 4.56 – Dijagram poslovnih slučajeva upotrebe za poslove QMS-a
 Slika 4.57 – Dijagram poslovnih aktivnosti internih provera
 Slika 4.58 – Dijagram poslovnih aktivnosti upravljanja neusaglašenostima
 Slika 4.59 – Dijagram aktivnosti za slučaj upotrebe poboljšanja
 Slika 4.60 – Dijagram aktivnosti za slučaj upotrebe realizacije ciljeva kvaliteta
 Slika 4.61 – Dijagram aktivnosti za slučaj upotrebe preispitivanja
 Slika 5.1 – Sistemski slučaj upotrebe
 Slika 5.2 – Konceptualni modeli
 Slika 5.3 – Dijagrami sekvenci
 Slika 5.4 – Dijagrami saradnje
 Slika 6.1 – Ekstrakcija transformacija i čišćenje podataka za interne provere
 Slika 6.2 – Ekstrakcija transformacija i čišćenje podataka za upravljanje neusaglašenostima
 Slika 6.3 – Ekstrakcija transformacija i čišćenje podataka za poboljšanja
 Slika 6.4 – Ekstrakcija transformacija i čišćenje podataka za ciljeve kvaliteta
 Slika 6.5 – Ekstrakcija transformacija i čišćenje podataka za preispitivanje
 Slika 6.6 – Šema galaksije - logički model skladišta podataka
 Slika 6.7 – Dimenzioni model za analizu internih provera
 Slika 6.8 – Dimenzioni model za analizu neusaglašenosti
 Slika 6.9 – Dimenzioni model za analizu poboljšanja
 Slika 6.10 – Dimenzioni model za ciljeve kvaliteta
 Slika 6.11 – Dimenzioni model za preispitivanje
 Slika 6.12 – Dijagrami klasa
 Slika 7.1 – Šema galaksije fizičkog modela skladišta podataka

- Slika 7.2 – Šema zvezda fizičkog modela skladište podataka
- Slika 7.4 – Realizacija skladišta podataka
- Slika 7.4 – Povezivanje tabele iz transakcione baze sa tabelom činjenica iz skladišta podataka
- Slika 7.5 – Učitavanje podataka u tabele činjenica skladišta podataka
- Slika 7.6 – Prikaz šeme OLAP kocke
- Slika 7.7 – Šematski prikaz pristupa skladištu podataka za Excel izveštaje
- Slika 7.8 – OLAP kocka za analizu internih provera
- Slika 7.9 – Veza između OLAP kocke za interne provere i Excel-a
- Slika 7.10 – Analiza otklonjenih neusaglašenosti iz internih provera po OJ
- Slika 7.11 – Analiza internih provera po razlogu interne provere i mesecu
- Slika 7.12 – Analiza internih provera po razlogu interne provere, mesecu i organizacionim jedinicama
- Slika 7.13 – Analiza internih provera po utvrđenim i otklonjenim neusaglašenostima na godišnjem nivou
- Slika 7.14 – Analiza internih provera po broju uvedenih mera u organizacionim jedinicama
- Slika 7.15 – Prikaz OLAP kocke za analizu neusaglašenosti
- Slika 7.16 – Veza između OLAP kocke za neusaglašenosti i Excel-a
- Slika 7.17 – Analiza neusaglašenosti po poreklu prijave
- Slika 7.18 – Analiza neusaglašenosti po poreklu prijave i kvartalu
- Slika 7.19 – Analiza neusaglašenosti po organizacionoj jedinici i poreklu prijave neusaglašenosti
- Slika 7.20 – Analiza neusaglašenosti po uzroku neusaglašenosti
- Slika 7.21 – Analiza neusaglašenosti po organizacionoj jedinici i uzroku neusaglašenosti
- Slika 7.22 – Analiza neusaglašenosti po tački standarda i procesu
- Slika 7.23 – Analiza neusaglašenosti po uvedenim merama za tačke standarda i procesu
- Slika 7.24 – Prikaz OLAP kocke za analizu korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja
- Slika 7.25 – Veza između OLAP kocke za analizu mera i Excel-a
- Slika 7.26 – Analiza uvedenih mera
- Slika 7.27 – Analiza mera po poreklu iniciranja i kvartalima
- Slika 7.28 – Analiza mera po procesima
- Slika 7.29 – Analiza mera po tački standarda i procesima
- Slika 7.30 – Analiza mera po kvartalu i statusu mera
- Slika 7.31 – Analiza efektivnosti uvedenih mera
- Slika 7.32 – Analiza uzroka utvrđenih korektivnim merama
- Slika 7.33 – Prikaz OLAP kocke za analizu ciljeva kvaliteta
- Slika 7.34 – Veza između OLAP kocke za analizu ciljeva i Excel-a
- Slika 7.35 – Analiza ciljeva kvaliteta po broju preispitivanja i korektivnim merama koje su uvedene
- Slika 7.36 – Analiza ciljeva kvaliteta po broju preispitivanja i korektivnim merama koje su preduzete u kvartalima
- Slika 7.37 – Analiza ciljeva kvaliteta po procentu realizacije
- Slika 7.38 – Analiza ciljeva kvaliteta prema zainteresovanim stranama

