



UNIVERZITET U SARAJEVU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET
ODSJEK ZA RAČUNARSTVO I INFORMATIKU

Analiza i implementacija ITIL procesa: Supplier Management i Access Management na primjeru realne kompanije

ZAVRŠNI RAD
- DRUGI CIKLUS STUDIJA -

Student:
Dolores Jureta

Mentor:
Vanr. prof. dr Anel Tanović, dipl.ing.el.

Sarajevo,
juli 2022.

Sažetak

Ovaj rad izlaže teorijske osnove na temu ITIL-a kao cjeline, a zatim posebno objašnjava teorijske aspekte razvoja ITIL procesa kao uvod u rad. Zatim su detaljno objašnjena dva odabrana ITIL procesa: Supplier Management i Access management. Postavljeni su osnovni zahtjevi sistema i implementirana su rješenja u skladu sa zahtjevima. U konačnici je dobijen funkcionalni sistem kao cjelina, koju je moguće dalje nadograđivati ili održavati na primjeru realnih kompanija koje se bave i surađuju sa dobavljačima.

Ključne riječi: upravljanje pristupom, upravljanje dobavljačima, frontend, backend, baza podataka

Abstract

This thesis presents the theoretical basis on the topic of ITIL as a whole, and then specifically explains the theoretical aspects of the development of ITIL processes as introduction to the paper. Then two selected ITIL processes are explained in detail: Supplier Management and Access management. Basic system requirements were set and solutions were implemented in accordance with the requirements. In the end, a functional system was obtained as a whole, which can be further upgraded or maintained based on the example of real companies that deal with and cooperate with suppliers.

Keywords: supplier management, access management, frontend, backend, database

Postavka zadatka završnog rada II ciklusa:
Analiza i implementacija ITIL procesa: Supplier Management i Access Management na primjeru realne kompanije

Potrebno je analizirati ITIL strukturu i detaljno objasniti odabrane procese. Nakon teorijskih osnova, potrebno je implementirati IT rješenje koje će služiti javnim preduzećima i upravnim organizacijama, kao skup dobrih IT praksi i standarda. Na kraju je potrebno analizirati i objasniti rezultate, predložiti moguća poboljšanja i unapređenja. U radu je potrebno:

- Napraviti kratki uvod u rad
- Objasniti teorijske aspekte rada ITIL-a
- Detaljnije proučiti i opisati odabrane ITIL procese
- Definirati funkcionalne zahtjeve u sistemu i postaviti arhitekturu
- Objasniti implementaciju na osnovu primjera
- Analiza i zaključak

Očekivani rezultati:

Analiza i implementacija Supplier Managementa i Access Managementa na primjeru realne kompanije, uz jasno definisane procese i uloge implementiranog sistema.

Polazna literatura:

- [1] J. van Bon, A. de Jong, A. Kolthof, M. Pieper, R. Tjassing, A. van der Veen, and T. Verheijen, "Foundations of IT Service Management Based on ITIL 2011", The Office of Government Commerce, July 2011.
- [2] S. Taylor, M. Iqbal, and M. Nieves, "ITIL Version 3 Service Strategy", The Office of Government Commerce, July 2011.
- [3] S. Taylor, V. Lloyd, and C. Rudd, "ITIL Version 3 Service Design", The Office of Government Commerce, July 2011.
- [4] S. Taylor, S. Lacy, and I. Macfarlane, "ITIL Version 3 Service Transition", The Office of Government Commerce, July 2011.
- [5] S. Taylor, D. Cannon, and D. Wheeldon, "ITIL Version 3 Service Operation", The Office of Government Commerce, July 2011.

- [6] S.Taylor, G.Case, and G.Spalding, "ITIL Version 3 Continual Service Improvement", The Office of Government Commerce, July 2011.

Vanr. prof. dr Anel Tanović, dipl. ing. el.

Izjava o autentičnosti radova

Završni rad II ciklusa studija

Ime i prezime: Dolores Jureta

Naslov rada: Analiza i implementacija ITIL procesa: Supplier Management i Access Management na primjeru realne kompanije

Vrsta rada: Završni rad drugog ciklusa studija

Broj stranica: 51

Potvrđujem:

- da sam pročitala dokumente koji se odnose na plagijarizam, kako je to definirano Statutom Univerziteta u Sarajevu, Etičkim kodeksom Univerziteta u Sarajevu i pravilima studiranja koja se odnose na I i II ciklus studija, integrirani studijski program I i II ciklusa i III ciklus studija na Univerzitetu u Sarajevu, kao i uputama o plagijarizmu navedenim na web stranici Univerziteta u Sarajevu;
- da sam svjestna univerzitetskih disciplinskih pravila koja se tiču plagijarizma;
- da je rad koji predajem potpuno moj, samostalni rad, osim u dijelovima gdje je to naznačeno;
- da rad nije predat, u cjelini ili djelimično, za stjecanje zvanja na Univerzitetu u Sarajevu ili nekoj drugoj visokoškolskoj ustanovi;
- da sam jasno naznačila prisustvo citiranog ili parafraziranog materijala i da sam se referirala na sve izvore;
- da sam dosljedno navela korištene i citirane izvore ili bibliografiju po nekom od preporučenih stilova citiranja, sa navođenjem potpune reference koja obuhvata potpuni bibliografski opis korištenog i citiranog izvora;
- da sam odgovarajuće naznačila svaku pomoć koju sam dobila pored pomoći mentora i akademskih tutora/ica.

Sarajevo, juli 2022.

Potpis:

Dolores Jureta

Sadržaj

Popis slika	vii
Popis tabela	viii
1 Uvod	1
1.1 Obrazloženje teme	1
1.2 Očekivani rezultati	2
1.3 Struktura disertacije	2
2 ITIL (IT Infrastructure Library) framework	4
2.1 ITIL procesi - nastanak i razvoj	4
2.2 ITIL danas - ključ uspjeha	5
2.2.1 Prednosti i nedostaci ITIL procesa	5
3 Podjela ITIL-a	7
3.1 Osnovna podjela ITIL-a	7
3.1.1 Service Strategy	7
3.1.2 Service Design	8
3.1.3 Service Transition	9
3.1.4 Service Operation	10
3.1.5 Continual Service Improvement	10
4 Supplier Management	13
4.1 Teorijske osnove Supplier Managementa	13
4.1.1 Osnovna svrha i ciljevi procesa upravljanja dobavljačima	13
4.2 Aktivnosti, metode i tehnike upravljanja dobavljačima	15
4.2.1 Definicija novog dobavljača i zahtjevi ugovora	15
4.2.2 Evaluacija novih dobavljača ugovora	16
4.2.3 Kategorizacija dobavljača i ugovora, te održavanje sistema za upravljanje informacijama dobavljača i ugovora	16
4.2.4 Uspostavljanje novih dobavljača i ugovora	17
4.2.5 Upravljanje dobavljačima, ugovorima i izvedbom	18
4.2.6 Obnova ili raskid ugovora	19
4.3 Izazovi i rizici procesa upravljanja dobavljačima	20
5 Access Management	22
5.1 Teorijske osnove Access Management-a	22
5.2 Osnovna svrha i ciljevi procesa upravljanja pristupom	22
5.3 Aktivnosti, metode i tehnike upravljanja pristupom	23

5.3.1	Zahtijevanje pristupa	23
5.3.2	Verifikacija	24
5.3.3	Obezbjedivanje prava pristupa	24
5.3.4	Praćenje statusa identiteta	25
5.3.5	Prijavljivanje i praćenje pristupa	25
5.3.6	Uklanjanje ili ograničavanje pristupa	26
5.4	Direktna povezanost procesa upravljanja pristupom sa informacijskim menadž- mentom	26
5.5	Izazovi i rizici procesa upravljanja pristupom	27
6	Funkcionalni zahtjevi i ERD dijagram	29
6.1	Funkcionalni zahtjevi	29
6.2	Entity Relationship Diagram (ERD)	29
7	Implementacija	34
7.1	Uvod u korištene alate i podjela implementacije u faze razvoja	34
7.1.1	Odabir i postavljanje baze podataka	34
7.1.2	Postavljanje backend dijela aplikacije, povezivanje sa bazom podataka i implementacija	35
7.1.3	Postavljanje frontend dijela aplikacije, implementacija i uvezivanje sa ostatkom aplikacije	40
7.1.4	Testiranje aplikacije	46
	Literatura	51
	Indeks pojmova	51

Popis slika

3.1	Osnovna podjela ITIL-a[1]	8
3.2	ITIL razvojne faze nekog servisa[2]	11
4.1	Proces upravljanja dobavljačima[3]	15
6.1	Entity Relationship Diagram za procese upravljanja dobavljačima i pristupom	32
7.1	Prikaz uspješno postavljene baze podataka u alatu PgAdmin	35
7.2	Controller-Service-Repository pattern[4]	36
7.3	Konfiguracija pristupnih podataka baze podataka sa backend projektom	37
7.4	Prikaz controller klase za permission model	37
7.5	Prikaz service klase za permission model	38
7.6	Prikaz repository interface-a za permission model	38
7.7	Definisanje međutabele između uloge i permisije koju može da obavlja u role-Entity klasi	38
7.8	Definisanje međutabele u permissionEntity klasi	38
7.9	Prikaz Postman kolekcije	39
7.10	Prikaz login zahtjeva i odgovora	40
7.11	Prikaz finalne strukture projekta nakon završene backend implementacije	41
7.12	Prikaz početne stranice za prijavu	41
7.13	Prikaz statistike na osnovu ocjena	42
7.14	Prikaz statistike za dobavljača po godinama	42
7.15	Forma za dodavanje uloge	43
7.16	Forma za dodavanje korisnika	44
7.17	Tabelarni prikaz korisnika u sistemu	44
7.18	Prikaz forme za uređivanje podataka sa prepopulisanim podacima	45
7.19	Prikaz upozorenja za nedozvoljene funkcionalnosti	45
7.20	Prikaz supplier panela	45
7.21	Prikaz validacijskih ograničenja za polja na backend strani	47
7.22	Prikaz inspect elemenata za validaciju tokena spremljenog u cookies	48

Popis tabela

3.1	ITIL faze razvoja sa pripadajućim procesima	12
6.1	Tabela funkcionalnih zahtjeva za proces upravljanja pristupom	30
6.2	Tabela funkcionalnih zahtjeva za proces upravljanja dobavljačima	31

Poglavlje 1

Uvod

1.1 Obrazloženje teme

Kada se govori o IT industriji, jasno je da široki spektar područja djelovanja ove industrije je prisutan u svakodnevnim segmentima našeg života. Tehnologija današnjice se nalazi i prepoznaje sve više u svim životnim sferama, te bez obzira na sklonost ili ne tehnologiji, ona se nameće kao izuzetno bitan faktor za normalno funkcionisanje. Obzirom da privatnost danas je sve manje moguće zaštititi, te da su osobni podaci svakodnevno sve više izloženi javnom sektoru, veliki naponi se ulažu u zaštitu svih privatnih i javnih podataka, kako pojedinca tako i kompanija. Obzirom na veliki spektar djelovanja gotovo svih današnjih kompanija ili organizacija, potrebno je imati mehanizme upravljanja svim procesima i uspostavljenu strukturu da bi se moglo omogućiti normalno funkcionisanje sistema kao cjeline. Kada je riječ o IT industriji, većina procesa koji se obavljaju unutar organizacija ima isti cilj. Da bi se postigao postavljeni cilj, bitno je imati uspostavljenu hijerarhiju unutar sektora koja će pratiti i obezbijediti normalno funkcionisanje svih procesa. Zbog toga se kao tema ovog rada razmatra i istražuje na koji način ITIL djeluje unutar kompanija, uspostavlja i održava procese, te pospješuje rad te kompanije. Obzirom da ITIL ima široko područje djelovanja, te da postoje mnogobrojni procesi koji su opisani i implementirani u sklopu svih razvojnih faza nekog sistema, za potrebe ovog rada su odabrana dva procesa koja će se implementirati na primjeru realne kompanije (pošte), te na taj način detaljnije istražiti način i područje djelovanja. Proces koji su odabrani za analizu i implementaciju su Access Management i Supplier Management, odnosno procesi upravljanja pristupom nekom sistemu i upravljanja dobavljačima. Prvi odabrani proces, odnosno access management, se odnosi na privatnost i zaštitu nekog sistema, koja se vrši podjelom svih zaposlenika na uloge na osnovu kojih se vrši segmentacijski pristup i restrikcije, te je bitan dio svakih organizacija, naročito onih koje rade sa velikim količinama podataka. Privatnost i zaštita pristupa nekom sistemu onemogućava zloupotrebu, kao i pristup nedozvoljenim korisnicima. Obzirom da svaki sistem ima različite funkcije koje trebaju biti dostupne korisnicima na osnovu njihovih uloga, na osnovu pravila organizacije se vrši dodjeljivanje uloga i segmentacija svih korisnika da bi se obezbijedilo normalno funkcionisanje. Drugi odabrani proces koji će biti analiziran i implementiran se odnosi na upravljanje dobavljačima. Dobavljači se smatraju vrlo bitnim faktorom za normalno funkcionisanje određenih kompanija, te ostvarivanje poslovnih koristi. Područje djelovanja dobavljača je široko rasprostranjeno, te je interesantno za detaljnu analizu i implementaciju. Kombinacija ova dva izabrana procesa će jasno prikazati upravljanje pravima pristupa nad kompanijom koja radi sa eksternim dobavljačima, s ciljem implementacija ITIL procedura na primjeru realne kompanije.

1.2 Očekivani rezultati

Pri kompletiranju ovog rada se očekuje implementiran funkcionalan sistem na primjeru realne kompanije, odnosno pošte. Sistem treba da objedini i demonstrira dva odabrana ITIL procesa. Za procese upravljanja pristupom je potrebno definisati tri početne uloge na osnovu kojih će se dodjeljivati pristup određenim dijelovima sistema i njihovim procesima. Osim prvobitno definisanih uloga sistem će omogućavati i dodavanje novih uloga. Procesu trebaju biti implementirani u skladu sa funkcionalnim zahtjevima, te trebaju prikazati procese upravljanja pristupom u kombinaciji sa procesima upravljanja dobavljačima.

1.3 Struktura disertacije

Rad je podijeljen u osam poglavlja:

1. Uvod
2. ITIL (IT Infrastructure Library) framework
3. Podjela ITIL-a
4. Supplier Management
5. Access Management
6. Funkcionalni zahtjevi i ERD
7. Implementacija
8. Zaključak

Prvo poglavlje (Uvod) predstavlja uvod u sam rad, u kom je navedena tema rada, ciljevi i očekivani rezultati.

Drugo poglavlje (ITIL (IT Infrastructure Library) framework) predstavlja objašnjenje teorijskih osnova ITIL procesa, nastanak i razvoj, te osvrt na ITIL procese danas.

Treće poglavlje (Podjela ITIL-a) predstavlja podjelu ITIL-a, kao i objašnjenje svake faze razvojnog životnog ciklusa IT servisa sa pobrojanim pripadajućim procesima.

U četvrtom poglavlju (Supplier Management) je detaljnije objašnjen Supplier Management proces, odnosno proces upravljanja dobavljačima, na koji način najbolje poboljšati rad sa partnerima i dobavljačima s ciljem ostvarivanja poslovne koristi određenih organizacija.

U petom poglavlju (Access Management) je detaljnije objašnjen Access management proces, odnosno proces upravljanja pristupom, na koji način najbolje zaštititi neki sistem od neželjenih korisnika, osnovna svrha i ciljevi ovog procesa, te osiguranje da postoje restrikcije pristupa određenim dijelovima sistema poslovne organizacije.

U šestom poglavlju (Funkcionalni zahtjevi i ERD) su opisani funkcionalni zahtjevi sistema za implementaciju, te je prikazan dijagram relacija među entitetima, odnosno ERD. Za konstrukciju Entity Relationship Diagram (ERD) je korišten Visual paradigm online alat.

U sedmom poglavlju (Implementacija) je prikazana i dokumentovana implementacija procesa na primjeru realne kompanije.

U posljednjem, osmom, poglavlju (Zaključak) je urađen rezime ovog rada sa osvrtom na postignute ciljeve, kao i sama diskusija o radu.

Poglavlje 2

ITIL (IT Infrastructure Library) framework

U okviru ovog poglavlja će biti objašnjene teorijske osnove ITIL procesa, nastanak i razvoj, te osvrt na ITIL procese danas.

