

Sustavi upravljanja kvalitetom u ICT-u primjenom norme ISO 9001:2015

Klauda, Antonio

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:879404>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial 3.0 Unported / Imenovanje-Nekomercijalno 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-12**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Antonio Klauđa

**SUSTAVI UPRAVLJANJA KVALITETOM U
ICT-U PRIMJENOM NORME ISO
9001:2015
DIPLOMSKI RAD**

Varaždín, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

**FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Antonio Kluda

Matični broj: 45889/17-R

Studij: Organizacija poslovnih sustava

**SUSTAVI UPRAVLJANJA KVALITETOM U ICT-U PRIMJENOM
NORME ISO 9001:2015**

DIPLOMSKI RAD

Mentor/Mentorica:

Prof. dr. sc. Melita Draganić

Varaždin, lipanj 2024.

Antonio Klada

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj završni/diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autor/Autorica potvrdio/potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

Sažetak

Rad se sastoji od teorijskog i istraživačkog djela. Teorijski dio se bavi razradom kako je u današnjem svijetu umrežena tehnologija i kvaliteta, a u toj razradi se govori o tome zašto je kvaliteta u tehnologiji važna, koje su prednosti koje se donose organizaciji, što su sustavi upravljanja kvalitetom, kako se postiže kvaliteta u poduzećima unutar industrije informacijsko komunikacijske tehnologije (sa naglaskom na tvrtke koje razvijaju softvere), itd. Takve tematike su podloga drugog dijela rada koji se bavi istraživanjem kako je jedna uspješna varaždinska tvrtka, koja se bavi razvojem poslovnih softvera, implementirala sustav upravljanja kvalitete ISO 9001:2015 i samim time dobila certifikat o dokazu kvalitete prema svojim i potencijalnim klijentima. Kroz istraživački dio je detaljno prikazano kako je tvrtka implementirala sustav upravljanja kvalitetom na organizacijskoj razini i na operativnoj razini, a to je prikazano putem raznih opisa, tablica i dijagramima toka.

Ključne riječi: Informacijsko-komunikacijske tehnologije, kvaliteta, upravljanje kvalitetom, kontrola kvalitete, osiguranje kvalitete, sustav upravljanja kvalitetom, ISO 9001:2015, razvoj softvera, dijagram procesa.

Sadržaj

| | |
|--|-----|
| Sadržaj..... | iii |
| 1. Uvod..... | 1 |
| 2. Umreženost tehnologije i kvalitete..... | 2 |
| 2.1. Karakteristike informacijsko-komunikacijske tehnologije | 2 |
| 2.2. Stanje hrvatske ICT industrije | 3 |
| 2.3. Utjecaj ICT industrije na organizacije | 4 |
| 2.3.1. Četvrtka industrijska revolucija | 4 |
| 2.3.2. Društvene mreže..... | 5 |
| 2.3.3. Redefiniranje rada i radnog mjesta..... | 6 |
| 2.3.4. Agilna organizacija..... | 7 |
| 2.4. Pojam kvalitete u ICT-u..... | 9 |
| 2.4.1. Kontrola kvalitete..... | 9 |
| 2.4.1.1. Definiranje kontrole kvalitete..... | 9 |
| 2.4.1.2. Proces kontrole kvalitete | 10 |
| 2.4.1.3. Petlja povratne informacije u kontroli kvalitete | 11 |
| 2.4.1.4. Kontrola kvalitete softvera | 12 |
| 2.4.2. Osiguranje kvalitete..... | 13 |
| 2.4.2.1. Definiranje osiguranja kvalitete..... | 13 |
| 2.4.2.2. Usporedba osiguranja kvalitete sa kontrolom kvalitete | 14 |
| 2.4.2.3. Osiguranje kvalitete softvera | 15 |
| 2.4.3. Upravljanje kvalitetom | 16 |
| 2.4.3.1. Definiranje upravljanja kvalitetom | 16 |
| 2.4.3.2. Načela upravljanja kvalitetom | 17 |
| 2.4.3.3. Usporedba osiguravanja kvalitete i upravljanja kvalitetom | 19 |
| 2.4.3.4. Upravljanje kvalitetom softvera..... | 20 |
| 2.4.4. Potpuno upravljanje kvalitetom..... | 21 |
| 2.4.4.1. Definiranje potpunog upravljanja kvalitetom | 21 |
| 2.4.4.2. Povezanost potpunog upravljanja kvalitetom sa ISO 9001 | 22 |
| 2.4.4.3. Demingov ciklus | 23 |
| 2.4.4.4. Životni ciklus razvoja proizvoda | 24 |
| 2.4.4.5. Potpuno upravljanje kvalitetom softvera | 25 |
| 3. Norma ISO 9001:2015 | 26 |
| 3.1. HRN EN ISO 9001:2015 | 26 |
| 3.2. Svrha implementiranja norme | 27 |
| 4. Implementacija norme ISO 9001:2015 u ICT poslovnom sustavu | 28 |
| 4.1. Kontekst organizacije..... | 28 |
| 4.1.1. Opis poduzeća..... | 28 |

| | |
|---|----|
| 4.1.2. Misija i vizija poduzeća | 29 |
| 4.1.3. Politika kvalitete | 30 |
| 4.1.4. Politika upravljanja okolišem | 30 |
| 4.1.5. Opći ciljevi..... | 31 |
| 4.1.6. Struktura organizacije..... | 32 |
| 4.1.7. Poslovni procesi | 33 |
| 4.1.8. Zainteresirane strane | 34 |
| 4.1.9. Područje primjene sustava i njegovi procesi..... | 37 |
| 4.2. Vodstvo..... | 38 |
| 4.2.1. Opredjeljenost, usmjerenost i politika | 38 |
| 4.2.2. Uloge, odgovornosti i ovlaštenja..... | 39 |
| 4.3. Planiranje..... | 40 |
| 4.3.1. Ciljevi kvalitete i kako ih postići | 40 |
| 4.3.2. Upravljanje rizicima i prilikama | 41 |
| 4.4. Podrška..... | 42 |
| 4.4.1. Pribavljanje resursa..... | 42 |
| 4.4.2. Ljudski resursi | 42 |
| 4.4.3. Infrastruktura | 43 |
| 4.4.4. Radno okruženje | 43 |
| 4.4.5. Dokumentiranje informacije | 44 |
| 4.5. Djelovanje | 45 |
| 4.5.1. Planiranje djelovanja i nadzora..... | 45 |
| 4.5.2. Tehnologija razvoja | 46 |
| 4.6. Vrednovanje ostvarenja | 47 |
| 4.6.1. Analiza tvrtke i plan resursa | 47 |
| 4.6.2. Zadovoljstvo kupaca..... | 48 |
| 4.6.3. Upravina ocjena sustava upravljanja kvalitetom | 48 |
| 4.6.3.1. Ulazni podaci za Upravinu ocjenu i rezultati Upravine ocjene | 49 |
| 4.6.3.2. Nadzor i mjerenje | 50 |
| 4.6.3.3. Nadzor i mjerenje proizvoda | 50 |
| 4.6.4. Upravljanje nesukladnostima..... | 51 |
| 4.6.5. Analiza podataka..... | 51 |
| 5. Učinci na operativnoj razini | 52 |
| 5.1. Infrastruktura..... | 52 |
| 5.2. Ljudski resursi | 54 |
| 5.3. Prodaja poslovnog softvera..... | 58 |
| 5.4. Projektiranje i razvoj..... | 60 |
| 5.5. Upravljanje projektnim aktivnostima | 62 |
| 6. Zaključak | 64 |

| | |
|------------------------|----|
| Popis literature | 65 |
| Popis slika | 69 |
| Popis tablica | 70 |

1. Uvod

U razvoju informacijske i komunikacijske tehnologije (eng. „Information and communication technology“ ICT.), usvajanje učinkovitih sustava upravljanja kvalitetom postalo je kamen temeljac za osiguranje održive konkurentnosti i inovacija. Među različitim dostupnim standardima, ISO 9001:2015 pojavljuje se kao globalno mjerilo kvalitete, nudeći okvir koji poboljšava operativnu učinkovitost i zadovoljstvo korisnika u svim industrijama, uključujući ICT. Prilagodljivost i sveobuhvatna priroda ISO 9001:2015 olakšavaju njegovu široku popularnost, čineći ga ključnim alatom za organizacije koje se žele snaći u složenosti modernog poslovnog okruženja [1].

Danas je ISO 9001 i dalje internacionalno najdominantniji standard kontrole kvalitete sa najvećim brojem certifikata diljem svijeta. Uzimajući u obzir potrebe koje ISO 9001 zahtjeva, pogotovo kod procesne orijentacije i orijentacije na kupca, nekako se podrazumijeva da će se certificirane kompanije truditi isticati i razviti konkurentnu prednost temeljenu na razvijenoj internoj kulturi kvalitete, procesnoj efektivnosti i efikasnosti koje će sveukupno rezultirati boljim proizvodima i boljom uslugom za klijenta. No u drugu ruku, prisutnost ili nedostatak ISO 9001 certifikata nije najbolji indikator za procjenu organizacijskog uspjeha i kvalitete proizvoda ili usluga. Upravo iz tog razloga, nova revizija standarda u 2015. godini (ISO 9001:2015) pokušava sustav kontrole kvalitete ponovno orijentirati prema poslovnoj strani sustava i samim time učiniti ga više privlačnijim IT poduzećima. [2, str. 2].

Ovaj rad je strukturiran u dva glavna dijela. Prvi dio rada nudi detaljno istraživanje standarda ISO 9001:2015, ispitujući njegova načela, zahtjeve i ukupni utjecaj na upravljanje kvalitetom unutar ICT industrije. Ova teorijska analiza potkrijepljena je pregledom aktualne literature, uključujući znanstvene časopise i autoritativne tekstove, koji pojašnjavaju primjenu i prednosti standarda u kontekstu ICT-a. Drugi dio diplomskog rada prelazi na praktični i analitički dio, predstavljajući studiju slučaja implementacije standarda u jednoj varaždinskoj ICT tvrtki koja se bavi razvojem softvera, tj. web aplikacija za poznate i ozbiljne klijente. Provedena analiza naglašava proceduralne aspekte, izazove i opipljive koristi usvajanja ISO 9001:2015, pružajući uvid u primjenu standarda u stvarnom svijetu u poboljšanju sustava upravljanja kvalitetom. Pisanje ovog rada ima za cilj pridonijeti razumijevanju uloge ISO 9001:2015 u unapređenju praksi upravljanja kvalitetom unutar ICT sektora. Procjenom teoretskih temelja i praktične primjene standarda, studija nastoji ponuditi vrijedne uvide organizacijama, praktičarima, studentima i znanstvenicima zainteresiranim za iskorištavanje ISO 9001:2015 za poticanje izvrsnosti u dinamičnom polju ICT-a.