- Slika 7.39 – Analiza procenta realizacije ciljeva kvaliteta prema zainteresovanim stranama
- Slika 7.40 – Analiza ocene ciljeva kvaliteta
- Slika 7.41 – Analiza trenda ukupne ocene ciljeva kvaliteta
- Slika 7.42 – Prikaz OLAP kočke za analizu preispitivanja QMS-a
- Slika 7.43 – Veza između OLAP kočke za analizu preispitivanja i Excel-a
- Slika 7.44 – Analiza ocene elemenata preispitivanja i uvedene mere
- Slika 7.45 – Analiza trenda ocena elemenata preispitivanja

12. Literatura

- [1] Adelman, S. & Moss, L. (2000), Data Warehouse Project Management, Boston: Addison-Wesley, p.8.
- [2] Akreditaciona dokumentacija Univerziteta Kragujevac, <http://www.kg.as.rs>, 08.08.2013.
- [3] Arsovski S., „ Menadžment ekonomikom kvaliteta“, Mašinski fakultet, Kragujevac, 2002, str. 98.
- [4] Balaban, N., Ristić, Ž., „ Poslovna inteligencija“, Ekonomski fakultet, Subotica, 2006, str. 171.
- [5] Blok, C., UML 2 Composition Model, Journal of Object Technology, 3, 2004., p.47-73.
- [6] Bonde, A., Kuckuk, M., Real-World Business Intelligence: The Implementation Perspective, DM Review, Information Management Magazin, April 2004. , www.information-management.com, 08.08.2013.
- [7] Bok, D., Univerzitet na tržištu, Clio, 2005, str. 192.
- [8] Varga M., Upravljanje podacima, Poslijediplomski studij, Informatički management, Ekonomski fakultet Sveučilište, Zagreb 2002., str. 1.
- [9] Veljović, A., Njeguš A., „Osnove relacionih i analitičkih baza podataka“, Megatrend univerzitet, 2004, str.136., str.147, str.78-93.
- [10] Veljović A., Menadžment razvojem Tehnički fakultet Čačak, 2002. str. 23.
- [11] Veljović A., Eremija Z., Gojgić N., Informacioni podsistem upravljanja dokumentima QMS; Nacionalna konvencija o kvalitetu, Beograd 20 - 24.06.2004.god.
- [12] Veljović A., Gojgić N., Nikolić M., Informaciona podrška podsistemu interne provere QMS, JUINFO 2008, Kopaonik 9-12.03.2008.
- [13] Veljović A., Nikšić P. Gojgić N., Application of OLAP system in information sub-system of qms inconsistency analysis, (ICQME_2007, Miločer, Montenegro), International Journal for Quality Research, UDK – 004.6:004.89, 005.94, Volume 2 - Number 1, 2008. p.23-29
- [14] Veljović A., Stanojević LJ., Gojgić N. Informaciona integracija procesa korektivnih, preventivnih i mera poboljšanja (XII savetovanje SQM 2008, Miločer, Crna Gora, 2008), Časopis Kvalitet, 7-8,2008, str.96-98.
- [15] Veljović A., Grozdanić R., Damljanović A., Gojgić N., Modeliranje procesa i podataka kao deo konukrentnog inženjeringa, XII dependability and quality management ICDQM 2009, Beograd, Srbija, 25. 06- 26. 06. 2009. str.622-625.
- [16] Veljović A., Radojičić M., Menadžment informacioni sistemi, Tehnički fakultet Čačak, 2005.str. 45-56.
- [17] Veljović A., Gojgić N., Projektovanje baza podataka, VTŠ Čačak, 2006, str. 115.