2.1 ITIL procesi - nastanak i razvoj

Prvobitno, da bi se shvatila potreba nastanka ITIL procesa, bitno je objasniti pojam ITSM (IT Service Management). U ranim fazama nastanka i razvoja tehnologije, glavni cilj svih IT kompanija je bio dostaviti aplikacije koje zadovoljavaju uslove klijenata, u određenom dogovorenom vremenskom periodu sa zadovoljavajućim koeficijentom sigurnosti i pouzdanosti o samom proizvodu. Međutim, sa naglim razvojem tehnologija i povećanjem potrebe za uvođenjem novih servisa, javlja se potreba za praćenjem i podrškom korištenja samih novih procesa, gdje bi se kompanijama kojima je dostavljen proizvod sa svim novim funkcionalnostima i servisima obezbijedila maksimalna iskorištenost i upotreba, a korisnicima sigurna i jednostavna predstava onoga što kompanija ustvari nudi. Upravljanje IT servisima(ITSM) je u početku bilo koncentrisano na razvoj aplikacija i podršku, međutim sa porastom poslovnog tržišta, javlja se i potreba za dokumentovanjem najboljih principa i standarda za upravljanjem IT servisima, koji će ujedno biti korisni poslovnim kompanijama kao i korisnicima tih servisa. Na osnovu navedenog, upravljanje IT servisima širi polje djelovanja na podršku potreba poslovnih korisnika, koja nije bazirana samo na razvoju aplikacija. S tim u skladu, krajem 1980-ih, te početkom 1990-ih godina Ujedinjeno Kraljevstvo objavljuje seriju knjiga koje objašnjavaju najbolje prakse za upravljanje IT servisima, temeljene na proučavanju najuspješnijih kompanija. Skup tih knjiga se naziva IT Infrastructure Library, odnosno ITIL.

Pisanje knjiga o ITIL-u je nastavljeno, te je brojka uskoro narasla na čak više od 40 knjiga, a samim tim se počinje buditi interes kod cijele IT zajednice Ujedinjenog Kraljevstva za upoznavanjem sa ITIL procesima i praksama. U 1991-oj godini dolazi do formiranja foruma u kojem je bilo omogućeno povezivanje ljudi radi razmjenjivanja ideja i znanja o ITIL procesima. Revizija ITIL-a počinje sredinom 1990-ih i traje sve do 2004 godine. Kao rezultat dobijena je verzija 2 ITIL-a koja se sastojala od devet knjiga sa ciljanim proizvodom, koji je jasno objasnio razliku između tehnologije i poslovanja, te sa uputstvima strogo fokusiranim na dostavi efektivnog servisa krajnjem korisniku, odnosno poslovnom klijentu[2]. Danas, ITIL je svjetski poznati framework, koji broji članove širom svijeta.

2.2 ITIL danas - ključ uspjeha

Nakon 2004. godine, došlo je do rekonstrukcije ITIL procesa, kako bi bile podržane nove tehnološke arhitekture, outsourcing i virtualizacija, koji su predstavljali glavni oslonac IT područja. Nakon dvadeset godina, ITIL dalje važi za svjetski poznati framework za upravljanje IT servisima u svijetu[2].

Postavlja se pitanje zbog čega je ITIL toliko uspješan? Odgovor na postavljeno pitanje je da ITIL framework obuhvata sva područja pružanja usluga u IT svijetu, u okviru skupa praksi sa ciljem isporuke vrijednosti poslovnom svijetu, a sve to na jedan vrlo jednostavan način upravljanja uslugama - radi ono što funkcionira i što je provjereno. Na osnovu navedenog postoje ključne karakteristike koje ITIL čine sve ove godine uspješnim[2]:

- Nevlasnički - ITIL je u vlasništvu vlade Ujedinjenog Kraljevstva, te samim tim ne predstavlja vlasništvo komercijalne ustanove i dostupan je svima. ITIL usluge nisu skoncentrisane samo na jednu tehnologiju ili na jedno tržište, nego su primjenjive na svim tehnologijama, kao i na različitim industrijskim potrebama, te su tako pristupačne svim IT organizacijama
- Nema određene propise - obzirom na ITIL-ovo široko područje upotrebe u svijetu industrije, korisnost od ITIL-a imaju sve organizacije, bilo da su privatne ili javne, male ili velike, te svi pružatelji usluga neovisno o preduzeću ili tehničkom okruženju
- Skup najboljih praksi - prakse upravljanja ITIL servisima predstavljaju iskustvo učenja i razmišljanja od najboljih svjetskih pružatelja usluga
- Skup dobrih praksi - nije moguće svaku ITIL praksu smatrati najboljom praksom. Razlog tome je spoj uobičajnih, dobrih i najboljih praksi koje daju smisao i mogućnost ostvarenja upravljanja IT servisima. Određena najbolja praksa sa vremenom postaje dobra praksa, te se zatim zamjenjuje novim najboljim praksama.

2.2.1 Prednosti i nedostaci ITIL procesa

Kao i svaki framework, tako i ITIL ima svoje prednosti i nedostatke. Osnovne prednosti ITIL-a koje se odnose na IT organizacije su:

- Bolja organizacija strukture projekta, koja omogućava bolje praćenje trenutnih procesa, kao i lakše i brže dodavanje novih procesa
- Uz bolju organizaciju se formira preglednija struktura koja omogućava koncentraciju na krajnje ciljeve i uređeniju strukturu, te samim tim i bolju iskorištenost resursa unutar organizacije
- Brža i jednostavija isporuka do krajnjih korisnika
- Brza i efikasna komunikacija sa dobavljačima podstiče bolju realizaciju projekta i isporuku na vrijeme

Također, bitno je spomenuti i prednosti ITIL-a koje se odnose na krajnje korisnike:

- Na osnovu ugovora se definišu krajnje potrebe korisnika kao i rok isporuke, te se na taj način obezbjeđuje kvalitet usluge

- Uz pomoć Servis Deska je uspostavljena komunikacija između krajnjih korisnika i IT organizacije putem koje je moguće riješiti sva potrebna pitanja i nedoumice
- Opisi IT usluga su jasniji i pristupačniji krajnjim korisnicima i na taj način IT servis postaje dostupan svima
- Obezbjeđuje se kvalitet i pouzdanost krajnjeg IT servisa, na osnovu dogovorene cijene

Kao i svaki framework, tako i ITIL ima određene nedostatke, a neki od njih su[5]:

- U slučaju uvođenja ITIL servisa u kompaniju koja nema obučeno osoblje i koje ne shvata svoju ulogu unutar same uspostave ITIL-a, može doći do loše implementacije i uzalud potrošenih resursa
- Prilikom uvođenja novih servisa, mogući su dodatni troškovi koji zahtjevaju više ljudi i resursa. Ti troškovi mogu biti finansijski i vremenski, gdje može doći do značajnih komplikacija
- Potenciranje tehničke implementacije ITIL-a može dovesti do problema koji se tiču kvalitete implementacije servisa
- Uvođenje ITIL procesa ne može poboljšati fundamentalne probleme koje ima neki servis u praksi
- Ukoliko nije moguće identificirati ključne probleme organizacije u odnosu sa dobavljačima, poboljšanje odnosa sa dobavljačima će izgubiti svoj značaj

* * *

U ovom poglavlju su objašnjene teorijske osnove ITIL procesa, nastanak i razvoj kroz historiju, faktori uspješnosti, kao i osnovne prednosti i nedostaci opisanog frameworka.

Poglavlje 3

Podjela ITIL-a

U ovom poglavlju će biti objašnjena podjela ITIL-a kao i svaka faza razvojnog životnog ciklusa IT servisa sa pobrojanim pripadajućim procesima.

3.1 Osnovna podjela ITIL-a

ITIL Library (ITIL skup knjiga) se može podijeliti na dvije osnovne komponente[1]:

1. The ITIL Core - vodič kroz skup najboljih praksi primjenjiv na svim vrstama organizacija koje pružaju usluge poslovanja
2. The ITIL Complementary Guidance - skup publikacija sa uputstvima specifičnim za industrijski sektor, poslovne modele i tehnološke arhitekture

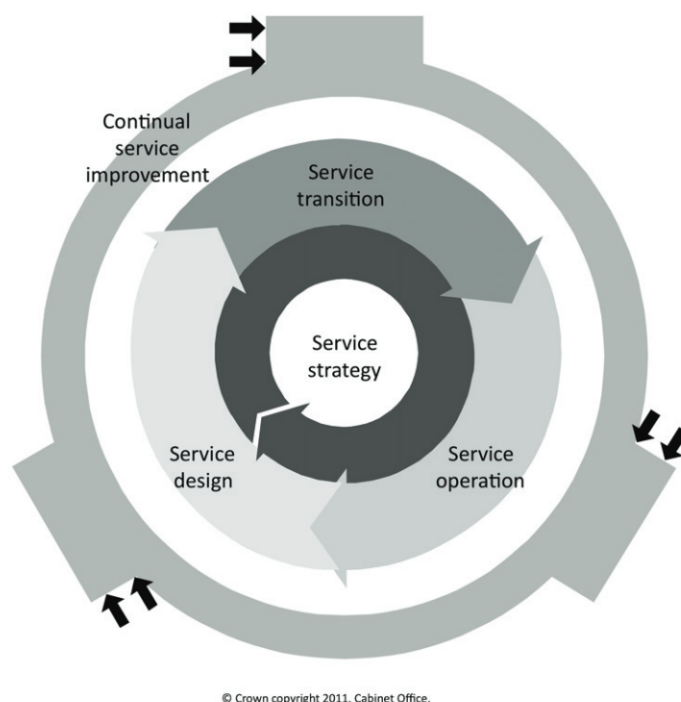
ITIL Core dio se sastoji od pet odvojenih faza kroz koje mora proći svaki IT servis prilikom razvoja. Svaka faza obezbjeđuje neophodna uputstva za integralni pristup koji je zahtjevan od strane ISO/IEC 20000 standardne specifikacije, a to su[1]:

- Service Strategy
- Service Design
- Service Transition
- Service Operation
- Continual Service Improvement

Na slici 3.1 je prikazana osnovna podjela ITIL procesa.

3.1.1 Service Strategy

Prva faza razvoja svakog IT servisa je Service Strategy koja predstavlja srž ili jezgro životnog razvojnog ciklusa IT servisa. Ova faza sadrži uputstva kako dizajnirati, razviti i implementirati upravljanje servisom. Ova uputstva su obezbjeđena na osnovu principa koji podržava praksu upravljanja servisima, a koja su korisna za razvoj smjernica i procesa kroz cijeli životni ciklus ITIL servisa. Na osnovu datih uputstava i ciljeva osmišljenih u ovoj razvojnoj fazi životnog ciklusa IT servisa, postavlja se osnovni temelj za razvoj svih ostalih faza, kao i smjernice. Ove smjernice su korisne i u kontekstu dizajna servisa, tranzicije servisa, rada servisa i kontinualnog



Slika 3.1: Osnovna podjela ITIL-a[1]

poboljšanja. Teme koje se određuju u ovoj fazi se tiču razvoja tržišnog dijela servisa, internog i eksternog davatelja usluga, implementacija strategije koje će se prožimati kroz cijeli razvojni ciklus servisa. Proces koji se tiču upravljanja financijama, potražnjom, organizacijskim razvojem te određivanjem strateških rizika se obrađuju u sklopu narednih faza. Smjernice za razvoj strategije bi također trebale biti korištene za postavljanje ciljeva i očekivanja za praćenje učinka na krajnje korisnike i tržište. Osim navedenog u ovoj fazi je potrebno osigurati da su organizacije u mogućnosti da snose troškove cijena i rizika asociranih sa portfoliom servisa. Proces koji pripadaju prvoj fazi razvojnog ciklusa servisa su[5]:

1. Strategy Management for IT services
2. Financial Management for IT services
3. Demand Management
4. Service Portfolio Management
5. Business Relationship Management

3.1.2 Service Design

Da bi neki servis mogao obezbijediti istinsku vrijednost poslovanju, potrebno je napraviti dizajn u skladu sa poslovnim ciljevima. Druga faza razvoja IT servisa predstavlja pravljenje dizajna za određeno poslovanje, odnosno prenošenje na papir i pravljenje nacrt za određeni servis, imajući na umu sve poslovne ciljeve te kompanije. Service Design obezbjeđuje smjernice za dizajn i razvoj servisa, kao i prakse za upravljanje servisom. Kada se govori o dizajniranju neke usluge, tada se ne misli samo na dizajn i pravljenje nacrt za nove usluge, nego se također

misli na neophodne promjene i poboljšanja da bi se povećala ili održala količina korisnika za vrijeme životnog vijeka tog servisa, održavanje kontinuiteta usluge, postizanje željenog nivoa usluge i usklađenost sa propisima i odredbama. Procesi koji pripadaju drugoj fazi razvojnog ciklusa nekog servisa su[5]:

1. Design Coordination
2. Service Catalogue Management
3. Service Level Management
4. Capacity Management
5. Availability Management
6. IT Service Continuity Management
7. Information Security Management
8. Supplier Management

3.1.3 Service Transition

Treća faza životnog ciklusa nekog servisa se naziva Service Transition ili tranzicija servisa. Service Transition faza obezbjeđuje smjernice za razvoj i poboljšanje sposobnosti potrebnih za tranziciju odnosno prijelaz novog ili promijenjenog servisa za puštanje u upotrebu, tj. na korištenje krajnjim korisnicima. Također, Service Transition faza obezbjeđuje smjernice kako da se strategija razvijena u prvoj fazi razvoja servisa, prenešena na papir u drugoj fazi razvoja servisa efikasno realizuje u fazi implementacije servisa, kontrolišući rizik od podbacivanja i neuspjeha. Service Transition predstavlja uvod u Service Knowledge sistem za upravljanje koji se temelji na trenutnim podacima u sklopu konfiguracije, kapaciteta, poznate greške, imovine sistema, i proširuje korištenje informacija sistema u sposobnost znanja za donošenje odluka i upravljanje servisom[2]. Procesi koji pripadaju trećoj fazi razvojnog ciklusa nekog servisa su[5]:

1. Transition Planning and Support
2. Change Management
3. Service Asset and Configuration Management
4. Release and Deployment Management
5. Service Validation and Testing
6. Change Evaluation
7. Knowledge Management

3.1.4 Service Operation

Četvrta faza razvoja nekog servisa se naziva Service Operation. U prethodnim fazama je objašnjen doprinos razvoju kvalitete nekog servisa kroz dizajn i strategije, dok u Service operation fazi se govori o fazi u kojoj kvaliteta servisa postaje vidljiva korisniku, te dizajn i strategija se stavljaju u svakodnevnu upotrebu. Service operation predstavlja fazu koja je odgovorna za uobičajne poslovne aktivnosti, a to podrazumijeva fokus na svakodnevne aktivnosti i infrastrukture koje se koriste za pružanje usluga[2]. Kada se govori o upravljanju infrastrukturom, izuzetno je bitno da svaka aktivnost koja se obavlja u sklopu ove faze, uvijek podržava osnovnu namjenu, s ciljem koordinacije aktivnosti i procesa neophodnih da bi se krajnjim korisnicima i poslovnim klijentima dostavio servis na zahtijevanom nivou. Svaka od faza upravljanja ITIL servisima povećava vrijednost poslovanja kroz razne procese, međutim u Service Operation fazi svi planovi, dizajn, mjerenja i optimizacije napravljene u prethodnim fazama, su ujedinjene i spremne za izvršavanje, te postaju vidljive krajnjem korisniku, odnosno poslovnom klijentu.