2. Umreženost tehnologije i kvalitete

2.1. Karakteristike informacijsko-komunikacijske tehnologije

Informacijske i komunikacijske tehnologije dio su moderne infrastrukture organiziranja i proizvodnje usluga i interakcija. Općenito se nazivaju zbirkom uređaja, mrežnih alata, softverskih aplikacija i operativnih sustava koji pojedinačnim ili korporativnim korisnicima omogućuju prikupljanje, pristup, pohranu, prijenos, analizu, izračunavanje i dijeljenje podataka i informacija. Vrhunski ICT kao što su brzi internet, mobilna tehnologija, strojno učenje i umjetna inteligencija, robotika, Internet stvari i tehnologije ulančanih blokova transformirali su svakodnevne ljudske interakcije na način bez presedana. [3, str. 1]

Tehnološki napredak u potpunosti je preoblikovao organizacije tako što je njihove poslovne procese učinio visoko integriranim i pojednostavljenim. To je više slučaj u slučaju malih ili srednjih poduzeća. Pod vodstvom nekoliko ljudi, male tvrtke trebaju tehnologiju kao ništa drugo. Tehnološki napredak je ovim tvrtkama omogućio glatko obavljanje zadataka i bolje rezultate nego ikad prije. Tehnologija na radnom mjestu je poput pomagača koji olakšava radnju ili proces kako bi cijeli tijek rada bio nesmetan i na dobrom putu. Softver za upravljanje objektima, kao što su ne tako davno, tvrtke bile u neredu jer su morale rješavati gomilu papirologije, sastanci su se morali održavati u sobama, putni troškovi nastali su na sastancima s klijentima, a komunikacija u cijeloj organizaciji nije bila tako jednostavna. Od načina komunikacije do metoda rješenja, tehnologija je pomogla tvrtkama da pređu dug put opstanka na tržištu. [4, str. 2]



Slika 1: Komponente ICT-a [vlastita izrada]

2.2. Stanje hrvatske ICT industrije

ICT sektor se pokazao manje osjetljivim na negativne okolnosti krize 2020. i 2021. godine od većine ostalih djelatnosti, osobito uslužnih. Nakon usporenja 2020., u 2021. godini IT industrija raste visokim stopama. [5, str. 4]

Neke od ključnih činjenica koje u 2022. godini izvještava Hrvatska gospodarska komora su [5, str. 4]:

- 6.547 IT poduzeća (udio u RH 4,5 %) - U posljednjih pet godina broj IT poduzeća se povećao za 50,2 %, u nefinancijskom sektoru RH za 23,9 %.
- Izvoz 11,9 milijardi kuna (udio u RH 6,3 %) - U posljednjih pet godina izvoz je porastao za 101,4 %, u nefinancijskom sektoru RH za 38,9 %.
- 39.689 zaposlenih (udio u RH 3,9 %) - U posljednjih pet godina broj zaposlenih u IT poduzećima je povećan za 45,4 %, u nefinancijskom sektoru RH za 13,5 %.
- 32,2 milijarde kuna prihoda (udio u RH 3,7 %) - U posljednjih pet godina, poslovni prihodi IT poduzeća su porasli 57,4 %, u nefinancijskom sektoru RH 30,3 %.
- 4,56 milijardi kuna EBITDA-e - U posljednje četiri godine EBITDA IT industrije je povećana 76,9 %, u nefinancijskom sektoru RH 36,1 %.
- 9.564,67 kuna prosječna neto plaća (viša za 50 % od prosjeka RH) - U posljednjih pet godina, prosječna plaća u IT sektoru je porasla za 24,4 %, u nefinancijskom sektoru RH za 18,2 %.
- Mala i mikro poduzeća najdinamičniji su dio IT industrije. Mikro i mala poduzeća zabilježila su natprosječan rast prihoda, izvoza, EBITDA i prosječnih plaća u razdoblju od 2017. do 2021.
- Skupina malih IT poduzeća prvi je put 2021. ostvarila veće prihode od izvoza nego velika IT poduzeća.

2.3. Utjecaj ICT industrije na organizacije

Sa sve većim poticajem iz 1980-ih, informacijska i komunikacijska tehnologija (ICT) postala je snažan pokretač promjena. Osim neposrednog dinamizma koji je ICT donio organizacijama, akademska zajednica razmatra utjecaje druge razine na ekonomiju, društvo, rad i sam čin organiziranja. Organizacije sada moraju naučiti koristiti ICT za agilnost i poznavati različita tumačenja promjenjive prirode i funkcije individualnog i kolektivnog vodstva.

2.3.1. Četvrtka industrijska revolucija

Tehnologija je agnostična i sve tehnološke revolucije imaju nuspojave na ekonomsku i društvenu organizaciju, npr. poslovni modeli, zapošljavanje, jednakost dohotka, načini života, ruralno-urbana migracija, trgovina itd.

U sprezi s promjenjivim demografskim trendovima i globalizacijom, digitalni poremećaj ICT-a djeluje kroz nove organizacijske paradigme kako bi utjecao na sve što radimo: kako komuniciramo, učimo, igramo se i radimo. Nužno, gdje se organizacije moraju smjestiti u turbulencije ekosustava koji se razvijaju, gdje su nestabilne, neizvjesne, složene i dvosmislene situacije norma. "Koliko nam je važan ICT?" i "Što trebamo učiniti?", organizacije moraju tražiti da istraže potencijalne budućnosti i, s više izvana-unutra, suzdrže se od tehnokratskih pristupa usmjerenih na budućnost i idealiziranja. [6, str. 1]

Vjerojatno, milenijalci rođeni 1981. – 1996. ne mogu zamisliti da su se organizacije u kojima je radila većina njihovih roditelja iz generacije Baby Boomer (1946. – 1964.) ili Generacije X (1965. – 1980.) u potpunosti oslanjale na interakciju licem u lice, osobne sastanke, pisma, "faks" strojeve, fotokopirne strojeve i telefonske razgovore. Do sredine 1990-ih, ICT je napredovao toliko brzo da su promatrači poput Skyrmea (1995.) bili u mogućnosti kategorizirati utjecaje prve razine na organizacijsku konfiguraciju, organizacijsku kulturu, poslovnu strategiju, procese upravljanja, posao i radno mjesto. Informacijska revolucija utječe na strukturu organizacija. Hijerarhije postaju sve ravnije i ugrađene u fluidne mreže kontakata. Stručni bijeli ovratnici reaguju na različite poticaje i političke pozive nego industrijski radnici. Ankete pokazuju da ljudi danas manje poštuju autoritet u organizacijama. [7]

Sve brži i jeftiniji, ICT omogućuje ljudima da traže, stječu i dijele stručnost, ideje, usluge i tehnologije na lokalnoj, nacionalnoj, regionalnoj i širom svijeta; povećava učinkovitost i produktivnost; smanjuje transakcijske troškove i prepreke ulasku; osigurava sredstva za

sveobuhvatnu reorganizaciju poslovanja; i općenito čini tržišta boljim. ICT je revolucionirao sektore financijskih usluga, medija i zabave, maloprodaje i telekomunikacija: zajedno s promjenjivim demografskim trendovima i globalizacijom, sada utječe na društva, gospodarstva i vlade diljem svijeta. Schwab je ukazao na drugi val globalne digitalne transformacije, Četvrtu industrijsku revoluciju (ili Industriju 4.0) za koju se smatra da je započela oko. 2000. Četvrta industrijska revolucija bit će tipizirana miješanjem tehnologija u biološkoj, digitalnoj i fizičkoj sferi. [8, str. 19]

Schwab je između ostalog očekivao, te ujedno i predvidio napredak u umjetnoj inteligenciji (AI), autonomnim vozilima, biotehnologiji, pohrani energije, internetu stvari, znanosti o materijalima, nanotehnologiji, kvantnom računalstvu, robotici i 3-D ispisu. Utopija Četvrte industrijske revolucije nastanjena je inteligentnim proizvodima, inteligentnim tvornicama, inteligentnom imovinom i osnaženim ljudima koji uživaju u digitalnoj robi i uslugama. [9]

2.3.2. Društvene mreže

Društveni mediji, u početku slavljani kao ujedinjujuća sila, evoluirali su u platformu sa značajnim društvenim utjecajem. Platforme poput Facebooka i Twittera preoblikovale su dinamiku moći između država, institucija i pojedinaca, dovodeći u pitanje tradicionalne hijerarhije i norme. To je dovelo do zamršene rasprave o ulozi društvenih medija u privatnosti, slobodi govora i demokratskim procesima, jer oni mogu biti alat i za izgradnju zajednice i za stvaranje podjela. [6, str. 3]

Industrija se pomaknula s tradicionalne korporativne komunikacijske prakse do odnosa s javnošću koristeći društvene medijima. Od tada je to nova granica u uspostavljanju poslovnih suradnji. Korištenje online mreže i zajednice, pojedincima se omogućuje stvaranje i dijeljenje informacija, ideja, interesa i drugih oblika izražavanja putem interaktivnih računalnih platformi. Većina današnjih tvrtki ulažu jednake napore u stvaranju prednosti korištenja ovih platformi jer očite prednosti su već zabilježene [10, str. 6]:

- Saznavanje više informacija o publici i klijentima
- Lakše uspostavljanje veza sa ciljanim klijentima ili publikom
- Manji je trošak promocija (u odnosu na novine, radio, TV,..)
- Dobije se izravna povratna informacija klijenata, publike ili konzumenata
- Personalizirani odnos sa kupcima
- Gradnja kredibiliteta, slike i reputacije brenda
- Uvid u poslovanje drugih konkurenata

- Povećana vidljivost na Internetu i posjećenost web stranice
- Lakše zapošljavanje i educiranje novih kadrova
- Interna i vanjska komunikacija organizacije je brža i jednostavnija

Korištenje društvenih medija u poslovanju također donose sa sobom neke nedostatke i rizike [10, str. 6]:

- Ažuriranje računa društvenih mreža iziskuje dodatno vrijeme i trud
- Neke platforme nisu u potpunosti besplatne
- Dinamika društvene mreže može diktirati „kratkoću“ plasirane informacije
- Manjak komunikacije licem u lice
- Izloženost cyber napadima i prijevarama
- Mogućnost negativnih komentara ili recenzija

2.3.3. Redefiniranje rada i radnog mjesta

Dakle, širok je raspon utjecaja ICT-a na javni, privatni i civilni sektor društva. No, kako je ICT utjecao na organizacije? Budući da ICT utječe na vanjsko okruženje u kojem djeluju, organizacije su nastavile propitkivati kako se mogu transformirati u poduzeća s visokim učinkom i postati prilagodljiva koristeći čimbenike uspjeha (tj. podršku vodstva, angažman dionika, spremnost na promjene, komunikaciju i uključenost, obuku) kroz organizacijske komponente (tj. sustave, strukturu, procese, mjere učinka, ljude, kulturu). [11, str. 119]

Daleko od prevladavajuće ideje o organizaciji kao stroju, organizacija 21. stoljeća također mijenja rutine kako bi osigurala angažiranija radna mjesta koja vjeruju osoblju da se samoorganizira. Tijek redefinicije, rekonfiguracije i razdvajanja organizacija ubrzan je normama socijalnog distanciranja i karantenama povezanim s pandemijom COVID-19, za što nema presedana u suvremenom svijetu [12, str. 2]. Međutim, bez obzira na pandemiju COVID-19, Svjetska banka (2019.) izjavila je da je tehnološki napredak stvorio više radnih mjesta nego što ih je istisnuo tijekom prošlog stoljeća. Ipak, Svjetska banka (2019) primijetila je da tehnologija remeti potražnju za vještinama, pri čemu nerutinske kognitivne (tj. kritičko razmišljanje, rješavanje problema) i sociobihevioralne (tj. kreativnost, znatiželja) vještine postaju važnije u sadašnjem okruženju.

Zapravo, sama struktura organizacija je rastegnuta: Upwork je platforma za slobodne profesije (ili tržište rada na daljinu) koja omogućuje poduzećima i pojedincima da se povežu kako bi poslovali na zahtjev. Uz Upwork, sve vrste organizacija se prijavljuju; objavljuju detalje svog projekta; razmatraju i ocjenjuju prijedloge kako bi pronašli izvođača (ili agenciju)

koji im je potreban; angažiraju usluge; i koriste alate platforme za komunikaciju, suradnju i sigurno plaćanje projekta. Ostale freelance platforme koje su danas isto tako poznate su: Fiverr, Freelancer, Guru, PeoplePerHour i Toptal. Prednosti za organizacije koje koriste freelancere uključuju pristup talentu bilo gdje na svijetu, niže ukupne troškove, smanjenje rizika i manje plaće; freelancerima je privlačnost sloboda, raznolikost posla, vrijeme usredotočenosti, ravnoteža između posla i privatnog života, te sustavi temeljeni na zaslugama koji mogu podići njihov vlastiti ugled i popularnost. Za freelancere, neki nedostaci tih istih platformi povezani su s nesigurnošću posla na projektima, konkurencija koja dovodi do niskih stopa, kratko trajanje mnogih zadataka, preokupiranost na administraciju, potencijalno velike provizije koje se naplaćuju na zaradu, te na kraju krajeva i manjak društvenog faktora, a to je samoća s mogućim posljedicama na zdravlje i dobrobit pojedinca. [13, str. 13]

Pojam "kućni ured" ili „rad od doma“ se sve češće pojavljuje u svakodnevnom govoru. Hibridni modeli rada na daljinu koji su uvedeni tijekom pandemije COVID-19, mogli bi se održati za visokoobrazovane manjine, osobito u financijskim uslugama, informacijskim industrijama, menadžmentu i profesionalnim uslugama, te tako stvoriti mješovitu radnu snagu. Pandemija COVID-19 također je ubrzala širenje virtualnih timova, postavljajući nove zahtjeve za virtualno vodstvo i upravljanje. [12, str. 9]

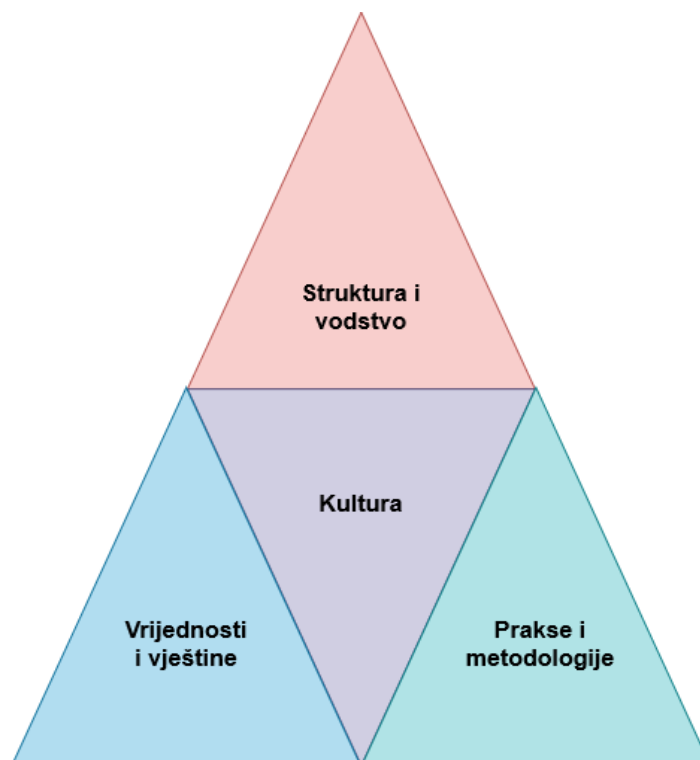
2.3.4. Agilna organizacija

Kako se svijet seli na Internet i kako se događa sve više kulturnih, ekonomskih, društvenih i tehnoloških promjena, organizacije moraju graditi angažirano, inovativno i otporno poslovanje: jednom riječju, moraju postati agilne. Agilna organizacija, prikazana sa sposobnošću prilagodbe i upravljanja promjenama brzinom i inovativnošću, trebala bi učvrstiti novu dominantnu paradigmu, naime, organizaciju kao živi organizam.

Agilne organizacije i agilni menadžeri razumiju da je zahtijevanje sigurnosti u uvjetima neizvjesnosti nefunkcionalno. Agilne tvrtke prakticiraju postojanje liderstva člana tima, a ne upravljanje naredbom i kontrolom, te shvaćaju da agilnost ovisi o povjerenju u pojedince da svoju kompetenciju primjenjuju na učinkovit način. Ove činjenice dolaze iz Agilnog Manifesta. Svi autori Manifesta imaju pozadinu u razvoju softvera i njihova iskustva u planskom okruženju softverske industrije dovela su ih do testiranja i dizajniranja boljih načina za razvoj softvera, novih struktura organizacija. Nadalje, neki istraživači spekuliraju o tome kako

organizacije mogu bolje riješiti takozvane opake probleme agilnim metodama, probleme koje tradicionalne metode rješavanja problema ne rješavaju dovoljno. [14., str. 1-7]

Neposredna namjera Agilnog manifesta (2001.) bila je potaknuti međufunkcionalne i samoorganizirajuće timove inženjera softvera da surađuju s kupcima i krajnjim korisnicima kako bi otkrili potrebe i kultivirali rješenja (Collier, 2011.). Međutim, niotkuda je privlačnost Agilnog Manifesta (2001.) porasla i prilagodljivo planiranje, evolucijski razvoj, brza isporuka, pravodobno poboljšanje i sveobuhvatni odgovori na promjene, postali su dio Agilnog upravljanja, tj. skupa praksi koji s podrijetlom u razvoju softvera, sada se globalno protežu kako bi zamijenili naredbu i kontrolu. [15, str. 6]



Slika 2: Dizajn agilnih organizacija [vlastita izrada]

Kao što se i očekivalo, tehnološki način razmišljanja koji stoji iza četiri ključne vrijednosti agilnog razvoja, objašnjava dominantnu ulogu koju bi ICT trebao imati u organizacijskoj agilnosti. No opet, agilna organizacija mnogo je više od alata i procesa. U agilnoj organizaciji, ICT nije pomoćna sposobnost, već je sastojak svake organizacijske komponente koji je vođen ljudima i koji mora biti neprimjetno integriran kao sredstvo za omogućavanje brzih reakcija i otključavanje vrijednosti od strane ljudi, a ujedno i za ljude. [16, str. 15]

2.4. Pojam kvalitete u ICT-u

Postoji nekoliko različitih definicija kvalitete. Svaka od predloženih definicija ovisi o perspektivi iz koje se kvaliteta promatra, a svaka perspektiva određuje svoju postavljenu mogućnost zadovoljenja iskazane potrebe. Najprihvaćenija definicija kvalitete je ona koju je definirala Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO). Ona tvrdi da je kvaliteta skup karakteristika subjekta kojima one doprinose njegovoj sposobnosti da udovolji zahtjevima. [17, str. 3]

2.4.1. Kontrola kvalitete

2.4.1.1. Definiranje kontrole kvalitete

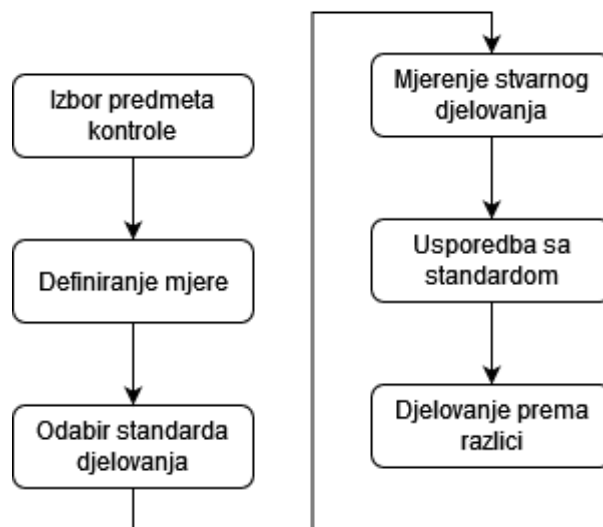
"Kontrola kvalitete" je univerzalni upravljački proces za vođenje operacija kako bi se osigurala stabilnost - kako bi se spriječile nepovoljne promjene i "održao status quo". Kako bi se održala stabilnost, proces kontrole kvalitete ocjenjuje stvarnu izvedbu, uspoređuje stvarnu izvedbu s ciljevima i poduzima radnje u vezi s razlikom. Kontrola kvalitete jedan je od tri osnovna menadžerska procesa kojima se može upravljati kvalitetom. [18, str. 89]

Pojam "kontrola kvalitete" pojavio se početkom dvadesetog stoljeća. Koncept je bio proširiti pristup postizanju kvalitete, od tada prevladavajuće naknadne inspekcije, do onoga što sada zovemo "prevencija nedostataka". Nekoliko desetljeća riječ "kontrola" imala je širokom značenju koje je uključivalo pojam kvalitetnog planiranja. Zatim su došli događaji koji su suzili značenje "kontrole kvalitete". Pokret "statističke kontrole kvalitete" ostavio je dojam da kontrola kvalitete sastojala se od korištenja statističkih metoda. Pokret za "pouzdanost" tvrdio je da se kontrola kvalitete odnosi samo na kvalitetu u vrijeme testiranja, ali ne i tijekom radnog vijeka. [18, str. 89]

Jednostavno rečeno, ako se kontrola kvalitete promatra iz kuta prakse, u ICT poduzeću koje razvija softver, može se definirati kao proces kojim se osigurava da softverski proizvod ispunjava očekivanja korisnika.