- [18] Veljović A., Nataša G., The support to the process of analysis of the quality targets implementation through OLAP systems, 6th International Conference, Research and Development in Mechanical Industry, RaDMI 2006 13 - 17. September, Budva, 2006.
- [19] Gojgić N., Magistarski rad, Informaciona podrška poslovnima srednje škole, Tehnički fakultet Čačak, 2004.str.17-20.
- [20] Gojgić N., Doktorska disertacija, Podrška integraciji informacionog sistema i sistema upravljanja kvalitetom sa aspekta sistema poslovne inteligencije, Tehnički fakultet Čačak, 2010.
- [21] Inmon, W., I., William H., "Building the data warehouse", Wiley, 1992, str. 9-10.
- [22] Jan McKay, David K., (1999), Quality assurance systems and educational development: part 1 - the limitations of quality control, Quality Assurance in Education. Bradford: Vol. 7, Iss. 1; p. 25.
- [23] Kamberović i dr., Sistem kvaliteta ISO 9001:2000, Novi Sad, 2003, str.70-72.
- [24] Kilibarda N.M. Definisane ključnih indikatora logističkih performansi, Časopis tehnika Vol.6. Beograd 2007, str.15-21.
- [25] Kimbal, R., „The Data Warehouse Toolkit, J. Wiley&Sons, New York, USA, 2000, p.353-361.
- [26] Larissa T. Moss, Shaku Atre, Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications, Addison-Wesley Professional, 2003, p.389-395.
- [27] Larry P. English, Improving Data Warehouse and Business Information Quality: Methods for Reducing Costs and Increasing Profits, Wiley, 2000, p.283-286.
- [28] Longbing C.,Chengqi Z., Data Mining for Business Applications, Springer, 2008, p .197-202.
- [29] Maksimović R., Ćosić I., Standardi za akreditaciju visokoškolskih ustanova i studijskih programa i standardi ISO 9000, XIII Skup trendovi razvoja, Akreditacija Bolonjskih studija, Kopaonik, 05. – 08. 03. 2007., str. 32.
- [30] Ministarstva za nauku i tehnologiju Republike Srbije, Projekat unapređenja sistema kvaliteta, 2001.
- [31] Object Management Group, UML 2.0 Superstructure Specification, <http://www.omg.org/spec/UML/>, 08.08.2013.
- [32] Oreščanin D., "BI - hit ili mit?", Banka, poseban prilog, 2003., str. 4.
- [33] Panian, Ž., "Odnosi s klijentima u e-poslovanju", Sinergija, 2003, str. 193.
- [34] Patrick B., Special Edition Using Microsoft Office Excel 2003, Que Publishing, 2004, p.345-351.
- [35] Power, D. J., „What is DSS“, DSS Star , The On-Line Executive Jurnal for Data Intensive Decision Support, October 21, 1997, Vol. 1, No. 3.
- [36] Ralph K., A Definition of Data Warehousing, <http://www.dwinfocenter.org/defined.html> , 08.08.2013.
- [37] Ralph K., Joe C., The Data Warehouse ETL Toolkit: Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data, Wiley, 2004, p.378-382.

- [38] Ralph K., Margy R., The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling, Wiley, 2002, p.317-319.
- [39] Ralph K., Margy R., Warren T., Joy M., Bob B., The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, Wiley, 2008, p.423-431.
- [40] Ray R., Paul J., Paul B., Microsoft SQL Server 2000 unleashed, Sams Publishing, 2002, p.345-351.
- [41] Sergio Lujan-Mora, Juan Trujillo, . Applying the UML and the unified process to the design of data warehouses, The Journal of Computer Information Systems, Stillwater: 2006. Vol. 46, Iss. 5; p. 30- 29.
- [42] Spasić Ž. Integracioni sistem kvaliteta digitalnog univerziteta, Mašinski fakultet, Beograd 2007. ,pog.10.
- [43] SRPS ISO 9001:2008 – Sistem menadžmenta kvalitetom – Zahtevi, Institut za standardizaciju, Beograd, 2008, str.8.
- [44] SRPS ISO 9000:2007 – Sistem menadžmenta kvalitetom – Osnove i rečnik, Institut za standardizaciju, Beograd, 2007, str.7.
- [45] Standardi IDEF0, IDEF1X, www.idef.com, 08.08.2013.
- [46] Stanojević LJ., Veljović A., Razvoj metodologije projektovanja poslovne inteligencije, Monografija, Megatrend univerzitet primenjenih nauka, Beograd, 2008. str. 7-5, 17-20, 64-82, 103.
- [47] Stanojević, Lj., Veljović, A., Novaković, J., Eremija, Z. Razvoj informacionog sistema fakulteta. Tehnika - Menadžment, 2007, vol. 57, br. 2, str. 14-18.
- [48] Timothy Zapawa, Excel Advanced Report Development, Wiley India Pvt. Ltd, 2005, p.168-173 .
- [49] The OLAP Report:Glossary, www. olapreport.com/glossary.htm, 08.11.2009.
- [50] Heleta.M ., TQM - Model izvrsnosti, EDUKTA, Beograd, 2004. str. 155 – 173.
- [51] Winston, W.L., Introduction to optimization with the Excel Solver tool, adapted from MS Excel Data Analysis and Business Modeling, MS OfficeOnline, <http://office.microsoft.com/enus/help/HA011245951033.aspx>, 08.08.2013.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

62
005.591.4:658.5
005.8

ГОЈГИЋ, Гојгић Р., 1966-
Primena skladišta podataka u sistemu
menadžmenta kvalitetom u obrazovanju
= Application of Data Storage in Education
Quality Management / Nataša R. Gojgić,
Alempije V. Veljović. - Čačak : Fakultet tehničkih nauka,
2013 (Vrnjačka Banja : SaTCIP). - 164 str. :
graf. prikazi, tabele ; 25 cm. -
(Primena skladišta podataka u sistemu
menadžmenta kvalitetom u obrazovanju; #knj. #2 =
Business Process Reengineering ; #vol. #1 /
urednik serije Alempije V. Veljović)

Na nasl. str.: Univerzitet u Kragujevcu. -
Tiraž 100. - Termini: str. 149-152. -
Napomene i bibliografske reference uz
tekst. - Bibliografija: str. 161-163.

ISBN 978-86-7776-154-7

1. Уп. ств. насл.

а) Реинжењерство б) Пословни процеси -
Реинжењеринг с) Управљање пројектима
COBISS.SR-ID 200078348