Procesi koji pripadaju četvrtoj fazi razvojnog ciklusa nekog servisa su[5]:

1. Event Management
2. Incident Management
3. Request Fulfillment
4. Problem Management
5. Access Management

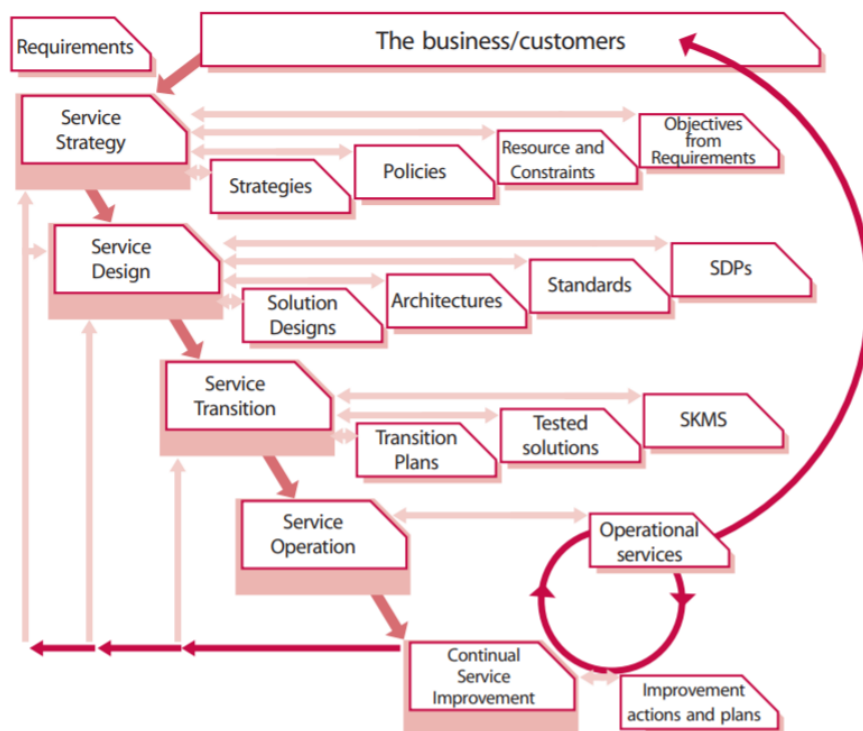
3.1.5 Continual Service Improvement

Posljednja faza životnog ciklusa razvoja nekog servisa se naziva Continual Service Improvement, odnosno faza stalnog održavanja i poboljšavanja razvijenog servisa u skladu sa potrebama poslovanja i krajnjih klijenata. Continual Service Improvement faza obezbjeđuje smjernice za pravljenje i održavanje vrijednosti za klijente kroz poboljšani dizajn, tranziciju i rad servisa. Smjernice su napravljene kombinacijom upravljanja kvalitetom, promjenama i poboljšanjima sposobnosti. Unutar organizacija, održavanje i poboljšavanje kvalitete usluga se vrši na tri nivoa[2]:

- Sveukupno zdravlje ITSM kao discipline
- Kontinuirano usklađivanje portfolija IT servisa u skladu sa sadašnjim i budućim poslovnim potrebama
- Zrelost uključivanja IT procesa neophodnih za podržavanje poslovnih procesa u kontinualnoj usluzi životnog ciklusa modela

Continual service improvement faza ima za cilj:

- Pregled, analizu i davanje preporuka za moguća poboljšanja u svakoj životnoj fazi: usluge strategije, usluge dizajna, usluge tranzicije i usluge operacije odnosno izvršavanja
- Pregled i analiza rezultata nivoa uspješnosti određene usluge



Slika 3.2: ITIL razvojne faze nekog servisa[2]

- Identifikacija i implementacija pojedinačnih aktivnosti koje će poboljšati kvalitetu IT usluga i poboljšati učinkovitost izvršavanja i omogućavanja ITSM procesa
- Poboljšanje isplativosti pružanja određene IT usluge bez žrtvovanja zadovoljstva kupaca
- Osigurati primjenjive metode upravljanja kvalitetom koje se koriste za podršku kontinuiranom poboljšanju usluga

Proces koji pripada zadnjoj fazi razvojnog ciklusa nekog servisa je[5]:

1. 7-Step Continual Service Improvement Process

Sve prethodno objašnjene faze razvoja nekog servisa, obuhvatno su prikazane dijagramom na slici 3.2.

Sve ITIL faze razvoja su prikazane tabelarno zajedno sa pripadajućim procesima u tabeli 3.1.

* * *

U okviru ovog poglavlja je detaljnije objašnjena podjela ITIL-a, te faze razvoja određenog IT servisa. Može se zaključiti da ukupan broj procesa koji su obuhvaćeni razvojnim životnim ciklusom nekog IT servisa je 26.

Service Strategy	Service Design	Service Transition	Service Operation	Continual Service Improvement
Strategy Management	Design Coordination	Transition Planning and Support	Event Management	7-Step Continual Service Improvement Process
Financial Management	Service Catalogue Management	Change Management	Incident Management	
Demand Management	Service Level Management	Service Asset and Configuration Management	Request Fulfillment	
Service Portfolio Management	Capacity Management	Release and Deployment Management	Problem Management	
Business Relationship Management	Availability Management	Service Validation and Testing	Access Management	
	IT Service Continuity Management	Change Evaluation		
	Information Security Management	Knowledge Management		
	Supplier Management			

Tabela 3.1: ITIL faze razvoja sa pripadajućim procesima

Poglavlje 4

Supplier Management

U ovom poglavlju će biti detaljnije objašnjen Supplier Management proces, odnosno proces upravljanja dobavljačima, na koji način najbolje poboljšati rad sa partnerima i dobavljačima s ciljem ostvarivanja poslovne koristi određenih organizacija

4.1 Teorijske osnove Supplier Managementa

Proces upravljanja dobavljačima osigurava da dobavljači i usluge koje pružaju uspijevaju da podrže ciljeve IT usluge i poslovna očekivanja[3]. Iako proces upravljanja dobavljačima se svrstava u dizajn fazu razvoja određenog IT servisa, sam proces je prisutan u svim razvojnim fazama počevši od strategije i dizajna, preko tranzicije i izvršavanja, do kontinualnog poboljšavanja i održavanja samog procesa. Današnja poslovna očekivanja i zahtjevi su sve složeniji, te zahtijevaju poznavanje i upotrebu raznih vještina i sposobnosti da bi usluga i konačni proizvod bili odgovarajući za određena preduzeća. Samim tim kada govorimo o pružanju IT usluga u sklopu određenog preduzeća, dobavljači i usluge koje pružaju su sastavni dio svakog rješenja, gdje se smatraju bitnim za pružanje kvalitetnih IT usluga.

4.1.1 Osnovna svrha i ciljevi procesa upravljanja dobavljačima

Osnovna svrha upravljanja procesom dobavljača je dobiti adekvatnu vrijednost za uloženi novac prema dobavljačima i pružiti besprijekornu kvalitetu od IT usluge do poslovanja, osiguravajući da svi ugovori i sporazumi sa dobavljačima podržavaju potrebe poslovanja i da svi dobavljači ispunjavaju svoje ugovorne obaveze[3].

Ciljevi procesa upravljanja dobavljačima su[3]:

- Dobiti adekvatnu vrijednost za uloženi novac prema dobavljačima i njihovim ugovorima
- Osigurati da ugovori sa dobavljačima su usklađeni sa potrebama poslovanja, i da podržavaju i usklađuju dogovorene ciljeve zahtjeva i odgovarajućeg dogovorenog nivoa usluge
- Upravljanje odnosom sa dobavljačima
- Upravljanje performansama odnosno izvedbom dobavljača
- Pregovaranje i dogovaranje ugovora sa dobavljačima i upravljanje njima kroz životni ciklus

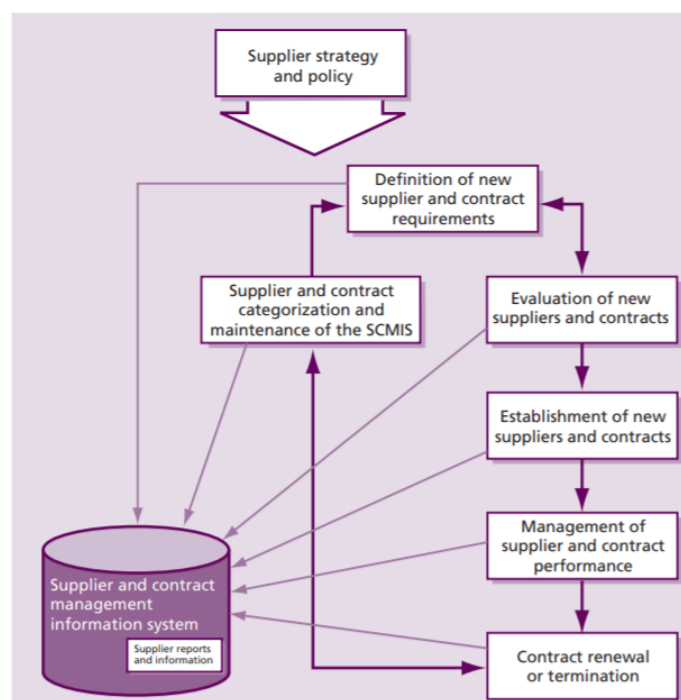
- Održavanje politike dobavljača i sistema za upravljanje informacijama dobavljača i ugovora

Kada se govori o procesu upravljanja dobavljačima, smatra se da bi svaki proces trebao uključivati upravljanje svim dobavljačima i ugovorima koji su potrebni za pružanje IT usluga. Svaki davatelj usluge bi trebao da ima određeni formalni proces za ovakvu vrstu upravljanja. Kako nijedno poslovanje nije identično, te sami zahtjevi i ciljevi klijenata su različiti, procese je potrebno prilagoditi kako bi se zadovoljio potencijalni uticaj poslovanja na pružanje usluge, kao i važnost veze dobavljača i ugovora. Mnogi dobavljači pružaju usluge podrške i proizvoda koji samostalno imaju relativno manju ulogu u stvaranju vrijednosti, ali kolektivno čine važan doprinos stvaranju vrijednosti i provedbi cjelokupne poslovne strategije[3]. Kada je doprinos dobavljača na poslovnu vrijednost veći, potrebno je da davatelj usluge uloži više truda u upravljanje tim dobavljačem, kako bi posmatrani dobavljač bio uključen više u razvoj i realizaciju poslovne strategije, te bi samim tim bila povećana vrijednost tog poslovanja. Ukoliko je doprinos dobavljača manji, poslovanje sa tim dobavljačima će se vršiti na operativnoj razini, te će postojati ograničenja u interakciji sa poslovanjem. Kada je riječ o većim organizacijama predlaže se formiranje internih timova koji će za cilj imati upravljanje dobavljačima i pružanje podrške poslovnim jedinicama.

Svaki proces upravljanja dobavljačima treba da sadrži[3]:

- Provedbu politike dobavljača
- Održavanje upravljanja dobavljačkim i ugovornim informacijskim sistemom
- Kategorizaciju dobavljača i ugovora, te procjenu rizika
- Procjenu i odabir dobavljača i ugovora
- Razvoj, pregovaranje i dogovor o ugovorima
- Pregled ugovora obnova i raskid
- Upravljanje dobavljačima i izvedbom dobavljača
- Identifikaciju mogućnosti poboljšanja za upis u registar kontinualnih poboljšanja usluge, izvođenja usluge i dobavljačkog plana poboljšanja
- Održavanje standardnih ugovora i uslova
- Upravljanje rješavanjem ugovorenih sporova

Svaka uprava, pa tako i IT uprava, mora poslovati po određenim standardima i smjernicama, posebno kada je riječ o pravnim, finansijskim i nabavnim aspektima. Da bi poslovanje dobilo na vrijednosti za novac, te da bi se osiguralo da dobavljači ispunjavaju postavljene ciljeve, potrebno je da odnos između svakog dobavljača bude u vlasništvu određenog pojedinca unutar organizacijskog pružatelja usluge. Kako bi se obezbijedilo da je upravljanje i pregled rada sa dobavljačem uspješno i transparentno, potrebno je da pojedinca za upravljanje odnosom sa dobavljačima unutar određene organizacije odabere vlasnik procesa ili voditelj ugovora.



Slika 4.1: Proces upravljanja dobavljačima[3]

4.2 Aktivnosti, metode i tehnike upravljanja dobavljačima

Ukoliko se neka organizacija odluči za rad sa vanjskim dobavljačima, vrlo je bitno da se sklopi ugovor sa jasno definisanim i dogovorenim odgovornostima i ciljevima koji će biti dokumentovani i objedinjeni ugovorom, te će se izvršavati i vrijediti sve do prestanka saradnje ili trajanja ugovora. Ove se aktivnosti izvode linearno uz jasno utvrđenu strategiju i politiku dobavljača.

Aktivnosti upravljanja dobavljačima se mogu obuhvatiti kroz sljedeće korake[3]:

1. Definicija novog dobavljača i zahtjeva ugovora
2. Evaluacija novih dobavljača i njihovih ugovora
3. Kategorizacija dobavljača i ugovora, te održavanje sistema za upravljanje informacijama dobavljača i ugovora
4. Uspostavljanje novih dobavljača i ugovora
5. Upravljanje dobavljačima, ugovorima i izvedbom
6. Obnova ili raskid ugovora

Proces upravljanja dobavljačima je prikazan na slici 4.1

4.2.1 Definicija novog dobavljača i zahtjevi ugovora

Aktivnosti koje su povezane sa identifikacijom poslovnih potreba i naknadnom evaluacijom novih dobavljača i ugovora su dio usluga dizajna[3]. Kao dio dizajna nove ili promijenjene usluge, pružatelji IT usluga će odlučiti da li i u kojoj mjeri će doprinos dobavljača biti potreban

za naknadno uspješno pružanje usluge. Kada se odluka donese moguće je razviti i detaljnije uslove za nove dobavljače ili nove ugovore sa postojećim dobavljačima. Rješenja koja proizilaze iz dizajna usluge predstavljaju osnovni temelj za daljnje faze životnog ciklusa ugovora. Svaka organizacija bi trebala imati svoju shemu po kojoj će vršiti izradu svih poslovnih planova i rješenja, njihovo odobravanje i otkazivanje. Svi detalji koji opisuju potrebe određenog poslovanja i sadržaj poslovnih slučajeva trebaju biti dogovoreni, odobreni i potpisani od strane poslovne kompanije. Sve odluke i naknadni zahtjevi trebaju biti razvijeni u skladu sa definisanim strategijama i politikama dostavljača.

4.2.2 Evaluacija novih dobavljača ugovora

Prije nego što se donese odluka o novim dobavljačima potrebno je sagledati i uzeti u obzir razne aspekte prije odabira. Neki od glavnih aspekata koje je potrebno uzeti u obzir su: dosadašnji rezultati, kreditni rejting, sposobnost, veličinu u odnosu na posao koji se planira. Svaka organizacija bi trebala imati svoje procese i procedure uvođenja i uspostavljanja novih dobavljača i ugovora. Da bi se izbjegle skupe pogreške potrebno je detaljno procijeniti izbor dobavljača. Za slučaj kada je cijena glavna odrednica, a zahtjevi za razvojne varijante usluga su niski, najvjerovatnije će se koristiti više izvora. Partnerski odnosi uspostavljaju se na izvršnoj razini i zavise od spremnosti za razmjenu strateških informacija s ciljem usklađivanja poslovnih strategija[3]. S tim u vezi je umanjen hijerarhijski odnos, te se prelazi na partnerski odnos gdje dobavljači više ne djeluju podređeno kupcu organizacija. Ovaj odnos se temelji na: strateškoj usklađenosti, integraciji, protoku informacija, uzajamnom povjerenju, otvorenosti, kolektivnoj odgovornosti, podijeljenom riziku i nagradama. Uspostavljanje odnosa koji je baziran na partnerstvu, donosi i organizaciji i dobavljačima korist. Prvenstveno organizacija dobiva više na vrijednosti iz odnosa sa dobavljačem, dok dobavljač povećava razumijevanje organizacije kao cjeline, počevši od osnovne IT arhitekture, kroz kulturu, pa sve do samih vrijednosti i poslovnih ciljeva. Na ovaj način dobavljači uspijevaju odgovoriti brže na potrebe organizacije, te također osiguravaju organizaciji veću finansijsku stabilnost.

Da bi neki partnerski odnos bio uspješan, potrebno je prije samog ulaska u taj odnos jasno definisati sve troškove i koristi te ih dokumentovati. Na taj način se obezbjeđuje da obje strane znaju očekivanja na samom početku. Organizacije koje pružaju uslugu, trebaju imati definisane i dokumentovane procese za evaluaciju i odabir dobavljača na temelju: važnosti i uticaja za poslovanje, troškova pružanja usluge i rizika povezanih sa korištenjem usluge.

4.2.3 Kategorizacija dobavljača i ugovora, te održavanje sistema za upravljanje informacijama dobavljača i ugovora

Kategorizacija bilo kojeg procesa je vrlo bitna, obzirom da stavlja u fokus ključne procese od kojih je dobit za kompaniju veća, te samim tim i smanjuje rizik gubitka vremena uprave određene kompanije na posvećivanje strateški manje bitnim procesima. Proces upravljanja dobavljačima bi trebao biti prilagodljiv, te bi na taj način menadžeri mogli provesti više vremena posvećujući se ključnim dobavljačima, što bi značilo da je potrebno da postoji određena vrsta kategorizacije u organizacijama. Postoje razne metode kategorizacije dobavljača, međutim jedna od najboljih metoda se temelji na procjeni rizika, te na vrijednosti dobavljača i njegovih usluga za poslovanje[3].