2.4.1.2. Proces kontrole kvalitete

U Europi pojam "kontrola kvalitete" također dobiva sve uže značenje. Nedavno je krovna europska organizacija za kvalitetu promijenila naziv iz Europske organizacije za kontrolu kvalitete u Europska organizacija za kvalitetu. U Japanu pojam "kontrola kvalitete" ima široko značenje. Njihova "potpuna kontrola kvalitete" otprilike je ekvivalentna našem izrazu "potpuno upravljanje kvalitetom". Godine 1997. Unija japanskih znanstvenika i inženjera (JUSE) prihvatila je izraz totalno upravljanje kvalitetom (TQM) kako bi zamijenila totalnu kontrolu kvalitete (TQC) kako bi se više uskladila s uobičajenijom terminologijom koja se koristi u ostatku svijeta. [18, str. 90]

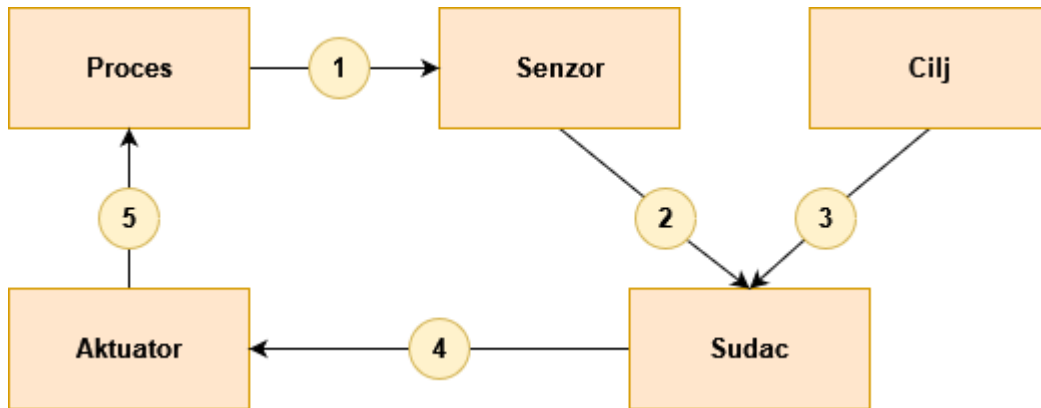


Slika 3: Ulazno-izlazni dijagram procesa kontrole kvalitete [vlastita izrada]

Proces kontrole kvalitete jedan je od koraka u cjelokupnom slijedu planiranja kvalitete opisanog u Odjeljku 3, Proces planiranja kvalitete, i ponovno ukratko u Odjeljku 14, Upravljanje potpunom kvalitetom. Slika 3 prikazuje ulazno-izlazne značajke ovog koraka. Na slici 3 ulaz su značajke operativnog procesa razvijene za proizvodnju značajki proizvoda potrebnih za zadovoljenje potreba kupaca. Izlaz se sastoji od sustava kontrole proizvoda i procesa koji može osigurati stabilnost radnog procesa. [18, str. 90]

2.4.1.3. Petlja povratne informacije u kontroli kvalitete

Kontrola kvalitete odvija se korištenjem petlje povratne informacije. Generički oblik takve petlje prikazan je na slici 4.



Slika 4: Generička petlja povratne informacije [vlastita izrada]

Koraci u petlji su sljedeći [18, str. 91]:

1. Senzor je "uključen" za procjenu stvarne kvalitete subjekta kontrole -proizvoda ili značajke procesa u pitanju. Učinkovitost procesa može se odrediti izravno procjenom značajke procesa ili neizravno procjenom značajke proizvoda - proizvod "govori" o procesu.
2. Senzor javlja sucu o izvedbi.
3. Sudac također dobiva informaciju o tome što je cilj ili standard kvalitete.
4. Sudac uspoređuje stvarni učinak sa standardnim. Ako je razlika prevelika, sudac pokreće aktuator.
5. Aktuator stimulira proces (bilo ljudski ili tehnološki) za promjenu izvedbe kako bi se kvaliteta uskladila s ciljem kvalitete.
6. Proces reagira vraćanjem sukladnosti.

Treba imati na umu da su na slici 4, elementi ove petlje funkcije. Ove su funkcije univerzalne za sve primjene, ali odgovornost za izvršavanje ovih funkcija može uvelike varirati. Velik dio kontrole provodi se kroz automatizirane petlje povratne informacije, gdje nisu uključena ljudska bića. Uobičajeni primjeri su termostat koji se koristi za kontrolu temperature i tempomat koji se koristi u automobilima za kontrolu brzine.

2.4.1.4. Kontrola kvalitete softvera

Kontrola kvalitete softvera (SQC) skup je aktivnosti koje se provode kako bi se osigurala kvaliteta softverskih proizvoda. Ona uključuje sljedeće aktivnosti [19, str. 4]:

1. Provjere: Provjera provedenih aktivnosti mora se obaviti u svim fazama životnog ciklusa softvera na temelju metodologije odabrane za razvoj sustava. Većina metodologija u razvoju mogu uključivati:
 - Provjera zahtjeva: Provjera se provodi kada su početni zahtjevi napravljeni, kako bi se provjerilo jesu li obuhvaćeni svi zahtjevi potrebni u sustavu.
 - Provjera dizajna: Kada je dizajn sustava dovršen, provjerom se ponovno ispituje dizajn kako bi se vidjelo ima li određenih propusta koje treba ispraviti.
 - Provjera koda: Ovo uključuje provjeru uzorka kodiranja kako bi se vidjelo zadovoljava li načela potrebna za kvalitetan program.
 - Provjera plana implementacije: Provjera se provodi kako bi se osiguralo da nema propusta u planovima za implementaciju sustava.
 - Testni slučajevi i provjera plana testiranja uključuju provjeru testnih uvjeta potrebnih za izvođenje sustava.
2. Testiranje: Testiranje se razlikuje od jedne metodologije do druge, ali jedno im je svima zajedničko, a to je da testiranje treba provesti. Neke metodologije rezerviraju određeno vrijeme za fazu testiranja, dok druge potiču progresivno testiranje tijekom životnog ciklusa. Koji god postupak koji se koristi neka od provedenih ispitivanja uključuju:
 - Jedinično testiranje: Ovo uključuje testiranje pojedinačnih modula ili programskih jedinica kako bi se osiguralo da sve radi u skladu s očekivanim ciljem.
 - Integracijsko testiranje: Nakon što jedinice rade u skladu s očekivanjima, mogu se spojiti i testirati kako bi se osiguralo da dobro rade kao cjelina.
 - Testiranje sustava: nakon što je cijeli sustav spreman za implementaciju, još uvijek se može testirati s različitim primjerima podataka kako bi se osiguralo da će različiti ulazni podaci raditi u skladu s očekivanjima sustava.
 - Testiranje prihvaćanja: U ovoj fazi korisnici mogu koristiti skup podataka iz stvarnog života za testiranje sustava prije nego što se konačno postavi za upotrebu.

Kontrola kvalitete softvera ograničena je na faze pregleda/testiranja životnog ciklusa razvoja softvera, a cilj je osigurati da proizvodi udovoljavaju specifikacijama/zahtjevima. Proces kontrole kvalitete softvera je inače vođen samim osiguranjem kvalitete softvera.

2.4.2. Osiguranje kvalitete

2.4.2.1. Definiranje osiguranja kvalitete

Osiguranje kvalitete izraz je koji se koristi u proizvodnim i uslužnim djelatnostima za opisivanje sustavnih napora koji se poduzimaju kako bi se osiguralo da proizvod(i) koji se isporučuju kupcima zadovoljavaju ugovorne i druge dogovorene performanse, dizajn, pouzdanost i očekivanja održavanja tog kupca. Temeljna svrha osiguranja kvalitete je spriječiti pogreške i nedostatke u razvoju i proizvodnji kako proizvedenih proizvoda, kao što su automobili i cipele, tako i isporučenih usluga, kao što su popravak automobila i dizajn sportske obuće. Osiguravanje kvalitete i stoga izbjegavanje problema i kašnjenja pri isporuci proizvoda ili usluga kupcima ono je što ISO 9000 definira kao onaj "dio upravljanja kvalitetom usmjeren na pružanje povjerenja da će zahtjevi kvalitete biti ispunjeni". Ovaj aspekt osiguranja kvalitete sprječavanja nedostataka razlikuje se od aspekta otkrivanja nedostataka kontrole kvalitete i naziva se pomakom ulijevo budući da se usredotočuje na napore u kvaliteti ranije u razvoju proizvoda i proizvodnji (tj. pomak ulijevo od linearnog dijagrama procesa čitanje slijeva nadesno) i na izbjegavanje nedostataka na prvom mjestu umjesto da ih ispravlja naknadno. [20]

Osiguranje kvalitete obuhvaća administrativne i proceduralne aktivnosti koje se implementiraju u sustav kvalitete kako bi se ispunili zahtjevi i ciljevi za proizvod, uslugu ili aktivnost. Sustavno mjerenje, usporedba sa standardom i praćenje procesa u pridruženoj povratnoj petlji daje prevenciju grešaka. Ovo se može usporediti s kontrolom kvalitete, koja je usredotočena na izlaz procesa. [20]