Jedna potencijalna kategorizacija dobavljača bazirana na količini vremena i truda utrošenog na upravljanje dobavljačima je:

- **Strateški** - podrazumijeva dijeljenje strateških informacija i uključivanje viših menadžera s ciljem olakšanja dugoročnih planova. Strateški odnosi bi se upravljali unutar višeg rukovodstva određene organizacije, te bi podrazumijevali redoviti kontakt i pregled, odnosno praćenje izvedbe
- **Taktički** - odnosi se na odnose koji uključuju značajne komercijalne djelatnosti i poslovne interakcije. Ovi odnosi bi također uključivali redovite kontakte i praćenje izvedbe, ali bi se upravljalo unutar srednjeg menadžmenta organizacije.
- **Operativni** - odnose se na dobavljače operativnih proizvoda ili usluga. Ovi odnosi uključuju redovite kontakte, međutim njime upravljaju najčešće mlađi menadžeri unutar organizacije
- **Roba** - odnosi se na dobavljače lako dostupnih proizvoda i usluga koje se mogu jednostavno nabaviti alternativnim sredstvima

Najveći fokus se daje strateški važnim odnosima s dobavljačima. U ovim slučajevima je potrebno da menadžer osigura da kultura organizacije pružatelja usluga je proširena u domenu dobavljača tako da odnos neometano funkcionira i izvan prvobitnog ugovora[3]. Iz poslovne perspektive brojni čimbenici počevši od same prirode servisa do sveukupne cijene određuju bitnost dobavljača za odrađeno poslovanje. Da bi se utvrdila važnost moguće je koristiti prethodno objašnjeni način kategorizacije.

Sistem za upravljanje dobavljačima i ugovorima predstavlja skup alata, podataka i informacija koje se koriste za podršku upravljanju dobavljačima, te sadrži pojedinosti o organizaciji, zajedno sa proizvodima i uslugama koje pruža[3]. Ovaj sistem sadrži sve podatke o dobavljačima, sažetak svakog od proizvoda, informacije o postupku naručivanja, gdje je primjenjivo i detalje ugovora[3]. Sistem za upravljanje dobavljačima i ugovorima se smatra korisnim iz razloga što može promovirati preferirane dobavljače, te spriječiti kupovinu neodobrenih proizvoda.

4.2.4 Uspostavljanje novih dobavljača i ugovora

Kada je riječ o uspostavljanju novih dobavljača i ugovora vrlo je bitno pričati o upravljanju rizicima. Ti rizici trebaju biti analizirani i obrađeni prije nego se odluči za poslovanje sa novim dobavljačima i ugovorima. Sistem za upravljanje ugovorima i dobavljačima ima središnji fokus na skup informacija za menadžment svih dobavljača i ugovora, te prilikom dodavanja novih u ovaj sistem, potrebno je da isti budu obrađeni kroz proces upravljanja promjenama, koji će obezbijediti da se procijeni i razumije svaki novi uticaj na poslovanje. Kada se govori o upravljanju rizicima, stavlja se naglasak na procjenu ranjivosti za svaki novi dogovor sa dobavljačima ili novi ugovor, gdje se u obzir uzimaju prijetnje u bilo kojem aspektu poslovanja koje mogu da uključuju zadovoljstvo kupaca, poslovni utjecaj, tržišni udio, profitabilnost, udio cijena itd. Postoje različite razine rizika, a najveći rizik predstavljaju vanjski, odnosno strateški dobavljači koji zahtijevaju i složenije upravljanje. Bilo koji rizik, koji je vezan za vanjsku organizaciju, rijetko se može prenijeti na tu organizaciju, što bi značilo da direktan uticaj ima na unutarnju organizaciju, odnosno poslovanje. Zbog toga je izuzetno bitna rana identifikacija ovakvih rizika, njihovo upravljanje, uz komunikaciju i prijevremenu eskalaciju da bi se izbjegle neugodne

situacije. Vrlo je bitno da osim organizacije koja pruža uslugu, procjenu rizika obavi i sam dobavljač, da bi se uspostavio dobro funkcionirajući odnos na obostrano zadovoljstvo. Prilikom ovih procjena, preporučuje se uključivanje stručnjaka u procjenu rizika, posebno kada je riječ o procjeni operativnih rizika. Na taj način organizacija može dobiti vrijedne uvide u to kako najbolje ublažiti rizike. Nakon što se završi proces procjene rizika, te se novi dobavljači i ugovori dodaju u sistem upravljanja, potrebno je uspostaviti sastanke za pregled s odgovarajućim prekidnim tačkama, koji će pratiti sve uslove ugovora, te poštivanje i izvršavanje istih. Uvođenje novih dobavljača i ugovora se treba tretirati kao nova velika promjena koja će se kroz tranziciju pratiti do izvršavanja, te će na taj način osigurati odgovarajuće kontakte i komunikaciju.

4.2.5 Upravljanje dobavljačima, ugovorima i izvedbom

Da bi neki proces funkcionisao dobro, potrebno je da se jasno definišu odgovornosti i uloge. Kada je riječ o upravljanju dobavljačima, ugovorima i izvedbom, može doći do sukoba interesa između dobavljača i pružatelja usluge na raznim razinama, kao što su upravljanje imovinom, incidentima, problemima, promjenama ili konfiguracijskim uslugama određenog procesa. Kako bi se osigurao nesmetan i učinkovit rad na operativnoj razini, potrebno je riješiti sve nejasnoće i nedoumice, postaviti procedure, komunikaciju i kontakte, tako da bi svi mogli jasno razumjeti svoje uloge i odgovornosti. Da bi se ovakav odnos mogao uspostaviti, potrebna je obostrana saradnja i kompromis na obostrano zadovoljstvo. Organizacije trebaju biti otvorene za nove prilike, te iskoristiti šansu da uče od svojih dobavljača, umjesto da nameću svoje procese. Dobavljači također trebaju da uče više o poslovanju organizacije i samim zahtjevima, te na taj način i uspješnije razumiju i zadovoljavaju potrebe organizacije. Samim tim organizacija dobija detaljniji uvid i odgovor od dobavljača koji je u mogućnosti ukazati na eventualne probleme, te je sposobna za davanje pogodnih rješenja. Za uspješnu saradnju je vrlo bitno rano otkrivanje i rješavanje problema, a to je moguće uz jasno definisanu komunikaciju, prepoznavanje i ukazivanje na problem prije eskalacije. Svaka organizacija kao i dobavljač ima svoj princip rada i kulturu, te razumijevanje i poštovanje tuđih stavova vodi ka dugotrajnijoj i kvalitetnijoj saradnji.

Da bi neka organizacija i njeno poslovanje ostvarili maksimalan profit i osigurala da poslovanje ima maksimalnu korist, tijekom trajanja ugovora potrebno je odraditi dvije formalne revizije[3]:

- Pregled izvođenja usluge koji treba da se radi redovito na temelju kategorije dobavljača i fromiranje izvještaja koji predstavlja osnovu pregleda usluge na sastancima. Što je dobavljač važniji, to je potrebno da izvještaji budu opsežniji.
- Pregled ugovora i usluge. Cilj ovih pregleda je revizija cjelokupne usluge, kao i njen ukupni učinak na poslovanje, te pregled ugovora i ciljeva postavljenih u ugovoru. Ova revizija bi se također trebala vršiti najmanje jednom godišnje, naručito u slučaju svih glavnih dobavljača. Na osnovu pregleda potrebno je uporediti prvobitne i trenutne potrebe poslovanja kako bi se osiguralo da su ugovori usklađeni sa trenutnim potrebama, te da nastavljaju pružati vrijednost za izdvojeni novac.

Na osnovu ovih revizija se osigurava da su performanse dobavljača na operativnoj razini zadovoljavajuće i u skladu sa trenutnim potrebama poslovanja.

Još jedan način za otkrivanje koliko dobro je usluga dobavljača usklađena sa poslovnim potrebama su ankete o zadovoljstvu. Vrlo je bitno pažljivo struktuisati ove ankete iz razloga što

korisnici koji će ih popunjavati nemaju jasan uvid u ono što se dostavlja od strane dobavljača u odnosu na ono što je urađeno kao podrška od strane internih grupa. Na ovaj način je moguće otkriti nezadovoljstvo uslugom. Do nezadovoljstva može doći uslijed neprikladno definiranih razina usluge, te treba rezultirati pregledom ugovora i ciljeva.

Prilikom svakog ulaska u poslovnu suradnju, vrlo bitan faktor je i postavljanje koristi koje se očekuje ostvariti. Kada se traži poboljšanje usluge za krajnje korisnike potrebno je omogućiti dobavljačima da demonstriraju poboljšanje usluga u sklopu svoje domene, kao i način kako je to poboljšanje doprinijelo krajnjim korisnicima. Procjene koristi najčešće imaju niži prioritet nego inicijative za uštedu troškova, ali je izuzetno bitno prepoznati i istaknuti postignuća u svim dugoročnim odnosima.

Najčešće se procjene uspješnosti dobavljača temelje na financijskoj uspješnosti. Vrlo je važno da obje strane imaju financijsku korist od poslovanja, jer se može desiti da neka usluga iako je dobra neće ispuniti financijske ciljeve, te dolazi do nezadovoljstva. Ključ uspješnog dugoročnog financijskog upravljanja ugovorom je zajednički napor koji je usmjeren na održavanje financijske ravnoteže, a ne konfrontacija odnosa koji donosi kratkoročnu korist samo jednoj strani[3].

4.2.6 Obnova ili raskid ugovora

Do obnove ili raskida ugovora dolazi najčešće prilikom isteka ugovora ili prilikom nezadovoljstva uslugom. Da bi se utvrdili potencijalni nedostaci, potrebno je vršiti redovite preglede ugovora koji će obuhvatiti preglede usluga na operativnoj razini. Ove vrste pregleda trebaju uzeti u obzir sljedeće stavke[3]:

- Koliko dobro neki ugovor funkcionira, te da li je on pogodan za budućnost
- Da li je potrebno uvesti promjene
- Komercijalno izvođenje ugovora, odnosno recenzije u odnosu na tržišne procjene
- Smjernice o budućim ugovorima i osiguravanje uspostavljanja najboljih praksi prilikom upravljanja procesima
- Upravljanje dobavljačima i ugovorima

S ciljem izvlačenja pune vrijednosti iz odnosa sa dobavljačem, ugovor bi trebao biti podložan redovitim promjenama da bi poslovanje imalo zadovoljavajuću korist. Ukoliko organizacija osjeti potrebu za raskidom ugovora sa postojećim dobavljačima, tada je bitno sagledati situaciju sa pravnog aspekta i izvršiti procjenu raskida ugovora na osnovu procjene izlaznih troškova, kao i temeljite procjene rizika promjene dobavljača. Svaka promjena dobavljače će vjerovatno rezultovati dodatnim troškovima, te je potrebno uraditi ponovnu procjenu tržišta kako bi se identificirale potencijalne prednosti za promjenu dobavljača. Obzirom da je potrebno sagledati situaciju sa pravnog aspekta, preporučuje se traženje pravnog savjeta o uvjetima raskida ugovora, kao i poštovanje i primjenjivanje otkaznog roka, naročito u slučaju prijevremenog raskida ugovora.

4.3 Izazovi i rizici procesa upravljanja dobavljačima

Kao i svaki proces, tako i proces upravljanja dobavljačima ima svoje rizike i izazove sa kojima se svakodnevno suočava. Neki od glavnih izazova prilikom procesa upravljanja dobavljača su[3]:

- Kontinualne promjene poslovnih potreba koje direktno utiču na pružanje postojeće usluge i njenu brzu adaptaciju
- Radi se nametnutim, ne idealnim ugovorima koji imaju loše ciljeve ili uvjete
- Nedovoljna stručnost zadržana unutar organizacije
- Vezanost za dugoročne ugovore koji imaju kazne u slučaju prijevremenih prekida ili izlaza
- Situacije u kojima dobavljač ovisi o organizaciji prilikom pružanja usluge, koje mogu dovesti do loše izvedbe te usluge
- Sporovi oko naknada
- Uplitanje u upravljanje operacijama sa bilo koje strane
- Loša ili nedovoljna komunikacija
- Kulturni sukobi ili sukobi ličnosti
- Gubitak strateške perspektive i fokusiranje na operativne probleme, što uzrokuje gubljenjem fokusa na ciljeve

Svi navedeni izazovi se mogu spriječiti ili ublažiti na način da je prvenstveno ugovor jasno definisan i održavan, da je uspostavljena dobra komunikacija, da su jasno definisane uloge u sistemu kao i procesi upravljanja uslugama, te odabir dobavljača koji su certificirani po međunarodno priznatim standardima.

Glavni rizici sa kojima se susreće proces upravljanja dobavljačima su[3]:

- Nedostatak odgovarajućih informacija o planovima i strategijama za budućnost
- Nedostatak resursa i proračuna za proces upravljanja dobavljačima
- Naslijeđe loše napisanih i dogovorenih ugovora koji ne podržavaju poslovne potrebe
- Nejasnoća politika, procedura i procesa upravljanja uslugama od strane dobavljača
- Dobavljači nisu spremni podržati traženi proces upravljanja dobavljačima
- Dobavljači su preuzeti od strane trećeg lica, te se uspostavljaju novi odnosi, mijenja se osoblje i ugovori
- Zahtjevi dobavljača su pretjerani i birokratski
- Loši korporativni finansijski procesi vezani za nabavku, koji ne podržavaju proces dobrog upravljanja dobavljačima

*

*

*

U okviru ovog poglavlja su objašnjeni teorijski aspekti procesa upravljanja dobavljačima, kao i bitni dijelovi tog procesa. Zatim su objašnjeni izazovi i rizici sa kojima se ovi procesi susreću. Na osnovu teorijskih aspekata će se vršiti praktična implementacija, koja će težiti zadovoljavanju osnovnih koncepata ovog procesa.

Poglavlje 5

Access Management

U ovom poglavlju će biti detaljnije objašnjen Access management proces, odnosno proces upravljanja pristupom, na koji način najbolje zaštititi neki sistem od neželjenih korisnika, osnovna svrha i ciljevi ovog procesa, te osiguranje da postoje restrikcije pristupa određenim dijelovima sistema poslovne organizacije.

5.1 Teorijske osnove Access Management-a

Proces u kojem se dopušta ovlaštenim korisnicima da pristupe nekoj usluzi, dok se neovlaštenim korisnicima zabranjuje, poznat je kao proces upravljanja pristupom. U nekim organizacijama se također naziva proces upravljanja pravima ili upravljanja identitetom[6]. Obzirom da svaka organizacija u svom sistemu ima određenu hijerarhiju, od izuzetnog je značaja uspostaviti tu hijerarhiju i u IT procesima i sistemima. S tim u skladu, potrebno je definisati uloge, na osnovu kojih će se određivati prava pristupa. Svaka organizacija ima svoj administrativni sektor koji se bavi svim poslovno bitnim pitanjima te organizacije. Jasno je da pristup podacima iz administrativnog sektora ne treba da ima svaki zaposlenik, te da se mora napraviti restrikcija korisnika koji će moći pristupati tom dijelu sistema. Na osnovu te restrikcije se stvara zaštita administrativnih podataka. Osim administrativnog sektora, u svakoj organizaciji postoje i mnogobrojni drugi sektori koji čine važan dio tog sistema, te se na osnovu prava pristupa postavljaju osnovni temelji za ispravan razvoj i funkcionisanje nekog sistema.

5.2 Osnovna svrha i ciljevi procesa upravljanja pristupom

Korisnici imaju pravo na korištenje neke usluge ili grupe usluga zahvaljujući procesima upravljanja pristupom. Kao rezultat se dobije skup pravila i radnji koje su implementirane sa ciljem upravljanja sigurnošću i dostupnošću. Upravljanje pristupom jamči korisnicima pravo na korištenje usluge, ali ne jamči da će taj pristup biti dostupan sve vrijeme, što predstavlja odgovornost procesa upravljanja dostupnošću. Upravljanje pristupom je proces koji provode sve funkcije tehničkog i aplikacijskog upravljanja i rijetko se izvodi zasebno. Kontrolna tačka koordinacije se obično nalazi u IT Operations managementu ili na servis desku, te se ovim putem može pokrenuti proces upravljanja pristupom[6].

Osnovne vrijednosti procesa upravljanja pristupom[6]:

- Kontrolirani pristup uslugama osigurava da organizacija učinkovitije održava povjerljivost svojih informacija

- Uposlenici imaju odgovarajuću razinu pristupa za izvršavanje svojih poslovnih dužnosti učinkovito
- Manja je vjerojatnoća da će se napraviti greška u podacima ili mogućnost korištenja kritičnih usluga od strane nekvalifikovanog korisnika
- Mogućnost i sposobnost revizije korištenja usluga i praćenja zloupotrebe
- Mogućnost lakšeg opoziva prava pristupa kada je to potrebno

Proces omogućavanja korisnicima da koriste usluge naveden je u katalogu usluga koji je poznat kao proces upravljanja pristupom i sastoji se od osnovnih pojmova:

- Razina i obim korisnikovog pristupa funkciji ili podacima usluge se naziva pristup
- Podaci na osnovu kojih se razlikuju pojedinci se naziva identitet i on je jedinstven za svaku osobu
- Prava su stvarne postavke koje omogućavaju korisniku pristup usluzi ili grupi usluga
- Usluge ili uslužne organizacije. Većina korisnika ne koristi samo jednu uslugu, a korisnici koji se bave sličnim aktivnostima koristit će slične usluge. S tim u skladu učinkovitije je svakom korisniku ili grupi korisnika istovremeno ponuditi pristup cijelom nizu usluga koje imaju pravo koristiti, umjesto da se pruža pristup svakoj usluzi pojedinačno.

5.3 Aktivnosti, metode i tehnike upravljanja pristupom

Aktivnosti i metode upravljanja pristupom nekom sistemu se mogu svrstati u naredne korake:

1. Zahtijevanje pristupa
2. Verifikacija
3. Obezbjedjivanje prava pristupa
4. Praćenje statusa identiteta
5. Prijavljivanje i praćenje pristupa
6. Uklanjanje ili ograničavanje pristupa

U narednim poglavljima će se detaljnije razmotriti i objasniti svaki od prethodno navedenih koraka.

5.3.1 Zahtijevanje pristupa

Pristup ili ograničenje se može zatražiti putem bilo kojeg navedenog mehanizma, a to su[6]:

- Zahtjev za promjenu
- Zahtjev za uslugu podnesen putem sistema za ispunjavanje usluga (Request fulfilment system)
- Putem izvršavanja unaprijed autorizovane skripte ili opcije (primjer: preuzimanje aplikacije koja nije u produkciji i nije dostupna krajnjim korisnicima)

Sva pravila za traženje pristupa su obično dokumentovana kao dio Kataloga usluga.

5.3.2 Verifikacija

Kada je riječ o upravljanju pristupom, svaki zahtjev za pristup nekom IT servisu je potrebno provjeriti iz dvije perspektive[6]:

- Da je korisnik koji traži pristup onaj za koga se predstavlja
- Da ima legitiman, odnosno validan zahtjev za pristup toj usluzi

Prvi zahtjev se najčešće obezbjeđuje putem unošenja računa (korisničkog imena) i šifre koju korisnik unosi. Korištenje korisničkog imena odnosno računa i šifri često se smatra dokazom da je pojedinac onaj za koga se predstavlja, ovisno o sigurnosnim pravilima organizacije. Ukoliko se radi o osjetljivim uslugama, može biti potrebna dodatna identifikacija koja se može pružiti putem biometrije (odnosno biometrijske provjere), korištenja elektronskog pristupnog ključa ili uređaja za šifriranje i slično. Kada je riječ o drugom zahtjevu, osim zahtjeva korisnika, druga kategorija će zahtijevati neovisnu provjeru. Naprimjer ta provjera može biti[6]:

- Obavijest iz odjela ljudskih resursa da je osoba novi zaposlenik i da je potrebno obezbjeđiti korisničko ime i pristup osnovnom skupu usluga
- Obavijest iz odjela ljudskih resursa da je korisnik promovisan i da zahtjeva pristup dodatnim resursima, odnosno uslugama
- Autorizacija odnosno ovlaštenje od odgovarajućeg upravitelja
- Podnošenje zahtjeva za uslugu(sa odgovarajućim dokazom) putem servisne službe
- Putem pravila u kojem se navodi da korisnik može imati pristup dodatnim uslugama ako je to potrebno

Za sve nove promjene, potrebno je napraviti zapis promjena za nove usluge koji će sadržavati koji korisnici ili grupe korisnika će imati pristup usluzi. Na taj način će biti omogućeno da proces upravljanja pristupima provjeri da su svi korisnici ispravni i da se automatski pruži pristup u skladu sa specificiranim.

5.3.3 Obezbeđivanje prava pristupa

Tko ima pristup kojim IT uslugama ne odlučuje proces upravljanja pristupom nego uprava i glavni odgovorni određene kompanije. Upravljanje pristupom s druge strane je zaduženo za provođenje politika i propisa utvrđenih pravilima pružanja usluge. Dizajniranje strategija i usluge kontrole pristupa provode se putem upravljanja pristupom. Umjesto donošenja odluka o tome hoće li se ograničiti ili odobriti pristup nekom korisniku, konačna odluka se donosi nakon provjere identiteta korisnika, te upravljanje pristupom na osnovu verifikacije da korisnik smije pristupiti traženoj usluzi, dodjeljuje tom korisniku pristup željenoj usluzi. U većini slučajeva, to će rezultirati zahtjevom za poduzimanjem odgovarajućih radnji od strane svakog tima ili odjela uključenog u pružanje te usluge. Ovi zadaci trebaju biti automatizovani ukoliko je to moguće. Što je viša uloga i grupa, veća je vjerovatnoća da će doći do sukoba uloga. Do sukoba uloga može doći u slučaju da uloge koje su korisniku dodijeljene gube jasne granice djelovanja i odvajanja dužnosti, te dolazi do sukoba interesa. Kao primjer se može desiti da jedna uloga treba detaljan pristup, dok druga uloga taj pristup blokira ili situacija da dvije uloge dozvoljavaju korisniku da odradi dva posla koja ne bi trebala biti kombinovana (naprimjer unos radnih sati, te odobravanje plaćanja za te radne sate). Uloge je potrebno jasno i oprezno definisati za

svakog korisnika i grupu da bi se izbjegao konflikt. Međutim, odluke koje su najčešće napravljene izvan operacijskog nivoa neke usluge, su uzročnici konflikta uloga, a te odluke mogu biti ukoliko različiti timovi rade na istom projektu ili od strane poslovanja. Da bi se riješio neki konflikt, potrebno je da isti bude dokumentovan. Postoje situacije u kojima neke uloge imaju preširoko ili preusko definisana prava, te trebaju dodatna prava za pristup. Ukoliko je uloga preširoko definisana, potrebno je oduzeti određena prava toj ulozi, dok u drugom slučaju je potrebno dodati prava prema potrebi. Ove izuzetke ne može odobriti osoblje na operacionom nivou, nego je potrebno da budu koordinirani i odobreni od strane uprave za proces upravljanja pristupom. Kao i svaki drugi proces, proces upravljanja pristupom treba vršiti provjere da uloge donesene unutar organizacije zadovoljavaju IT potrebe i procese, ali također i ukloniti uloge koje su zastarjele i ne doprinose trenutnom poslovanju.

5.3.4 Praćenje statusa identiteta

Sa razvojem i promjenom korisničkih uloga, dolazi i do promjene potrebe pristupa uslugama. Neke od promjena mogu biti[6]:

- Promjena posla- u slučaju promjene posla korisnik može tražiti pristup različitim ili dodatnim uslugama
- Promocija ili degradacija- korisnik će koristiti isti skup usluga ali na različitim nivoima, da će trebati dodatni pristup funkcionalnostima ili podacima
- Transfer-korisnik može trebati pristup postojećim ulogama u drugoj oblasti koja se koristi drugačijim radnim navikama i skupovima podataka
- Ostavka ili smrt-pristup mora biti potpuno uklonjen da bi se spriječila zloupotreba korisničkog imena
- Odlazak u mirovinu-u mnogim organizacijama zaposlenici koji su umirovljeni mogu nastaviti koristiti sistem, sa ograničenim skupom usluga. Neke od usluga mogu biti: uvid u naknade ili kupovinu proizvoda organizacije po sniženoj cijeni
- Disciplinske mjere-može se desiti da organizacija zahtjeva privremeno ograničavanje pristupa nekim ili svim ulogama. Ovi korisnici se ne brišu iz sistema, te se mogu pravovremeno ponovo uspostaviti prava pristupa.
- Otpuštanje-u slučaju otpuštanja pristup bi trebao biti opozvan u potpunosti. Uprava bi također trebala poduzeti dodatne mjere da bi spriječila zloupotrebu od strane otpuštenog korisnika

Za svaku vrstu korisnika potrebno je definirati i dokumentovati životni ciklus od strane upravljanja pristupom, sa ciljem lakše automatizacije procesa. Premještanje korisnika kroz organizacijske nivoe ili premještanje korisnika iz jedne države u drugu bi trebalo biti odrađeno putem alata za upravljanje pristupom, te se na taj način obezbjeđuje lakše praćenje i dokumentovanje svih tranzicija.

5.3.5 Prijavljivanje i praćenje pristupa

Do sada je objašnjeno da je kontrola pristupa zadužena za odgovaranje na zahtjeve prava pristupa. Osim toga, kontrola pristupa je zadužena da osigura da se prava koja su dodijeljena

ispravno koriste. S tim u vezi, sve tehničke funkcije i funkcije upravljanja aplikacijom, kao i svi procesi upravljanja uslugama, moraju imati nadzor pristupa, praćenje i kontrolu u svim operacijama. Iznimkama bi trebao upravljati incident menadžment, odnosno uprava zadužena za incidente uz pomoć modela razvijenih za rješavanje zloupotrebe prava pristupa. Pristup navedenim radnjama i podacima bi trebao biti strogo ograničen, jer bi u suprotnom sistem postao ranjiv. Kada je riječ o identifikaciji neželjenih pristupa u poređenju sa privilegijama koje je dodijelila uprava prava pristupa, upravljanje informacijskom sigurnošću igra ključnu ulogu. Upravljanje informacijskom sigurnošću se koristi alatima za otkrivanje upada u sistem, te može zahtijevati uključivanje uprave prava pristupa prilikom definisanja parametara za detekciju. Tijekom forenzičkih istraga, od uprave pristupa se može zahtijevati da obezbijedi zapis o pristupu za određene usluge. Ukoliko se sumnja da je korisnik prekršio pravila, te se detektuje nedozvoljena upotreba resursa ili podataka, od uprave pristupa se može zatražiti dokaz o pristupu tog korisnika posmatranim uslugama, koji će sadržavati datume, sate i pristupni sadržaj. Navedene podatke u većini slučajeva obezbjeđuje osoblje na operacijskom nivou unutar procesa pristupa.

5.3.6 Uklanjanje ili ograničavanje pristupa

Osim što je uprava prava pristupa zadužena za pružanje pristupa nekom sistemu, također izuzetno je bitno da se pružena prava pristupa mogu oduzeti ili ograničiti kada je to potrebno. Uprava procesa za upravljanje pristupom je zadužena za ove akcije, ali odluku ne donosi sama. Glavni zadatak prilikom izvršavanja ovih akcija je provođenje odluka i politika koje su donesene u fazi strategije i dizajna usluge, a koje su izradili menadžeri te organizacije. Okolnosti u kojima može doći do oduzimanja pristupa su[6]:

- Smrt
- Ostavka
- Otpuštanje
- Promjena korisničkih uloga
- Prijevoz ili putovanje u području gdje je primijenjen različit regionalni pristup

U svim ostalim slučajevima nije potrebno u potpunosti ukloniti pristup sistemu, ali može doći do postavljanja strogih ograničenja prava pristupa, a neka od njih mogu biti smanjenje nivoa pristupa, vremena ili trajanja. Okolnosti u kojima može doći do ograničenja prava pristupa su[6]:

- Ukoliko je korisnik promijenio uloge ili je degradiran i ne zahtjeva istu razinu pristupa
- Ukoliko je korisnik pod istragom, ali još uvijek zahtjeva pristup osnovnim ulogama
- Ukoliko je korisnik izvan organizacije na privremenim zadacima, te mu nije potreban pristup uslugama na neko vrijeme

5.4 Direktna povezanost procesa upravljanja pristupom sa informacijskim menadžmentom

Pravo pristupa nekom sistemu se dodjeljuje na osnovu uloga i pravila tog sistema. Da bi se određeni korisnik mogao svrstati u jednu od uloga potrebno je znati identitet tog korisnika, te

pravila na osnovu kojih će se odrediti da li taj korisnik može pristupiti traženoj usluzi. Identitet korisnika se obezbjeđuje i utvrđuje putem informacijskog menadžmenta. Kao što je već ranije rečeno, vrlo je bitno utvrditi da je korisnik onaj za koga se predstavlja da ne bi došlo do zloupotrebe. Identitet korisnika je informacija koja razlikuje svakog korisnika sistema od drugih i potvrđuje njihov status unutar sistema. Obzirom da se može desiti situacija da neki korisnici imaju iste dijelove informacije koja potvrđuje njihov identitet (naprimjer isto ime ili prezime), osim osnovnih dijelova informacije kao što su ime i prezime se posmatraju i dodatni dijelovi informacija o korisnicima da bi se postigao jedinstven rezultat. Dodatne informacije koje se koriste za utvrđivanje identiteta su adresa, kontakt osobe (telefon, mail itd.), fizički dokument (lična karta, vozačka, pasoš itd.), brojevi koji se odnose na dokument ili unos u bazu podataka (matični broj, porezni broj itd.), biometrijske informacije (otisci prstiju, paterni za prepoznavanje glasa itd.))[6].

Većina organizacija će izvršiti provjeru identiteta za svakog novog korisnika tražeći navedeni skup informacija koji će potvrditi jedinstvenost identiteta. Da bi organizacija bila sigurnija, potrebno je istražiti što detaljnije skup informacija o novim korisnicima, kao i izvršiti temeljitiju provjeru tih informacija. Međutim, svaka organizacija se suočava sa problemom privremenih dobavljača ili osoblja. Da ne bi došlo do pružanja pristupa usluzi osobama koje bi mogle zloupotrijebiti taj pristup, izuzetno je bitno da svaka organizacija ima uspostavljen i stabilan sektor za ljudske resurse, koji će obaviti sve sigurnosne provjere privremenih korisnika i na taj način osigurati da korisnici koji dobijaju pristup su oni za koje se predstavljaju.

Jedna od pogodnosti za davanje prava pristupa je grupisanje korisnika kojima je potreban pristup istom setu usluga. Na taj način je moguće izbjeći da neki korisnici budu uskraćeni za pristup uslugama, kao i lakše dodavanje novih korisnika postojećem skupu usluga. Da bi se obezbijedila odgovarajuća prava pristupa, uprava za prava pristupa se koristi katalogom svih uloga u organizaciji i sa pojašnjenjima koje usluge podržavaju koju ulogu. Ovaj katalog uloga održava i sastavlja uprava za pristup u saradnji sa sektorom za ljudske resurse.

5.5 Izazovi i rizici procesa upravljanja pristupom

Kao i svi drugi procesi, procesi upravljanja pristupom su izloženi svakodnevnim rizicima i izazovima. Svaki rizik ima svoje posljedice na sistem, ali svaki propust koji se desi prilikom procesa upravljanja pristupom predstavlja sigurnosnu ranjivost sistema i pristup podacima i procesima tog sistema, te zbog toga je jako bitno izvršiti sve provjere prije nego što se pristup obezbijedi. Uvjeti za uspješno upravljanje pristupom uključuju[6]:

- Mogućnost provjere identiteta korisnika
- Mogućnost provjere identiteta osobe koja odobrava korisnika
- Mogućnost provjere da li je korisnik kvalifikovan za pristup specifičnim uslugama
- Mogućnost povezivanja višestrukih prava pristupa za pojedinačne korisnike
- Mogućnost određivanja statusa korisnika u bilo kojem trenutku
- Mogućnost upravljanja promjenama pristupa korisničkih zahtjeva
- Mogućnost ograničavanja prava pristupa za neovlaštene korisnike

- Baza podataka o svim korisnicima i pravima koja su im odobrena

* * *

U okviru ovog poglavlja su objašnjeni teorijski aspekti procesa upravljanja pristupom, kao i bitni dijelovi tog procesa. Također je opisana i direktna povezanost sa informacijskim menadžmentom koji predstavlja temelje za davanje pristupa nekom sistemu. Zatim su objašnjeni izazovi i rizici sa kojima se ovi procesi susreću. Na osnovu teorijskih aspekata će se vršiti praktična implementacija, koja će težiti zadovoljavanju svih osnovnih koncepata ovog procesa.

Poglavlje 6

Funkcionalni zahtjevi i ERD dijagram

U ovom poglavlju će biti nabrojani funkcionalni zahtjevi sistema za implementaciju, kao i skiciranje dijagrama relacija među entitetima, odnosno ERD-a. Za konstrukciju Entity Relationship Diagram (ERD) će biti korišten Visual paradigm online alat.

6.1 Funkcionalni zahtjevi

Funkcionalni zahtjevi opisuju usluge koje će razvojni sistem obavljati, te određuje kako će reagovati na ulazne podatke, kao i kako će se ponašati u određenim situacijama[7]. Za funkcionalne zahtjeve kažemo da su kompletni ukoliko sadrže opise svih ponašanja sistema, dok su konzistentni ako ne sadrže konflikte i tvrdnje koje su proturječne jedna drugoj [7].

Funkcionalni zahtjevi će biti predstavljeni tabelarno. Obzirom da su izabrana dva procesa koja će se implementirati, zahtjevi će biti predstavljeni u dvije tabele. Jedna će sadržavati zahtjeve za upravljanje pristupom, dok će druga sadržavati zahtjeve za upravljanje dobavljačima.

U sistemu koji će biti implementiran će postojati tri vrste uloga: administrator, menadžer za procese upravljanja dobavljačima, menadžer za procese upravljanja pristupom. Također će biti omogućeno dodavanje novih uloga u sistem.