2.4.2.2. Usporedba osiguranja kvalitete sa kontrolom kvalitete

Kontrola kvalitete i osiguranje kvalitete imaju mnogo toga zajedničkog. Svaki ocjenjuje izvedbu. Svaki uspoređuje učinak s ciljevima. Svaki djeluje na razliku. Međutim, one se također razlikuju jedna od druge. Glavna svrha kontrole kvalitete je održavanje kontrole. Učinak se ocjenjuje tijekom operacija, a učinak se uspoređuje s ciljevima tijekom operacija. Dobivene informacije primaju i koriste operativne snage. Glavna svrha osiguranja kvalitete je provjeriti održava li se kontrola. Učinkovitost se ocjenjuje nakon operacija, a dobivene informacije daju se operativnim snagama i drugima koji to trebaju znati. Drugi mogu uključivati pogonsko, funkcionalno ili više rukovodstvo; korporativno osoblje; regulatorna tijela; kupci; i šira javnost. [18, str. 90]

Tablica 1 prikazuje usporedbu osiguranja kvalitete i kontrole kvalitete na primjeru razvoja softvera.

| Kriterij | Osiguranje kvalitete softvera | Kontrola kvalitete softvera |
|-----------------------|---|---|
| Definicija | Skup aktivnosti za osiguranje kvalitete u procesima programskog inženjerstva (koji u konačnici rezultiraju kvalitetom softverskih proizvoda). Aktivnosti uspostavljaju i vrednuju procese koji proizvode proizvode. | Skup aktivnosti za osiguranje kvalitete programskih proizvoda. Aktivnosti su usmjerene na utvrđivanje nedostataka u stvarno proizvedenim proizvodima. |
| Usredotočenost | Usredotočenost na proces | Usredotočenost na proizvod |
| Usmjerenost | Usmjerenost na prevencije | Usmjerenost na otkrivanje |
| Širina | Organizacija u cijelosti | Proizvodno / projektno specifično |
| Opseg | Odnosi se na sve proizvode koji će ikada biti stvoreni postupkom | Odnosi se na specifičan proizvod |
| Aktivnosti | <ol style="list-style-type: none">1. Definicija procesa i implementacija2. Auditi3. Treninzi | <ol style="list-style-type: none">1. Provjere2. Testiranja |

Tablica 1: Usporedba osiguranja kvalitete i kontrole kvalitete na primjeru razvoja softvera [19, str. 5]

2.4.2.3. Osiguranje kvalitete softvera

Osiguranje kvalitete softvera skup je aktivnosti za osiguranje kvalitete u procesima softverskog inženjerstva (koji u konačnici rezultiraju kvalitetom softverskih proizvoda). Te aktivnosti uključuju [19, str. 4]:

- Definicija i implementacija procesa
- Revizija
- Obuka

Procesi mogu biti:

1. Metodologija razvoja softvera
2. Upravljanje projektima
3. Upravljanje konfiguracijom
4. Razvoj/Upravljanje zahtjevima
5. Procjena
6. Dizajn softvera
7. Testiranje itd.

Nakon što su procesi definirani i implementirani, osiguranje kvalitete ima sljedeće odgovornosti [19, str. 4]:

1. identificirati slabosti u procesima
2. ispraviti slabost za stalno poboljšavanje procesa

Osiguranje kvalitete softvera obuhvaća cijeli životni ciklus razvoja softvera, a cilj je osigurati da se procesi razvoja i/ili održavanja kontinuirano poboljšavaju kako bi se proizveli proizvodi koji zadovoljavaju specifikacije/zahtjeve.

2.4.3. Upravljanje kvalitetom

2.4.3.1. Definiranje upravljanja kvalitetom

Upravljanje kvalitetom osigurava da organizacija, proizvod ili usluga dosljedno dobro funkcioniraju. Atributi kvalitete mogu biti u suprotnosti jedni s drugima, kao što je povećanje razine sigurnosti šifriranjem i srodnim tehnikama gotovo uvijek negativno utječe na učinkovitost i brzinu. Kvaliteta ima ekonomski učinak i ovisi o korporativnoj strategiji. Nije od pomoći jednostavno izjaviti “mi smo kvalitetna tvrtka” ili “trebamo perfekcionizam” ako to nema tko platiti. Kvaliteta se stoga uvijek mora smatrati temom koja je svojstvena cijelom životnom ciklusu proizvoda. Kvalitetu treba razmotriti i specificirati tijekom aktivnosti koncepta proizvoda i strategije, zatim se mora pažljivo ugraditi u proizvod kojeg je potrebno mjeriti i verificirati mnoštvom aktivnosti tijekom životnog ciklusa, i konačno mora biti osigurano sve dok su proizvod i njegovi derivati u uporabi. Upravljanje kvalitetom odgovornost je cijelog poduzeća [21, str. 4]

Benefiti upravljanja kvalitetom [22]:

- Pomaže organizaciji postići veću dosljednost u zadacima i aktivnostima koje su uključene u proizvodnju proizvoda i usluga.
- Povećava učinkovitost u procesima, smanjuje gubitak i poboljšava korištenje vremena i drugih resursa.
- Pomaže u poboljšanju zadovoljstva kupaca.
- Omogućuje tvrtkama da učinkovito plasiraju svoje poslovanje i iskoriste nova tržišta.
- Olakšava tvrtkama integraciju novih zaposlenika i na taj način pomaže tvrtkama da lakše upravljaju rastom.
- Omogućuje tvrtki da kontinuirano poboljšava svoje proizvode, procese i sustave.

Dakle, upravljanje kvalitetom u poduzećima ključno je za osiguranje dosljednosti u procesima, kao i u proizvodima i uslugama. U poslovanju je zadovoljstvo kupaca ključno. Budući da je glavna briga kupaca kvaliteta proizvoda ili usluga koje kupuju, glavni cilj dobavljača uvijek bi trebao biti osigurati da ono što proizvode bude dosljedne i visoke kvalitete [22].

2.4.3.2. Načela upravljanja kvalitetom

Postoji nekoliko načela upravljanja kvalitetom koja usvaja Međunarodni standard za upravljanje kvalitetom. Ove principe koristi najviše rukovodstvo za usmjeravanje procesa organizacije prema poboljšanoj izvedbi.



Slika 5: Načela upravljanja kvalitetom [vlastita izrada]

Na slici 5 se nalazi dijagram koji prikazuje svih 7 ključnih načela za upravljanje kvalitetom, a ta načela čine [22]:

- Orijentacija na kupca - Organizacije imaju za cilj razumjeti i ispuniti sadašnje i buduće potrebe kupaca, poticati lojalnost i identificirati nove prilike, što dovodi do povećanja zadovoljstva i prihoda.
- Liderstvo - Učinkovito vodstvo ujedinjuje i motivira zaposlenike i dionike prema zajedničkim ciljevima, njegujući pozitivnu kulturu koja pojedincima omogućuje da ostvare svoj potencijal.

- Predanost ljudi - Vrednovanje uključenosti zaposlenika u aktivnosti donošenja odluka i poboljšanja povećava njihovu motivaciju, samopouzdanje i odgovornost, povećavajući ukupnu produktivnost.
- Pristup orijentiran na procese - Fokusiranje na učinkovite i djelotvorne procese poboljšava organizacijsku izvedbu kroz dosljedne rezultate, brže aktivnosti, smanjenje troškova i kontinuirano poboljšanje.
- Poboljšanje - Predanost stalnom poboljšanju poboljšava organizacijsku agilnost, učinak i sposobnost iskorištavanja novih prilika. Organizacija bi trebala biti sposobna neprestano stvarati nove procese i prilagođavati se novim tržišnim situacijama.
- Donošenje odluka na osnovu činjenica - Odluke utemeljene na analizi podataka dovode do boljeg razumijevanja tržišta, osiguravajući da zadaci proizvode očekivane ishode i pojašnjavaju uzročno-posljedične odnose.
- Upravljanje vezama - Izgradnja snažnih odnosa s dobavljačima i partnerima pozitivno utječe na učinak tvrtke, potičući održivi uspjeh kroz zajedničke napore.

Naglašavanjem holističkog pogleda koji spaja usmjerenost na korisnika sa strateškim vodstvom i angažiranom radnom snagom, organizacije utiru put kulturi stalnog poboljšanja i donošenja odluka temeljenih na dokazima. Ovaj dinamički pristup osigurava njegovanje odnosa s vanjskim partnerima, pridonoseći otpornosti organizacije i sposobnosti prilagodbe tržišnim promjenama. [23]

2.4.3.3. Usporedba osiguravanja kvalitete i upravljanja kvalitetom

Razumijevanje razlike između osiguranja kvalitete i upravljanja kvalitetom ključno je za svaku organizaciju koja nastoji isporučiti vrhunske proizvode ili usluge. Upravljanje kvalitetom obuhvaća cjelokupne strategije, procese i sustave koji su uspostavljeni kako bi se osigurala dosljedna kvaliteta u svim operacijama. S druge strane, osiguranje kvalitete izričito je usmjereno na prepoznavanje i standardiziranje procesa koji izravno utječu na kvalitetu proizvoda ili usluge [24].

Tablica 2 prikazuje usporedbu glavnih orijentacija na organizacijskom nivou između osiguravanja kvalitete u organizaciji i upravljanja kvalitetom organizacije.

| Upravljanje kvalitetom | Osiguravanje kvalitete |
|---|---|
| Postizanje rezultata koji zadovoljavaju zahtjeve kvalitete. | Dokazivanje da su zahtjevi za kvalitetom postignuti i mogu biti postignuti. |
| Motivirano od dionika unutar organizacije, posebno uprave organizacije. | Motivirano od dionika, posebno kupaca, izvan organizacije. |
| Cilj je zadovoljiti sve dionike. | Cilj je zadovoljiti sve kupce. |
| Učinkovita, djelotvorna i kontinuirano poboljšavajuća ukupna izvedba povezana s kvalitetom je željeni rezultat. | Povjerenje u proizvode organizacije željeni je rezultat. |
| Opseg obuhvaća sve aktivnosti koje utječu na ukupne poslovne rezultate organizacije povezane s kvalitetom. | Opseg demonstracije obuhvaća aktivnosti koje izravno utječu na proces vezan uz kvalitetu i rezultate proizvoda. |

Tablica 2: Glavni fokus upravljanja kvalitetom i osiguranja kvalitete [18, str. 312]

2.4.3.4. Upravljanje kvalitetom softvera

ISO 9000, najpoznatiji certifikat kvalitete definirao je posebnu normu za primjenu u razvojnim procesima programskog proizvoda. Standardna metrika za procjenu kvalitete programskog proizvoda definirana je ISO modelom kvalitete. Ta norma predviđa model kvalitete u kojem je definirano šest karakteristika kvalitete programskog proizvoda i procesa razvoja programskog proizvoda sa stajališta korisnika. Te karakteristike opisane su sa skupom mjerljivih atributa. Tako definirana metrika baza je za procjenu kvalitete programskog proizvoda i na taj način omogućeno je certificiranje tvrtke čime se kvaliteta proizvoda ili usluga garantira [17, str.3].