Funkcionalni zahtjevi za procese upravljanja pristupom su prikazani u tabeli 6.1.

Funkcionalni zahtjevi za procese upravljanja dobavljačima su prikazani u tabeli 6.2.

6.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram(ERD) je način grafičke reprezentacije izgleda baze podataka, odnosno dizajniranja baze podataka koristeći se entitetima. Potrebno je objasniti pojmove entitet, veza i atribut, da bi se bolje razumijela ova grafička reprezentacija.

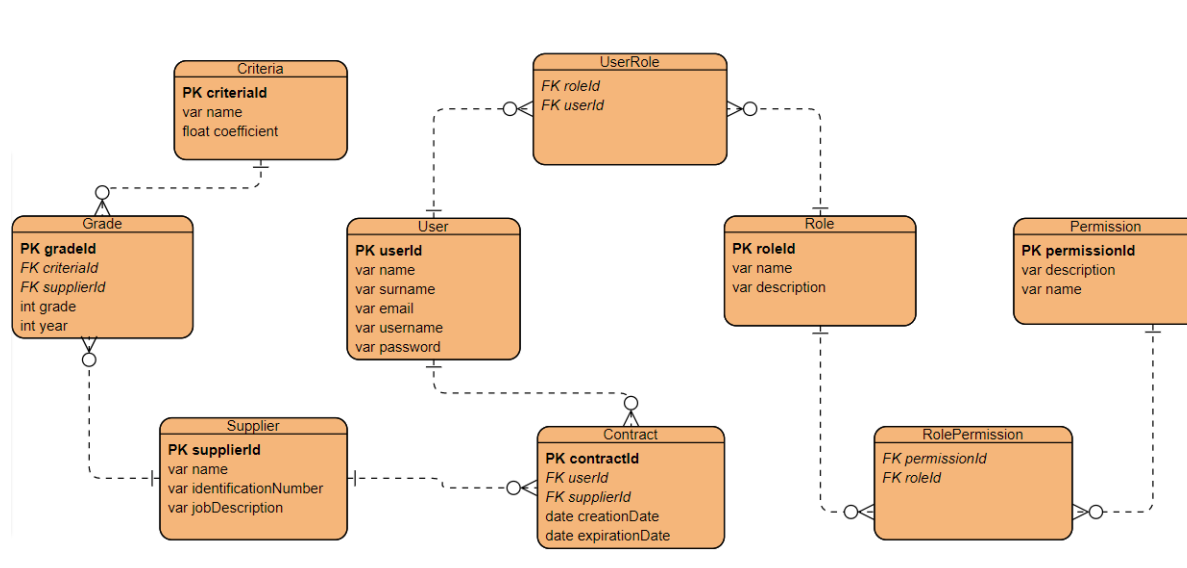
Entitet se može objasniti kao bilo koja stvar ili koncept koji samostalno postoji i o kojoj se prikupljaju podaci[8]. Instanca entiteta je određeni član čiji je tip taj entitet[8]. Entiteti se označavaju kao imenice, prikazuju se kao zaobljeni pravougaonici, na čijem vrhu se nalazi naziv tog entiteta, a u tijelu entiteta se nalaze atributi ili svojstva.

Funkcionalni zahtjevi za proces upravljanja pristupom		
Naziv	Opis	Pravo pristupa
Registracija novih korisnika u sistem i postavljanje uloga	Funkcionalnost dodavanja novog korisnika u sistem i bazu podataka. Podaci koji će biti potrebni za registraciju novih korisnika su: ime i prezime, e-mail adresa, korisničko ime i šifra. Svakom novom korisniku je potrebno pri registraciji dodijeliti novu ulogu na osnovu koje će se izvršiti restrikcija prava pristupa.	Menadžer za procese upravljanja pristupom
Pregled korisnika i uloga	Funkcionalnost koja omogućava pregled svih korisnika u sistemu i njihovih uloga	Administrator i menadžer za procese upravljanja pristupom
Ažuriranje podataka o korisnicima i njihovim ulogama	Funkcionalnost koja omogućava promjenu postojećih podataka u sistemu i bazi podataka, te mogućnost promjene dodjeljene uloge korisniku.	Menadžer za procese upravljanja pristupom
Brisanje podataka o korisnicima i njihovim ulogama	Funkcionalnost koja omogućava brisanje postojećih korisnika iz sistema i baze podataka i njihovih uloga, te na taj način onemogućavanje zloupotrebe podataka	Menadžer za procese upravljanja pristupom
Dodavanje novih uloga u sistem	Funkcionalnost dodavanja novih uloga će biti omogućena od strane ovlaštenih osoba. Za dodavanje nove uloge je potrebno obezbijediti naziv te uloge kao i opis posla na koji se odnosi. Osim ove dvije stavke, potrebno je izabrati usluge kojima će nova uloga moći pristupati.	Menadžer za procese upravljanja pristupom

Tabela 6.1: Tabela funkcionalnih zahtjeva za proces upravljanja pristupom

Funkcionalni zahtjevi za proces upravljanja dobavljačima		
Naziv	Opis	Pravo pristupa
Dodavanje novih dobavljača i njihovih ugovora u bazu podataka	Funkcionalnost koja omogućava sklapanje ugovora sa novim dobavljačima, te dodavanje tih dobavljača u bazu podataka. Podaci koji su potrebni za sklapanje ugovora sa novim dobavljačima i dodavanje u sistem istih su: naziv dobavljača, jedinstveni broj dobavljača, detaljan opis posla koji se zahtijeva da obavlja, datum sklapanja ugovora, datum isteka ugovora.	Menadžer za procese upravljanja dobavljačima
Pregled svih dobavljača i njihovih ugovora	Funkcionalnost koja omogućava pregled svih trenutnih dobavljača iz baze podataka, sa informacijama o kvaliteti obavljanja poslova i zadovoljstvu. Na osnovu tih informacija je moguće ustanoviti trenutni kvalitet i na osnovu analize je moguće na vrijeme uvidjeti potrebu za novim dobavljačima	Administrator i menadžer za procese upravljanja dobavljačima
Ažuriranje podataka dobavljača	Funkcionalnost koja omogućava promjenu postojećih podataka o dobavljačima koji su pohranjeni u bazi podataka.	Menadžer za procese upravljanja dobavljačima
Brisanje dobavljača i njihovih ugovora	Funkcionalnost koja omogućava brisanje dobavljača i njihovih ugovora iz baze podataka. Do brisanja može doći u slučaju nezadovoljstva ili nepoštivanja dogovorenih uslova ili isteka trajanja ugovora.	Menadžer za procese upravljanja dobavljačima
Ocjenjivanje dobavljača	Funkcionalnost koja omogućava ocjenjivanje dobavljača na osnovu trenutnog zadovoljstva ili nezadovoljstva izvršavanja stavki koje su postavljene ugovorom. Na osnovu ocjena je moguće izvršiti rangiranje svih dobavljača, te na taj način obezbijediti bolji uvid u zadovoljstvo poslovanja sa dobavljačima	Menadžer za procese upravljanja dobavljačima
Brisanje ocjena dobavljača	Funkcionalnost koja omogućava brisanje ocjene za dobavljača iz baze podataka. Ukoliko se ocjena obriše, taj dobavljač se izbacuje iz rang list svih ostalih dobavljača	Menadžer za procese upravljanja dobavljačima
Pregled statistike	Funkcionalnost koja omogućava pregled statistike ocjena za pojedinačne dobavljače po kriterijima, kao i sveukupnu statistiku prikaza svih dobavljača kroz godine, te njihova poboljšanja odnosno pogoršanja ocjena na osnovu kriterija	Administrator i menadžer za procese upravljanja dobavljačima

Tabela 6.2: Tabela funkcionalnih zahtjeva za proces upravljanja dobavljačima



Slika 6.1: Entity Relationship Diagram za procese upravljanja dobavljačima i pristupom

Atribut je bilo koja karakteristika koja opisuje entitet[8]. Postoji više vrsta atributa a neki od njih su: ključni atributi, jednostavni ili složeni atributi[8]. Svaki atribut ima svoj naziv koji opisuje svojstvo tog entiteta i tip tog svojstva. Tip može biti niz, cijeli broj, string i slično. Glavni ključ (Primary key, skraćeno PK) predstavlja jedinstvenu oznaku u bazi podataka za neki entitet. Drugim riječima, u bazi podataka ne smiju postojati dva zapisa koja će imati isti glavni ključ (PK). Još jedna vrsta atributa koji je bitno spomeniti je strani ključ (Foreign key, skraćeno FK). Strani ključ predstavlja referencu na glavni ključ u tabeli i oni ne moraju biti isti, što znači da više instanci nekog entiteta mogu imati isti strani ključ.

Veza ili odnos predstavlja asocijaciju između dva entiteta[8]. Kardinalnost veze definiše mogućnost broja pojavljivanja u jednom entitetu koji je povezan sa brojem pojavljivanja u drugom entitetu. Postoje četiri vrste veza, a to su:

- One to one (veze jedan prema jedan)
- One to many (veze jedan prema više)
- Many to one (veze više prema jedan)
- Many to many (veze više prema više)

Veza jedan prema jedan se koristi u slučaju kada postoje dva entiteta X i Y u kojem instanca X može biti povezana sa jednom instancom Y i obratno. Veza jedan prema više se koristi u slučaju kada postoje dva entiteta X i Y u kojem instanca X može biti povezana s mnogim instancama Y, ali je instanca Y povezana samo s jednom instancom X. Veza više prema jedan se koristi u slučaju kada postoje dva entiteta X i Y u kojem instanca X je povezana s jednom instancama Y, ali je instanca Y može biti povezana sa više instanci X. Veza više prema više se koristi u slučaju kada postoje dva entiteta X i Y u kojem instanca X može biti povezana sa više instanci Y i obratno.

Entity Relationship Diagram je prikazan na slici 6.1.

* * *

U okviru ovog poglavlja su objašnjeni teorijski aspekti funkcionalnih zahtjeva i Entity Relationship Diagrama (ERD). Nakon teorijskih objašnjenja, osmišljeni su funkcionalni zahtjevi aplikacije koja će se razvijati, te je konstruisan ERD diagram, na osnovu kojeg će se vršiti implementacija, konstrukcija modela i njihovih relacija u bazi podataka.

Poglavlje 7

Implementacija

U ovom poglavlju će biti detaljno opisan proces implementacije, korišteni programski alati uz prikaz i predstavljanje krajnjih rezultata.

7.1 Uvod u korištene alate i podjela implementacije u faze razvoja

Za potrebe implementacije ovog rada, bitno je na samom početku definisati tehnologije u kojima će se vršiti implementacija. Za potrebe izrade rješenja početne teze i problema korišteni su sljedeći programski alati i jezici:

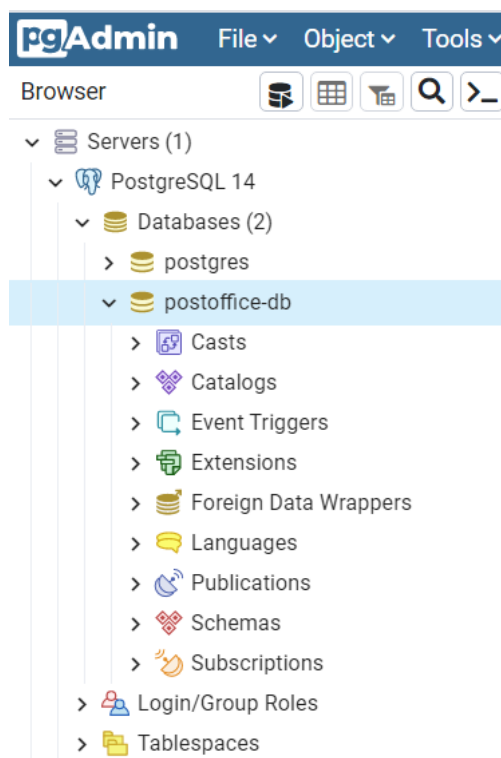
- PostgreSQL baza podataka
- Spring boot za backend dio aplikacije, programski jezik: java
- React.js za frontend dio aplikacije, programski jezik: javascript

Proces implementacije cijelog projektnog zadatka se može podijeliti u šest faza implementacije, a to su:

1. odabir i postavljanje baze podataka
2. postavljanje backend dijela implementacije, te povezivanje sa bazom podataka
3. implementacija backend dijela aplikacije u skladu sa funkcionalnim zahtjevima sistema
4. postavljanje frontend dijela implementacije
5. implementacija frontend dijela aplikacije i povezivanje sa backendom
6. testiranje projekta kao cjeline i provjera svih funkcionalnosti

7.1.1 Odabir i postavljanje baze podataka

Za bazu podataka je odabrana PostgreSQL baza. Ova baza podataka postoji već 20 godina, te kontinualni razvoj, održavanje i poboljšanja kroz godine su učinili da PostgreSQL danas predstavlja stabilan sistem za upravljanje bazom i njenim podacima. PostgreSQL baza je open-source alat, te nije potrebna licenca za njeno korištenje[9]. Pogodna je za relacijske (SQL) kao i za nerelacijske (JSON) upite, te obzirom na visoku skalabilnost, moguće je upravljati velikom



Slika 7.1: Prikaz uspješno postavljene baze podataka u alatu PgAdmin

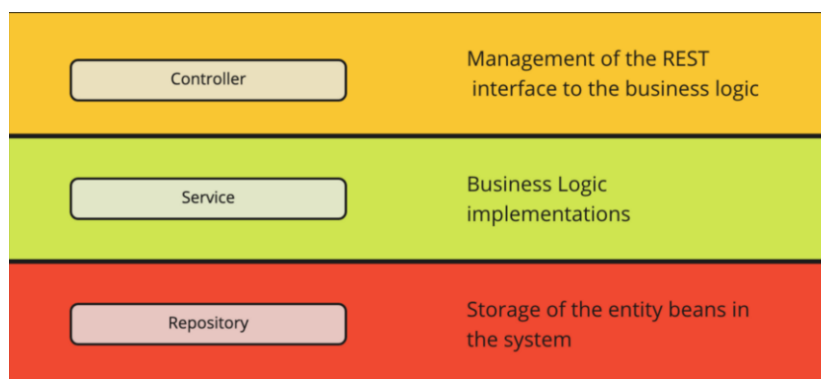
količinom podatka, kao i brojem istovremenih korisnika[9]. Osim standardnih tipova podataka za koje je podržana pohrana (kao što su Integer, Numeric, Boolean, Char, Varchar, Date, Interval, Timestamp), također je podržana i pohrana velikih binarnih objekata, kao što su slike, zvukovi i videi. Zadnja i najnovija verzija je PostgreSQL 12.

Interakcija sa bazom podataka se vršila putem open-source alata PgAdmin, koji predstavlja glavni upravljački alat za interakcije i upravljanje nad Postgresom. Svi pomenuti alati se mogu preuzeti sa ovlaštenih web stranica. Nakon preuzimanja, instaliranja i postavljanja osnovnih postavki za ispravan rad, bilo je moguće formirati bazu podataka, postaviti joj naziv kao i pristupne podatke preko kojih će se izvršiti povezivanje sa backend dijelom aplikacije, a sam izgled postavljene baze je prikazan na slici 7.1.

Za kreiranje tabela je korišten code-first pristup, što znači da se samo kreiranje, popunjavanje i sve interakcije nad bazom podataka izvršavaju kroz kod na backend dijelu aplikacije, a PgAdmin je moguće koristiti kao alat za vizuelnu provjeru ispravnog kreiranja i spremanja podataka u bazu podataka, kao i provjeru svih interakcija. Naravno, bitno je naglasiti da nakon implementacije i kreiranja API-ja na backend strani aplikacije, ovu provjeru je moguće također izvršiti koristeći Postman alat.

7.1.2 Postavljanje backend dijela aplikacije, povezivanje sa bazom podataka i implementacija

Za backend dio aplikacije korišten je Spring Boot framework i programski jezik Java. Za razliku od Spring Frameworka, Spring Boot Framework je brži i jednostavniji, jer omogućava lakšu i bržu konfiguraciju projekta sa svim osnovnim paketima[10]. Ova autokonfiguracija sma-



Slika 7.2: Controller-Service-Repository pattern[4]

njuje mogućnost ljudske pogreške prilikom konfigurisanja projekta, te omogućuje brži početak i razvoj samih aplikacija[10]. Sa druge strane, korisnik uvijek na brz i jednostavan način može pristupiti konfiguraciji, te na pojednostavljen način dodati sve dodatne pakete za potrebe projekta, prilikom čega se kompajliranje i instaliranje vrši na brz i jednostavan način bez potrebe ručnog dodavanja ili uklanjanja dodatnih ovisnosti.