Najopćenitiji skup procesa, aktivnosti i zadataka potrebnih za razvoj, izvođenje i održavanje programskog proizvoda svih namjena, neovisnih o programskom jeziku (C, Ada, itd.), metode (objektno orijentirano) i model razvoja definiran je ISO normom. Norma objedinjuje uglavnom dobre industrijske prakse sadržane u 23 procesa, 95 aktivnosti, 325 zadataka, te 224 moguća izlaza. Osnovna svrha norme je definiranje skupa procesa, aktivnosti i zadataka pomoću kojih se mogu modelirati procesi životnog ciklusa programskog proizvoda [17, str. 4].

Upravljanje kvalitetom ima dugu povijest u proizvodnji i razvoju. Većina razvijenih koncepata se pokazala prenosivom na razvoj softvera, iako uz neke prilagodbe. Alan Gillies navodi četiri glavna aspekta upravljanje kvalitetom za razvoj softvera [25, str. 4]:

- Razvojni postupci - Ovo uključuje alate koje koristi razvojni tim, u postupcima testiranja i obuci osoblja.
- Kontrola kvalitete - Ovo uključuje planiranje, sastanke o napretku, kontrolu dokumentacije, prolazak kroz kod i tako dalje.
- Poboljšanje kvalitete - Organizirana djelatnost osoblja s ciljem uspostave kulture kvalitete među osobljem.
- Osiguranje kvalitete - Aktivnost praćenja kako bi se osiguralo da se svi aspekti sustava kvalitete provode ispravno.

2.4.4. Potpuno upravljanje kvalitetom

2.4.4.1. Definiranje potpunog upravljanja kvalitetom

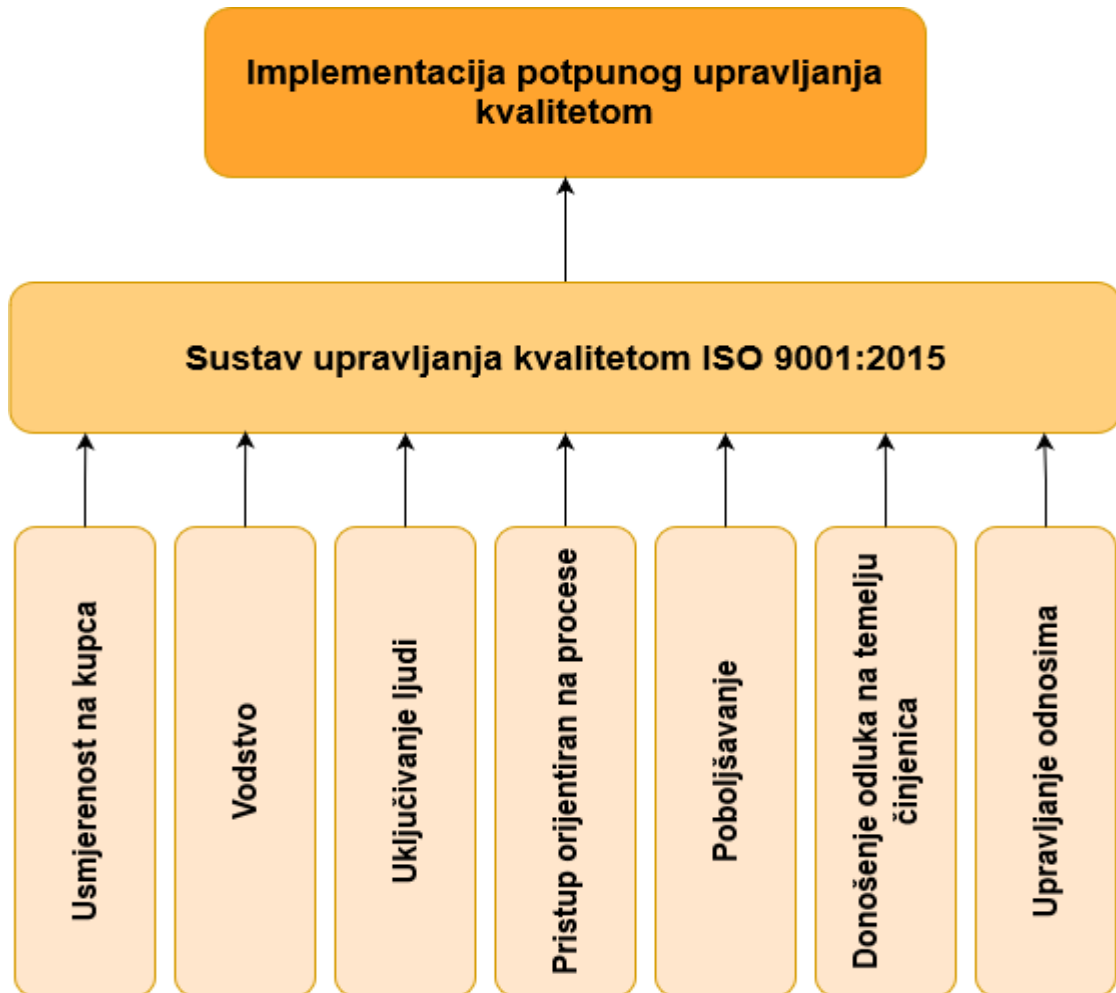
Potpuno upravljanje kvalitetom je pristup upravljanja usmjeren na zadovoljavanje svih zahtjeva, potreba i očekivanja kupaca korištenjem pristupa stalnog poboljšanja. Riječ "potpuno" uključuje sve osobe i sve aktivnosti u poduzeću, „upravljanje“ znači da se kvalitetom može i mora upravljati, a „kvaliteta“ znači usklađenost sa zahtjevima kupaca. Orijentacija fokusa je na kontinuirano poboljšanje sposobnosti isporuke visokokvalitetnih proizvoda i usluga kupcima. Sugerira da će svako poboljšanje koje se napravi u poslovanju, bilo da se radi o boljem dizajnu komponente ili boljem procesu sustava, pomoći u poboljšanju "ukupne kvalitete" organizacije i kvalitete konačnog proizvoda. [26, str. 1]

Potpuno upravljanje kvalitetom nedavno je postalo sve popularnije za podršku kvaliteti u poduzeću, a znanstvenici i praktičari smatraju ga novom paradigmatom u upravljanju. Kako bi se osigurao uspjeh, temelji potpunog upravljanja kvalitetom sastoje se od kontinuiranog poboljšanja kvalitete, povećane organizacijske učinkovitosti i fokusa na proces, a ne na rezultat. U današnjem poslovnom svijetu, uspjeh organizacije se smatra osnovnim elementom i ciljem koji opravdava sredstva kojima se organizacija koristi tijekom vremena. U svakom pokušaju rada organizacije, najvažniji čimbenik koji treba razmotriti je hoće li organizacija uspjeti ili neće uspjeti u postizanju svog ponovno određenog cilja. [27, str. 2]

Da bi bila uspješna u poslovanju, poduzeća trebaju raznoliku radnu snagu kvalificiranih, motiviranih i prilagodljivih zaposlenika koji mogu pomoći u razvoju temeljnih kompetencija i stvaranju dugoročnih konkurentskih strategija temeljenih na kvaliteti proizvedene robe i pruženih usluga. [27, str. 2]

2.4.4.2. Povezanost potpunog upravljanja kvalitetom sa ISO 9001

Potpuno upravljanje kvalitetom je pristup upravljanja kojim tvrtka može postići dugoročne ciljeve, npr. zadovoljstvo kupaca, povećanje konkurentnosti na tržištu, itd. Na slici 6, prikazano je sedam dimenzija potpunog upravljanja kvalitetom:



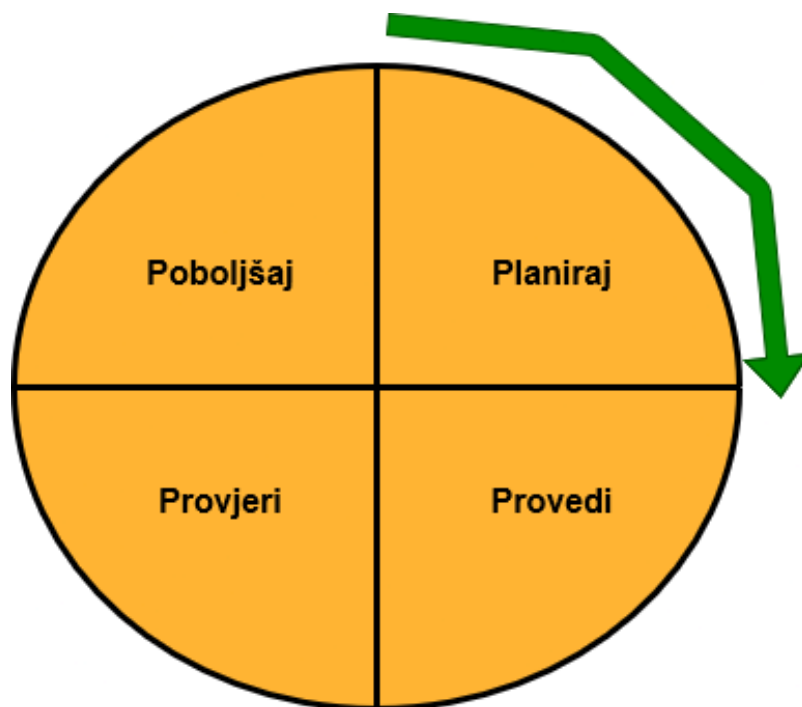
Slika 6: Implementacija potpunog upravljanja kvalitetom [vlastita izrada]

ISO 9001 je norma koja pripada skupini međunarodnih normi ISO 9000. ISO 9001 pridonosi poboljšanju unutarnje organizacije, komunikacije, većoj motivaciji zaposlenika, većoj produktivnosti, te manjim pritužbama kupaca. ISO 9001 također doprinosi poboljšanju finansijskih rezultata [28, str. 1].

I ISO 9001 i potpuno upravljanje kvalitetom zahtijevaju od svih članova organizacije da sudjeluju u poboljšanju procesa, proizvoda, usluga i kulture u kojoj rade. Potpuno upravljanje kvalitetom je filozofija, a ISO 9001 je alat za njegovu primjenu u praksi. Implementacijom zahtjeva ISO 9001, organizacija unosi načela potpunog upravljanja kvalitete u svoj DNK.

2.4.4.3. Demingov ciklus

Demingov ciklus, metodologija poznata kao 'planiraj-provedi-provjeri-poboljšaj' (PPPP) primjenjuje se kao metodologija poboljšanja procesa. Faza planiranja odnosi se na analizu i određivanje ciljeva i procesa potrebnih za postizanje zahtjeva i ciljeva korisnika poduzeća. Zatim faza provedi odnosi se na primjenu procesa. Potom u fazi provjeri, mjere se rezultati primjene procesa te nadzire se usklađenost rezultata izlaza procesa s postavljenim ciljevima u fazi planiranja. I na kraju u slučaju odstupanja ostvarenih rezultata i postavljenih ciljeva, slijedi ispravak rezultata te provođenje postupka poboljšanja procesa u fazi poboljšaj. Ovaj PPPP ciklus ugrađen je među aktivnosti ISO norme. [17, str. 4]



Slika 7: Demingov ciklus [vlastita izrada]

Možemo koristiti Demingov ciklus kao osnovnu ideju za razvoj softverskih procesa kako bismo dobili kvalitetu softvera. Primjenom potpunog upravljanja kvalitetom na razvoj softvera, proces može kontrolirati kvalitetu i produktivnost softvera i odabrati odgovarajući alat koji može ojačati sposobnost politike kvalitete softvera, svijesti o kvaliteti, prevencije, ispravljanja i povratnih informacija. [26, str. 4]

2.4.4.5. Potpuno upravljanje kvalitetom softvera

Integracija načela potpunog upravljanja kvalitetom softvera u razvojni ciklus softverskih aplikacija temelji se na temeljnoj potrebi za poboljšanjem kvalitete proizvoda, ubrzavanjem rasporeda razvoja, te minimiziranjem uključenih troškova razvoja i održavanja. [29, str. 3]

U razvoju softvera postoji više od pukog ispunjavanja vremenskog cilja i isporuke softvera. Kvaliteta je glavni atribut razvoja softvera jer ona određuje zadovoljstvo kupca. To je razlog za potrebu uključivanja potpunog upravljanja kvalitetom u proces kako bi se zajamčilo odobrenje kupca. Kvalitetu određuje kupac, a korištenje drugih metoda uključuje sudjelovanje kupca u konzultacijama i odobravanju softvera. Posljedično, jednostavnost komunikacije u svakom projektu određuje njegov uspjeh. Kada nema granica u komunikaciji između svih dionika koji rade na projektu, svi oni mogu učinkovitije surađivati i tako na kraju ostvariti visokokvalitetan proizvod [30, str. 6].

Bilo koja softverska organizacija koja planira implementirati potpuno upravljanje kvalitetom mora imati kritičnu masu svojih zaposlenika koji će prihvatiti filozofiju i metode potpunog upravljanja kvalitetom prije nego što zakorači u pokret. Odnosno, svi zaposlenici, bez obzira na njihove činove u organizaciji, moraju u potpunosti razumjeti (ili biti obučeni) i internalizirati koncept i alate potpunog upravljanja kvalitetom. Za povećanje šansi za uspjeh, projekt implementacije potpunog upravljanja kvalitetom trebao bi započeti od najvišeg menadžmenta, te proširiti ga prema dolje do niže razine menadžmenta i radnika s ciljem dobrobiti kritične mase zaposlenika. Konkretno, cilj je poboljšati kvalitetu radnog života zaposlenika kroz poboljšanje uvjeta rada, metoda rada, naknada za rad, radnih odnosa te pružanje zaposlenicima mogućnosti za profesionalni razvoj. Samo s tim ciljem može se postići puna suradnja zaposlenika i uspješna implementaciju potpunog upravljanja kvalitetom [31, str. 14].

3. Norma ISO 9001:2015

3.1. HRN EN ISO 9001:2015

ISO 9001:2015 je međunarodna norma koja se temelji na načelima upravljanja kvalitetom opisanim u ISO 9000. Opisi uključuju iskaz svakog načela, obrazloženje zašto je to načelo važno za organizaciju, neke primjere koristi povezanih s načelima i primjere tipičnih mjera za poboljšanje uspješnosti organizacije kada primjenjuje to načelo [32]. Načela upravljanja kvalitetom su:

- Usmjerenost na kupca
- Vodstvo
- Uključivanje ljudi
- Pristup orijentiran na procese
- Poboljšavanje
- Donošenje odluka na temelju činjenica
- Upravljanje odnosima

Norma HRN EN ISO:2015 je prijevod europske norme EN ISO 9001:2015. Hrvatski tekst norme HRN EN ISO:2015, *Sustavi upravljanja kvalitetom – Zahtjevi* pripremio je tehnički odbor HZN/TO 175, *Upravljanje kvalitetom i osiguravanje kvalitete*, Hrvatskoga zavoda za norme. Ova norma zamjenjuje normu HRN EN ISO 9001:2009.

Zahtjevi ISO 9001 su, na najvišoj razini, sažeti u nekoliko točaka [33, str. 7]:

- Tvrtka mora imati proces upravljanja osiguranjem kvalitete.
- Kvaliteta proizvoda odgovornost je menadžmenta. Kao rezultat toga, menadžment poduzeća mora učiniti potrebne resurse dostupnima za rad na osiguranju kvalitete i obuke.
- Tvrtka mora imati jedan ili više dokumentiranih procesa za realizaciju proizvoda. Proces mora proizvesti dokumente koji se mogu (1) pregledati radi prihvaćanja i (2) koristiti kao dokaz sukladnosti.
- Sva izvješća o nesukladnostima, kako za proizvod tako i za proces, moraju se prijaviti i analizirati te trebaju dovesti do korektivne mjere.

3.2. Svrha implementiranja norme

Je li potrebno ispuniti zahtjeve ISO 9001 kako bi se mogli isporučivati kvalitetni softverski proizvodi? Definitivno ne; Male organizacije, posebno, mogu biti u mogućnosti proizvoditi kvalitetne proizvode bez zalaženja u sve elemente ISO 9001. Međutim, tada će vjerojatno samo moći pokazati svoju sposobnost pozivajući se na ranije projekte. [34]

Jedan od razloga da tvrtka implementira sustav kvalitete u skladu s ISO 9001 je naravno kada je to uvjet ugovora. Neki kupci zahtijevaju vidljivu kontrolu poslovanja dobavljača kao i iscrpnu evidenciju o učinjenom. No zašto bi se softverska tvrtka trudila dobiti potvrdu treće strane o svojoj sukladnosti s ISO 9001? Razlog koji prvi pada na pamet je naravno da certifikat ima vrijednost u očima kupaca. Certifikat govori nešto o sposobnosti dobavljača za isporuku kvalitetnih proizvoda, pa se posjedovanje certifikata ISO 9000 često koristi u marketingu. Također, u nekim današnjim akvizicijama niste dobrodošli na natječaj ako vaša tvrtka nema odgovarajući certifikat ISO 9000. Drugi razlog stjecanja certifikata je potreba za poboljšanjem sposobnosti tvrtke, bez obzira na stav kupaca o certificiranju. Certifikat se koristi kao cilj za poboljšanje upravljanja tvrtkom, procedura i sl., s certificiranjem vanjskih revizora. [34]

Prednosti odabira tvrtke za razvoj softvera s ISO 9001:2015 certifikatom [35]:

- Bolja sigurnost i zaštita podataka zahvaljujući učinkovitom sustavu upravljanja.
- Poboljšano upravljanje rizicima s poboljšanim radnim procesima.
- Povećana poslovna izvedba dok se učinkovitost poboljšava.
- Poboljšano zadovoljstvo kupaca i poboljšane usluge slijedeći najbolje prakse.
- Povećana motivacija zaposlenika kroz jasnoću posla.

4. Implementacija norme ISO 9001:2015 u ICT poslovnom sustavu

4.1. Kontekst organizacije

4.1.1. Opis poduzeća

Primjer poduzeća na koje se odnosi ovaj rad i nad kojim je provedeno istraživanje, je jedno uspješno IT poduzeće koje se nalazi na sjevernom dijelu Republike Hrvatske, te se bavi razvojem poslovnih web aplikacija pomoću naprednih Java web alata i tehnologija.

Tvrtka je osnovana kao obrt 2003. godine kada je započela razvoj svog Java web okvira koji se danas koristi za razvoj naprednih web aplikacija po mjeri korisnika. Takva tehnologija koja se integrira u Javu, uvelike pomaže i olakšava razvoj kompleksnih aplikacija koje se mogu putem okvira programirati, te nakon isporuke softvera lakše kontrolirati, upravljati kvalitetom, raditi dorade, itd. Isti okvir je danas u nekim slučajevima i uvjet suradnje na zajedničkim projektima sa određenim bankarskim partnerima prilikom razvoja web aplikacija. Osim okvir kao tehnologije za razvoj aplikacija, tvrtka ima i vlastite proizvode. Korisnici njihovih poslovnih aplikacija imaju velike uštede u financijskom i vremenskom smislu jer se automatiziraju, a samim time i olakšavaju provođenja poslovnih procesa. Neki od korisnika su osnovne škole i srednje škole koje koriste ERP sustave poduzeća, televizijske kuće koje koriste aplikacije za automatizacije svojih poslovnih procesa, gradske uprave za rad na predmetima i pismenima, metalurgijske tvornice, proizvođači jahti, geodetski projektni uredi, itd. Danas tvrtka broji 18 zaposlenika.