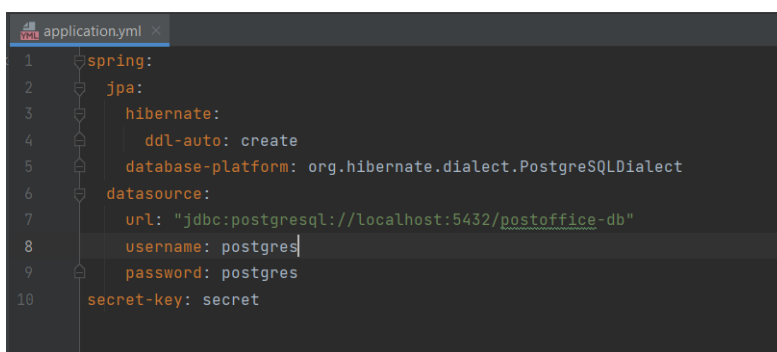
Za potrebe implementacije ove teze je odlučeno da se koristi Controller-Service-Repository patern koji je prikazan na slici 7.2.

Controller predstavlja najviši sloj hijerarhije i obuhvata implementaciju REST arhitekture, te se na taj način obezbjeđuje komunikaciju i pristup vanjskih entiteta, kao što su UI komponente, funkcionalnostima aplikacije[4]. Osnovna logika i sve funkcije su implementirane u Service sloju. U svakom servisu postoji instanca repositorija odgovornog za komunikaciju sa bazom podataka, te sve interakcije sa bazom se dešavaju u servisu koristeći funkcije nad spomenutom instancom. Vanjski entiteti koji žele pristupiti aplikaciji, moraju proći kroz controller, da bi mogli pristupiti biznis logici implementiranoj u servisima. Kao što je već ranije rečeno, repository sloj je odgovoran za komunikaciju sa bazom podataka i sve funkcionalnosti nad bazom podataka. Radi jednostavnosti i sigurnosti, implementirano je da sve što se dešava nad podacima iz baze je kontrolisano entity modelima, dok sve lokalne promjene se vršene nad domain modelima, te je na taj način osigurana autentičnost podataka u bazama.

Nakon postavljanja projekta i instalacije svih potrebnih paketa, bilo je moguće krenuti sa izradom backend dijela aplikacije. Za početak je bilo potrebno uspostaviti komunikaciju između već postavljene baze podataka sa backend dijelom aplikacije. Osnovnu postavku je trebalo podesiti u application.yml datoteci, koja sadrži pristupne podatke kao što je prikazano na slici 7.3. Nakon unosa svih podataka, prelazi se na kreiranje prvog modela i repozitorija koji će provjeriti ispravnost unesenih postavki.

Nakon uspješnog povezivanja baze podataka i kreiranja prve tabele kroz kod, prelazi se na najbitniji dio, a to je implementacija poslovne logike u skladu sa funkcionalnim zahtjevima i ERD dijagramom. Prvo su implementirane klase koje nisu bile u many-to-many relacijama. Način implementiranja jedne komponente u cijelini je bio sljedeći:

- Kreiranje domain i entity modela sa podacima definisanim u ERD dijagramu
- Kreiranje repository interface-a za komunikaciju sa bazom podataka



```

1 spring:
2   jpa:
3     hibernate:
4       ddl-auto: create
5       database-platform: org.hibernate.dialect.PostgreSQLDialect
6     datasource:
7       url: "jdbc:postgresql://localhost:5432/postoffice-db"
8       username: postgres
9       password: postgres
10      secret-key: secret

```

Slika 7.3: Konfiguracija pristupnih podataka baze podataka sa backend projektom



```

@RestController
public class PermissionController {

    @Autowired
    PermissionService permissionService;

    @GetMapping("/api/permission")
    List<Permission> getAll() { return permissionService.getAll(); }

    @GetMapping("/api/permission/{id}")
    Permission getById(@PathVariable Integer id) throws Exception{
        return permissionService.getById(id);
    }

    @PostMapping("/api/permission")
    @ResponseStatus(HttpStatus.CREATED)
    Permission add(@RequestBody Permission permission) throws Exception{
        return permissionService.addPermission(permission);
    }

    @DeleteMapping("/api/permission/{id}")
    void deleteById(@PathVariable Integer id) throws Exception{
        permissionService.deleteById(id);
    }
}

```

Slika 7.4: Prikaz controller klase za permission model

- Kreiranje servisa u kojima se implementira sva poslovna logika i funkcionalni zahtjevi definisani prethodno u radu
- Kreiranje controller-a za implementaciju REST arhitekture i povezivanje sa implementiranim funkcijama u servisima
- Testiranje implementiranog koristeći Postman alat

Obzirom da je implementacija vršena po paternu controller-service-repository, na slikama 7.4, 7.5, 7.6 su prikazani primjeri implementirani na permission modelu.

Nakon implementiranja modela koji su bili u many-to-one vezi, prelazi se na implementaciju i postavljanje many-to-many modela. Da bi se izbjegle beskonačne petlje bilo je potrebno jasno definisati many-to-many relaciju. Jedan od primjera implementacije many-to-many veze u ovom radu je veza između uloge i premisije koju može ta uloga da obavlja. Da bi se uspješno implementirala ova veza, bilo je potrebno napraviti međutabelu koja će imati join po primarnim ključevima tabela Permission i Role. Kreiranje međutabele je izvršeno u roleEntity klasi i prikazano je na slici 7.7. Da bi veza bila uspješno definisana, potrebno je bilo i u permissionEntity klasi definisati ovu relaciju na način prikazan na slici 7.8.

```
@Service
public class PermissionService {

    @Autowired
    PermissionRepository permissionRepository;

    @Autowired
    RoleRepository roleRepository;

    public List<Permission> getAll(){
        return permissionRepository.findAll().stream()
            .map(entity -> entity.toDomain())
            .collect(Collectors.toList());
    }

    public Permission getById(Integer id) throws Exception{
        if(!permissionRepository.existsById(id)){
            throw new Exception("Permission with id: " + id + " doesn't exist!");
        }
        return permissionRepository.findById(id).get().toDomain();
    }

    public Permission addPermission(Permission permission) throws Exception{
        PermissionEntity permissionEntity = new PermissionEntity(permission.getName(), permission.getDescription());
        return permissionRepository.save(permissionEntity).toDomain();
    }

    public void deleteById(Integer id) throws Exception{
        if(!permissionRepository.existsById(id)){
            throw new Exception("Permission with id: " + id + " doesn't exist!");
        }
    }
}
```

Slika 7.5: Prikaz service klase za permission model

```
package com.master.backend.repository;

import com.master.backend.model.PermissionEntity;
import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;
import org.springframework.stereotype.Repository;

@Repository
public interface PermissionRepository extends JpaRepository<PermissionEntity, Integer> {
}
|
```

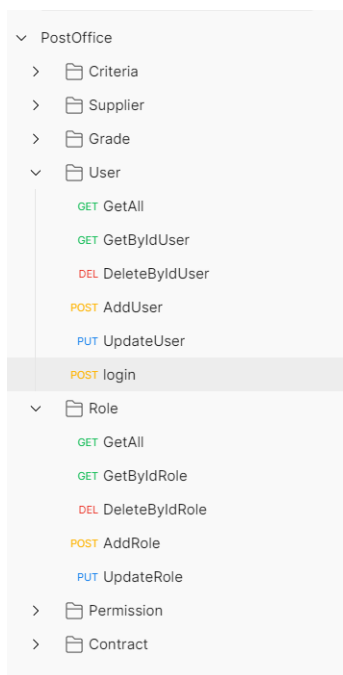
Slika 7.6: Prikaz repository interface-a za permission model

```
@ManyToMany
@JoinTable(
    name = "role_permission",
    joinColumns = @JoinColumn(name = "role_id"),
    inverseJoinColumns = @JoinColumn(name = "permission_id")
)
private List<PermissionEntity> permissions;
```

Slika 7.7: Definisanje međutabele između uloge i permisije koju može da obavlja u roleEntity klasi

```
@ManyToMany(mappedBy = "permissions", cascade = CascadeType.REMOVE)
private List<RoleEntity> roles;
```

Slika 7.8: Definisanje međutabele u permissionEntity klasi



Slika 7.9: Prikaz Postman kolekcije

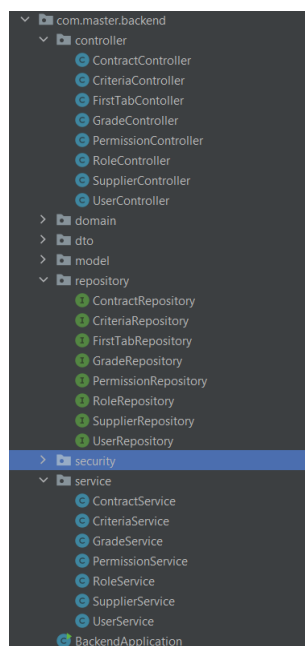
Nakon završetka implementacije svih klasa i modela koji su testirani koristeći Postman kolekciju (prikazanu na slici 7.9) i za koje je ustanovljeno da rade u skladu sa zahtjevima, prelazi se na implementaciju sigurnosti.

Obzirom da se u radu opisuje i obrađuje Access management, sigurnost aplikacije predstavlja najbitniji dio aplikacije ovog projekta. Sigurnost aplikacije je implementirana u odvojenom folderu koji se naziva security. Logika koja je implementirana, je sljedeća:

- podaci potrebni za pristup sistemu su korisničko ime i lozinka
- nakon što se pošalje login zahtjev vrši se provjera pristupnih podataka
- ukoliko su podaci ispravni, generiše se token koji će sadržavati listu permisija kojima korisnik ima pristup
- login request vraća generisan token i uloge koje taj korisnik ima prikazano na slici 7.10
- na osnovu permisija koje sadrži token je omogućeno pristupanje API-ima na backend-u kao i putanjama na frontendu, a te putanje su definisane u WebConfig datoteci

Na ovaj način je omogućeno da sistemu mogu pristupati samo korisnici koji imaju pristupne podatke, odnosno sistem je zatvorenog tipa. Na osnovu pristupnih podataka se vrši autentifikacija i autorizacija pristupa putanjama na osnovu uloga i permisija. Korisnike u sistem može dodavati isključivo menadžer za procese upravljanja pristupom, koji unosi sve podatke o korisniku, korisničko ime, lozinku (koja se nakon slanja login zahtjeva hešira i sprema u bazu podataka kao takva), te ulogu na osnovu koje će se izvršiti pristup sistemu. U svim ostalim zahtjevima potrebno je poslati autorizacijski token u headerima, na osnovu kojeg će pristup biti dozvoljen ili odbijen. Korisnik koji pokuša pristupiti određenoj funkcionalnosti za koju nema permisiju, bit će vraćen status kod 403, odnosno zabrana pristupa.

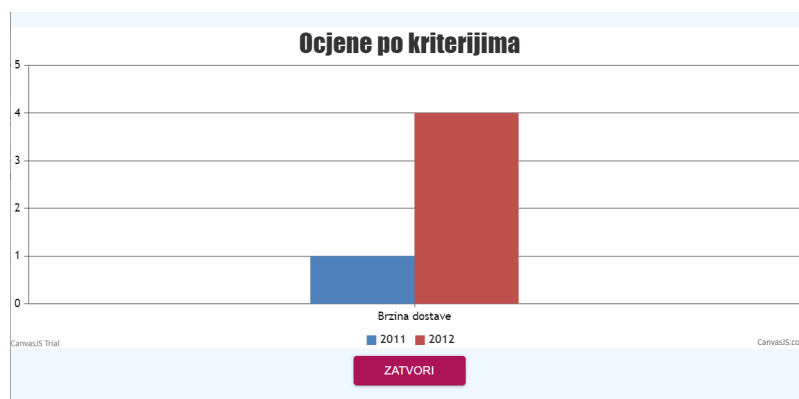
Statusni kodovi koji se mogu dobiti kroz implementiranu aplikaciju su:



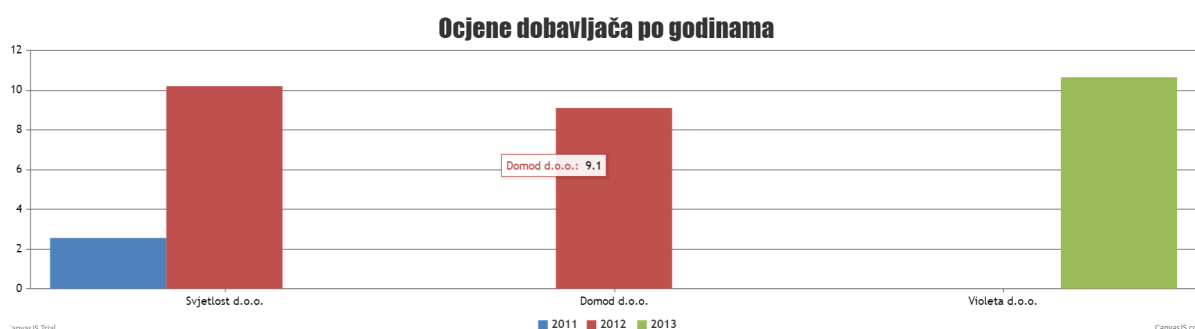
Slika 7.11: Prikaz finalne strukture projekta nakon završene backend implementacije

A screenshot of a web application's login page. The title is 'Poštanski ured prijava'. There are two input fields: 'Korisničko ime' (Username) and 'Lozinka' (Password). The password field has a toggle icon (an eye) to the right of it. Below the input fields is a red button labeled 'LOGIN'.

Slika 7.12: Prikaz početne stranice za prijavu



Slika 7.13: Prikaz statistike na osnovu ocjena



Slika 7.14: Prikaz statistike za dobavljača po godinama

Na osnovu tokena koji se dobije kada korisnik pošalje korisničke podatke, vrši se redirekcija u aplikaciju. Obzirom da su na samom početku definisane tri uloge u sistemu, redirekcija se vrši na osnovu permisije koja definiše da li korisnik ima pristup jednom od sljedećih panela:

- Admin panelu
- Panelu za pristup access managementu
- Panelu za pristup supplier managementu

Ukoliko korisnik koji se prijavljuje ima pristup admin panelu, vrši se redirekcija na stranice koje imaju permisije za pregled svih korisnika, njihovih uloga, dobavljača, ugovora, permisija i statistike. Postoje dvije vrste statistike implementirane u sistemu, a to su:

- Cjelokupna statistika za sve dobavljače u sistemu po godinama na osnovu finalne ocjene za tu godinu (prikazano na slici 7.14)
- Statistika za dobavljače na osnovu ocjena po određenom kriteriju (prikazano na slici 7.13)

Iz navednih razloga, jasno je da admin nema mogućnost uređivanja podataka u sistemu, davanja novih podataka, kao ni brisanja. Razlog tome je, mogućnost nedovoljnog poznavanja sistema ili uposlenika, te samim tim i povećana vjerovatnoća da može doći da greški i propusta prilikom obavljanja akcija sa kojima nije upoznat, kao što su odgovorne osobe za te procese.

Dalje će biti riječ o panelu za access management. Kada je riječ o access managementu, osobe koje imaju pristup ovom panelu, imaju mogućnost vršenja svih funkcionalnosti u sistemu koje se odnose na korisnike, uloge i permisije. Osobe sa ulogom menadžera za procese



Dodavanje nove uloge

Unesite naziv uloge *

Unesite opis uloge *

Dodjela permisija za ulogu

SPREMI ZATVORI

Slika 7.15: Forma za dodavanje uloge

upravljanja pristupom imaju mogućnost dodavanja nove uloge u sistem, pri čemu mogu odabrati kojim tačno funkcionalnostima će ta uloga moći pristupiti i obavljati ih. Prikaz forme za dodavanje nove uloge u sistem je na slici 7.15.

Nakon kreiranja uloge, novokreiranu ulogu je moguće dodijeliti korisniku prilikom njegovog kreiranja. U skladu sa permisijama koje nova uloga ima, korisnik će moći pristupati određenim dijelovima sistema. Na taj način je omogućeno, u slučaju da postoji pripravnik koji treba da pristupi samo određenim dijelovima sistema i funkcionalnostima, redukcija njegovih prava i zaštita svih podataka u sistemu kojima ne bi trebao pristupiti. Forma za dodavanje novih korisnika je prikazana na slici 7.16. Svi podaci o korisnicima, dobavljačima, ulogama, ugovorima su prikazani tabelarno, kao što je prikazano na slici 7.17.

Funkcije brisanja i ažuriranja podataka se vrše prilikom klika na dugmad OBRIŠI i UREDI, pri čemu se prilikom brisanja obriše cijeli rad iz tabele, a prilikom uređivanja podataka se otvori forma se prepoulanisanim podacima osobe čiji podaci se žele promijeniti (prikaz na slici 7.18). Prilikom promjene bilo koje vrijednosti, potrebno je kliknuti na dugme SPREMI koje će izvršiti spremanje novih podataka i ažurirati tabelu u skladu sa promijenjenim podacima. Pristup ovim funkcijama će biti zabranjen u slučaju da korisnik koji im želi pristupiti nema permisije za brisanje ili uređivanje i u skladu sa tim, prilikom klika na neko od spomenutih dugmadi, na stranici će biti prikazano upozorenje, koje obavještava korisnika da funkcionalnost nije dozvoljena (prikaz na slici 7.19).

Preostaje još da se pojasni panel za supplier management, odnosno uloga koja se bavi procesima upravljanja dobavljačima. Ova uloga ima pristup svim funkcionalnostima koje se odnose na dobavljače, ugovore, ocjene, kriterije, kao i pregled cjelokupne statistike u sistemu. Panel za supplier management je prikazan na slici 7.20. Funkcionalnosti koje je moguće obavljati nad dobavljačima su dodavanje, pregled, uređivanje i brisanje. Također, svakog dobavljača je moguće ocijeniti na osnovu određenog kriterija. Omogućeno je dodavanje novih kriterija u sistem na osnovu kojih će se vršiti ocjenjivanje. Na osnovu ocjena se formiraju statistike dobavljača po godinama i po kriteriju. Sistem je implementiran da se ocjene ne mogu brisati, iz razloga što prikaz statistike kroz godine se vrši na osnovu ocjena, te samim tim bi došlo do gubljenja podataka.

Unos novog uposlenika

👁

▼

SPREMI
ZATVORI

Slika 7.16: Forma za dodavanje korisnika

Uposlenici

Uloge

Permisije

ODJAVA

Prikaz postojećih uposlenika

Redni broj	Ime uposlenika	Prezime uposlenika	Email adresa	Korisničko ime	Uloga uposlenika	Uredi podatke uposlenika	Obrisi uposlenika
1	Dolores	Jureta	djureta1@etf.unsa.ba	djureta1	Menadžer za procese upravljanja pristupom	UREDİ	OBRIŠİ
2	Jane	Doe	janedoe@mail.ba	janedoe	Menadžer za procese upravljanja dostavljačima	UREDİ	OBRIŠİ
3	John	Doe	johndoe@mail.ba	johndoe	Administrator	UREDİ	OBRIŠİ

DODAJ NOVOG UPOSLENİKA

Slika 7.17: Tabelarni prikaz korisnika u sistemu

Uredite podatke uposlenika

Uredite ime uposlenika *

Dolores

Uredite prezime uposlenika *

Jureta

Uredite email uposlenika *

djureta1@etf.unsa.ba

Uredite korisničko ime uposlenika *

djureta1

Menadžer za procese upravljanja pristupom

SPASI PROMJENE

ZATVORI

Slika 7.18: Prikaz forme za uređivanje podataka sa prepopulisanim podacima

localhost:3000 says

Nemate permisiju za dodavanje novog uposlenika

OK

Slika 7.19: Prikaz upozorenja za nedozvoljene funkcionalnosti

Dobavljači

Ugovori

Ocjene

Kriteriji

ODJAVA

Prikaz postojećih dobavljača

Redni broj	Naziv dobavljača	Identifikacijski broj	Opis posla	Prikaz ocjena	Uredi podatke dobavljača	Obriši dobavljača
1	Kancelarijski materijal d.o.o.	1234567890	Vršimo dostavu svih kancelarijskih potrošnih materijala	PRIKAZ OCJENA	UREDI	OBRIŠI
2	Namjestaj d.o.o.	1114567890	Opremanje svih kancelarijskih prostora i osposobljavanje za rad	PRIKAZ OCJENA	UREDI	OBRIŠI
3	Higijena d.o.o.	2224567890	Vršimo dostavu svih higijenskih materijala za kancelarijske prostore	PRIKAZ OCJENA	UREDI	OBRIŠI
4	Transport d.o.o.	2224567890	Vršimo dostavu svih dijelova za službena vozila i bavimo se održavanjem i zamjenom u slučaju kvara	PRIKAZ OCJENA	UREDI	OBRIŠI

DODAJ NOVOG DOBAVLJAČA

PREGLED STATISTIKE

Slika 7.20: Prikaz supplier panela

Korisnik se odjavljuje iz sistema prilikom klika na dugme ODJAVA. Token koji je bio spašen u kolačić (cookie), se pri tom briše, te se na taj način zabranjuje nedozvoljeni pristup korisniku koji je odjavljen iz sistema. Za ponovni pristup je potrebno unijeti pristupne podatke, čime će se izgenerisati novi token na osnovu kojeg će se izvršiti redirekcija.

7.1.4 Testiranje aplikacije

Kao što je to ranije spomenuto, za testiranje backend dijela aplikacije korišten je Postman alat. Postman je open-source alat koji predstavlja API platformu za jednostavno korištenje i igradnju svih API poziva[12]. Postman, osim što je jednostavan za korištenje, može služiti i za pohranu i upravljanje specifikacijama API-ja, dokumentacijom, testnim slučajevima i rezultatima, metrikama i svim ostalim što je povezano s API-jima[12]. Na osnovu kolekcije napravljene u Postmanu, u svakom momentu je bilo moguće izvršiti testiranje bilo kojeg implementiranog API-ja. Prvenstveno se vršilo testiranje API poziva prije implementacije security dijela, da bi se provjerila povezanost sa bazom podataka i ispravno spremanje, dohvaćanje, brisanje i uređivanje podataka. Nakon što je ustanovljeno da svi API pozivi su korektno implementirani i rade u skladu sa zahtjevima, vršila se implementacija sigurnosti cijele aplikacije. Naredni krug testiranja se odnosi na:

- provjeru ispravnosti pristupnih podataka u bazi podataka
- provjeru ispravnog generisanja tokena
- provjera slanja zahtjeva bez slanja tokena
- provjera ispravnog pristupanja prilikom slanja tokena na osnovu permisija koje se nalaze u tokenu
- provjera slanja tokena za funkcionalnosti za koje taj token nema permisiju
- provjera pristupa podacima koji ne postoje u bazi
- slanje neispravnih podataka u body dijelu
- slanje neispravnog, odnosno uređenog tokena u odnosu na prvobitno generisani

Obzirom da je implementirana i validacija svih polja na backendu i urađeno je upravljanje greškama koje sistem vrati, potrebno je bilo izvršiti testiranje svakog polja pojedinačno, da bi se utvrdila ispravna validacija. Primjer validacijskih ograničenja za polja na backend strani aplikacije je prikazan na slici 7.21.

Nakon završene implementacije na backendu, naravno bilo je potrebno izvršiti testiranje i na frontend dijelu aplikacije. Nakon uspješno završene implementacije frontend dijela aplikacije, bilo je potrebno izvršiti testiranje svih poziva koji se izvršavaju prema backendu. U skladu s tim izvršena su sljedeća testiranja:

- Testiranje svih api poziva prateći network tab na web browseru u inspectoru
- Testiranje pozicija svih UI elemenata koristeći se inspectom elemenata
- Testiranje polja za unos podataka slanjem nevalidnih podataka, te praćenje odgovora API poziva

```
@Setter
@Entity
@Table(name="user_table")
public class UserEntity {

    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private Integer id;

    @NotBlank
    private String name;

    @NotBlank
    private String surname;

    @NotBlank
    private String email;

    @NotBlank
    private String username;

    @NotBlank
    private String password;
```

Slika 7.21: Prikaz validacijskih ograničenja za polja na backend strani

- Praćenje ispravnog skladištenja tokena u kolačić (cookie), te brisanje iz local storage prilikom odjave (prikaz na slici 7.22)
- Testiranje svih funkcionalnosti i osiguravanje pravilnog rada aplikacije
- Testiranje ispravnog rada svih dugmadi pogotovo onih koje služe za aktivno uređivanje tabele, kao što su brisanje, uređivanje podataka, dodavanje novih entiteta
- Testiranje navigacija unutar aplikacije
- Testiranje definisanih ruta i redirekcija
- Security testiranje neovlaštenog pristupa rutama

Nakon što je završeno testiranje aplikacije kao cjeline, tek tada je moguće zaključiti da je implementacija završena, te da aplikacija zadovoljava početne funkcionalne zahtjeve. Ukoliko postoje odstupanja od funkcionalnih zahtjeva, potrebno je prijaviti odstupanja u vidu bugova, da bi se moglo pravovremeno, prije nego što aplikacija postane dostupna krajnjem korisniku, ispraviti i validirati svako odstupanje.

* * *

U okviru ovog poglavlja je objašnjen proces i tok implementacije. Također su objašnjene odabrane tehnike programiranja, te razlozi njihovog odabira. Nakon detaljnog objašnjenja procesa implementacije, opisan je proces testiranja sa završnim ishodom i rezultatima.

Upislenici
Uloge
Permisije
ODJAVA

Prikaz postojećih uposlenika

Redni broj	Ime uposlenika	Prezime uposlenika	Email adresa	Korisničko ime	Uloga uposlenika	Uredi podatke uposlenika	Obrisi uposlenika
1	Dolores	Jureta	djureta1@etf.unsa.ba	djureta1	Menadžer za procese upravljanja pristupom	UREDI	OBRISI
2	Lejla	Kasum	lkasum1@etf.unsa.ba	lkasum1	Menadžer za procese upravljanja dostavljačima	UREDI	OBRISI
3	Zlata	Karic	zkaric1@etf.unsa.ba	zkaric1	Administrator	UREDI	OBRISI
4	Novi	Uposlenik	novi@gmail.com	novi1	Nova uloga	UREDI	OBRISI

Elements
Console
Sources
Network
Performance
Memory
Application
Security
Lighthouse

Local Storage
Session Storage
IndexedDB
Web SQL
Cookies
http://localhost:3000
Trust Tokens
Interest Groups
Cache
Cache Storage

Filter

Name
Value
Domain
Path
Expires / ...
Size
HttpOnly
Secure
SameSite
SameParty
Partition ...
Priority

token
eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXZWQ9eyJzdWIiOiJkanVzZXRhMSIsInVjbGUiOiJ...
localhost
/
2022-07-...
1232

Only show cookies with an issue

Select a cookie to preview its value

Slika 7.22: Prikaz inspect elemenata za validaciju tokena spremljenog u cookies

Jureta,D., "Analiza i implementacija ITIL procesa: Supplier Management i Access Management na primjeru realne kompanije"

48

Zaključak

Nakon uspješno analiziranih i objašnjeni svih teorijskih aspekata, te definisanja zahtjeva sistema i same implementacije, dolazi se do zaključka da današnji poslovni procesi trebaju imati tehničku podršku na osnovu koje će moći jednostavnije i lakše upravljati svim procesima tog sistema, kao i podacima. Vrlo je bitno smanjiti ljudski faktor koji pod uticajem raznih okolnosti nesvjesno može pogriješiti ili napraviti propust, a sa ciljem da se omogući sistemima sigurnost, da sve akcije budu dokumentovane, te u slučaju pogreški budu lakše ispraćene i ispravljene. S tim u skladu, obzirom na svjesnost poštanskih ureda koji su ovisni o ljudskim resursima, implementacija ovog rada je napravljena sa ciljem olakšanog praćenja svih procesa u sistemu na jednom mjestu sa kojeg je moguće lakše i jednostavnije upravljati svim procesima i propustima u tom sistemu.

Ostvareni ciljevi rada

Za glavni cilj ovog rada je bilo potrebno implementirati procese supplier i access menadžmenta na primjeru realne kompanije. Za tu svrhu je odabran poštanski ured koji se svakodnevno susreće sa raznim dobavljačima, koji osim osnovnih poštanskih materijala, kao što su pisma, koverta, uplatnice, novčanice i slično, su zaduženi za dostavljanje i snadbijevanje kompanije svim vrstama materijala. Kada je riječ o dobavljačima, izuzetno je bitno voditi evidenciju o ugovorima, te također vršiti svakodnevno ocjenjivanje kvalitete dostave po određenom kriteriju, te na taj način kreirati statistiku koja će služiti za analizu svakog dobavljača pojedinačno. Nad supplier menadžmentom je bilo potrebno implementirati siguran i stabilan sistem koji će se baviti access menadžmentom. Za potrebe implementacije access menadžmenta, je odlučeno da će se implementirati zatvoreni sistem kojem će moći pristupiti samo ovlaštene osobe. Pristup će se vršiti na osnovu pristupnih podataka koji postavlja osoba odgovorna za upravljanje pravima pristupa. Na osnovu prava pristupa je moguće izvršiti restrikcije na odgovarajuće stranice. Obzirom da je sistem zatvoren, smanjena je mogućnost velikog broja zlonamjernih napada. Svaka akcija u sistemu će biti zabranjena u slučaju da korisnik koji pristupa nema permisiju za izvršavanje te akcije. Ukoliko se javi potreba za definisanjem novih uloga koji će imati reducirane ili proširene pristupe sistemu, osoba odgovorna za upravljanje pristupom može kreirati novu ulogu u skladu sa potrebama te uloge i dodijeliti joj odgovarajuće permisije.

Na osnovu navedenog osoba odgovorna za procese upravljanja pristupom može vršiti akcije nad korisnicima ulogama i permisijama u sistemu, dok osoba odgovorna za procese upravljanja dobavljačima može da vrši akcije nad dobavljačima ugovorima i sistemu ocjenjivanja, ali nema pristup sistemu za upravljanje korisnicima. Osim ove dvije uloge u sistemu je definisana i uloga administrator koja ima uvid u cjelokupni sistem, ali nema dozvoljene funkcionalnosti za uređivanje podataka tog sistema. Na taj način su podaci zaštićeni od neželjenog brisanja, uređivanja i pogrešnog dodavanja, a odgovorne osobe koje su detaljno upoznate sa svojim procesima imaju

moгуćnost vršenja izmjena na podacima.

Smjernice za budući rad

Svaki sistem, pa tako i sistem koji je implementiran u ovom radu je moguće poboljšati i unaprijediti dodatnim funkcionalnostima ili refaktoringom postojećeg sistema. Implementirani sistem je moguće proširiti na način da se omogući pristup korisnicima bez pristupnih podataka, te da su tim korisnicima dostupne objave informativnog karaktera o eventualnim potražnjama i otvorenim pozicijama. Na taj način novi dobavljači mogu vidjeti i ocijeniti da li njihove usluge odgovaraju potražnjama poštanskog ureda. Također u sistem je moguće dodati i nove uloge na osnovu kojih će se izvršiti raspodjela posla, te na taj način je moguće stvoriti mikro menadžment u sistemu, gdje će svaka uloga jasno znati svoj opis posla, te će biti omogućeno lakše upravljanje tim sistemom. Osim pomenutih funkcionalnosti, moguće je implementirati nove funkcionalnosti u skladu sa potrebama sistema kroz vrijeme.

Literatura

- [1] S.Taylor, M. N., M. Iqbal, (ur.), ITIL Version 3-Service Strategy. The Office of Government Commerce, 2007.
- [2] The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle. The Stationery Office, 2007.
- [3] ITIL Service Design. The Stationery Office, 2011.
- [4] Collings, T., "Controller-service-repository", dostupno na: <https://tom-collings.medium.com/controller-service-repository-16e29a4684e5> 10 August 2021.
- [5] Dr.sci. Anel Tanović, d., (ur.), Predavanja ITIL, 2021, dostupno na: <https://c2.etf.unsa.ba/course/view.php?id=172>
- [6] ITIL Service Operation. The Stationery Office, 2007.
- [7] doc.dr.sc. Alan Jović, m. c. D. I., Nikolina Frid, "Procesi programskog inženjerstva", dostupno na: https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/Procesi_programskog_inzenjerstva_3_izdanje.pdf (septembar 2019.).
- [8] DATABASE MANAGEMENT SYSTEM. Maisammaguda, Near Kompally, Medchal Road, Sec'bad-500 100: Malla Reddy College of Engineering Technology, dostupno na: https://mrcet.com/downloads/digital_notes/ECE/III%20Year/DATABASE%20MANAGEMENT%20SYSTEMS.pdf
- [9] Services, A. W., "What is postgresql?", dostupno na: <https://aws.amazon.com/rds/postgresql/what-is-postgresql/#:~:text=It%20is%20a%20highly%20stable,%2C%20geospatial%2C%20and%20analytics%20applications.> 2022.
- [10] Education, I. C., "Java spring boot", dostupno na: <https://www.ibm.com/cloud/learn/java-spring-boot#:~:text=Spring%20Boot%20helps%20developers%20create,app%20during%20the%20initialization%20process.> 25 Mart 2020.
- [11] Platforms, M., "React", dostupno na: <https://reactjs.org> 2022.
- [12] Postman, "What is postman?", dostupno na: <https://www.postman.com/product/what-is-postman/> 2022.