Velik broj razvojnih inženjera koji programiraju u tvrtki, imaju Java SE 8 certifikate koji demonstriraju visoki nivo programerskih vještina u razvijanju programa pisanih u Java programskom jeziku. Osim individualnih certifikata zaposlenika, tvrtka posjeduje ISO 9001:2015 certifikat kao dokaz usvajanja sustava upravljanja kvalitetom. Tvrtka kontinuirano posjećuje JavaCro konferenciju, poznatu po visokokvalitetnim predavanjima i radionicama prezentiranim od uglednih Java stručnjaka ne samo iz RH već iz cijelog svijeta. Tvrtka je član Hrvatske udruge Java korisnika (HUJAK) i Udruge nezavisnih izvoznika korisnika (CISEx).

4.1.2. Misija i vizija poduzeća

Misija poduzeća glasi: „Naša misija je da korištenjem napredne informatičke tehnologije i mogućnosti web arhitekture olakšamo tvrtkama ostvarenje njihovih poslovnih ciljeva.“

Misija ove IT tvrtke je pojednostaviti put kojim druge tvrtke mogu postići svoje poslovne ciljeve korištenjem naprednih IT tehnologija i robusnih mogućnosti web arhitekture. Specijalizirajući se za Java web tehnologije i koristeći svoje vlasničke okvire, tvrtka ima za cilj poboljšati učinkovitost i djelotvornost poslovnih operacija u različitim industrijama. Ovaj pristup ne samo da naglašava njihovu predanost inovacijama i tehničkoj izvrsnosti, već ih također pozicionira kao ključnog čimbenika u pomaganju tvrtkama da optimiziraju procese i potaknu rast putem rješenja za web aplikacije po mjeri.

Vizija ovog poduzeća glasi: „Naša vizija je da u regiji budemo priznat partner na području:

- razvoja poslovnih web aplikacija prema mjeri korisnika
- automatske konverzije legacy aplikacija i bezbolne migracije programera sa desktop tehnologije razvoja na Java web tehnologiju razvoja
- pružanja inovativnih alata za efikasan razvoj poslovnih web aplikacija“

Vizija ove informatičke tvrtke je postati vodeći regionalni partner u području informacijske tehnologije ističući se u tri ključna područja: razvoj prilagođenih poslovnih web aplikacija, besprijekorna konverzija i migracija naslijeđenih aplikacija na moderne Java web tehnologije te pružanje inovativnih alata koji povećavaju učinkovitost razvoja poslovnih aplikacija. Usredotočujući se na softverska rješenja specifična za korisnika, olakšavajući tehnološku tranziciju programerima i uvodeći inovacije u razvojni proces, tvrtka se želi etablirati kao ključna sila u unapređenju rješenja web tehnologije koja zadovoljavaju rastuće potrebe poduzeća.

4.1.3. Politika kvalitete

Politika kvalitete poduzeća za uspjeh društva počiva na zadovoljstvu kupaca i korisnika usluge kroz kvalitetu proizvoda i pružene usluge te kroz pravovremenu i pouzdanu isporuku. Postizanje zadovoljstva kupaca, dobavljača, zaposlenika i vlasnika ostvaruje se primjenom i stalnim poboljšanjem sustava upravljanja kvalitetom.

Sustav upravljanja kvalitetom provodi se i održava na svim razinama društva tako da:

- uprava društva ima vodeću ulogu
- zaposlenici imaju jasno utvrđene ovlasti i odgovornosti
- se potiče predlaganje i usvajanje novih ideja
- se potiče i provodi stalna izobrazba zaposlenika
- se prate, analiziraju i poboljšavaju svi procesi društva
- se dosljedno poštuju zakoni i obvezujući propisi
- se unapređuje kvaliteta proizvoda te brzina i kvaliteta usluga.

4.1.4. Politika upravljanja okolišem

Tvrtka u obavljanju svojih poslovnih aktivnosti utjecaj na okoliš svodi na minimum te u svim segmentima poslovanja potiče, prati i unapređuje mjere upravljanja okolišem. U tu svrhu tvrtka propisuje sljedeće ciljeve upravljanja okolišem:

- provedba politike upravljanja okolišem dio je aktivnosti upravljanja kvalitetom
- usklađenost sa zakonskim zahtjevima vezanima za zaštitu okoliša
- očuvanje okoliša kroz smanjenje negativnih utjecaja na okoliš
- poticati i održavati kod zaposlenika pozitivan i aktivan odnos prema okolišu

U ostvarenju navedenih ciljeva tvrtka se obvezuje:

- svoje poslovanje temeljiti na smanjenim nepovoljnim utjecajima na okoliš
- upravljati infrastrukturom prema sustavu upravljanja kvalitetom, pravilno zbrinjavati rabljeni hardver i uredski potrošni materijal
- poticati pravilno odvajanje, skladištenje, sakupljanje i recikliranje otpada, naročito što se tiče EE otpada i ostalog potencijalno štetnog za okoliš
- osigurati radnu okolinu u kojoj se racionalno koristi energija i ostali prirodni resursi
- osigurati mjere zaštite za zdravlje ljudi
- educirati djelatnike i osigurati im potrebne uvjete za očuvanje okoliša

- primjenjivati i stalno poboljšavati učinkovitost kontrole utjecaja na okoliš i zdravlje zaposlenika

Politika upravljanja okolišem obveza je svih djelatnika tvrtke, te je čak i dostupna na serveru tvrtke u folderu predviđenom za ISO dokumentaciju.

4.1.5. Opći ciljevi

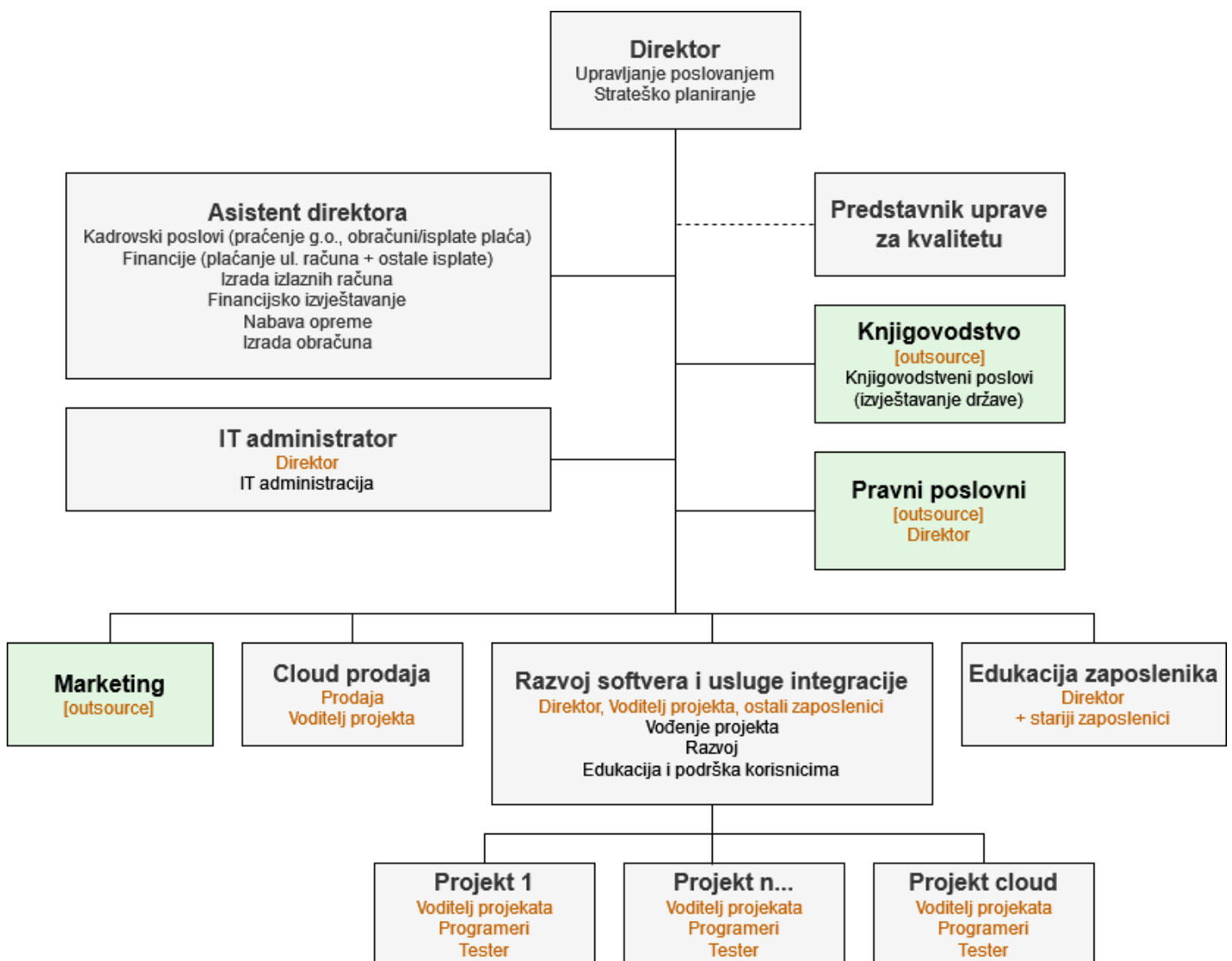
Definiranje općih ciljeva služi tome kako bi se mogla voditi politika kvalitete u poduzeću. Takve ciljevi su vezani za djelatnost organizacije i moraju biti ispunjeni. Opći ciljevi poduzeća su:

- zadržavanje postojećih i daljnje unapređivanje zadovoljstva korisnika i klijenata,
- zapošljavanje, educiranje i zadržavanje zaposlenika,
- praćenje i usvajanje trendova,
- usavršavanje vlastitih tehnologija,
- poboljšavanje kvalitete proizvoda,
- ispunjavanje zadanih rokova isporuke,
- rad na jačanju identiteta tvrtke,
- proširenje postojećeg asortimana,
- širenje poslovanja na nova tržišta.

Ovi ciljevi uključuju zadržavanje i povećanje zadovoljstva klijenata, zapošljavanje i njegovanje talenata uz održavanje motivirane radne snage i ostanak na čelu trendova u industriji. Uz to, tvrtka je predana stalnom poboljšanju svojih vlastitih tehnologija, podizanju kvalitete proizvoda i strogo pridržavanju rasporeda isporuke. Napori na jačanju identiteta tvrtke, proširenju linije proizvoda i prodoru na nova tržišta također su središnji dio njezine strateške agende. Ovi ciljevi zajedno podupiru misiju tvrtke da isporuči vrhunska i inovativna rješenja za web razvoj, a istovremeno osigurava održivi rast i povjerenje klijenata.

4.1.6. Struktura organizacije

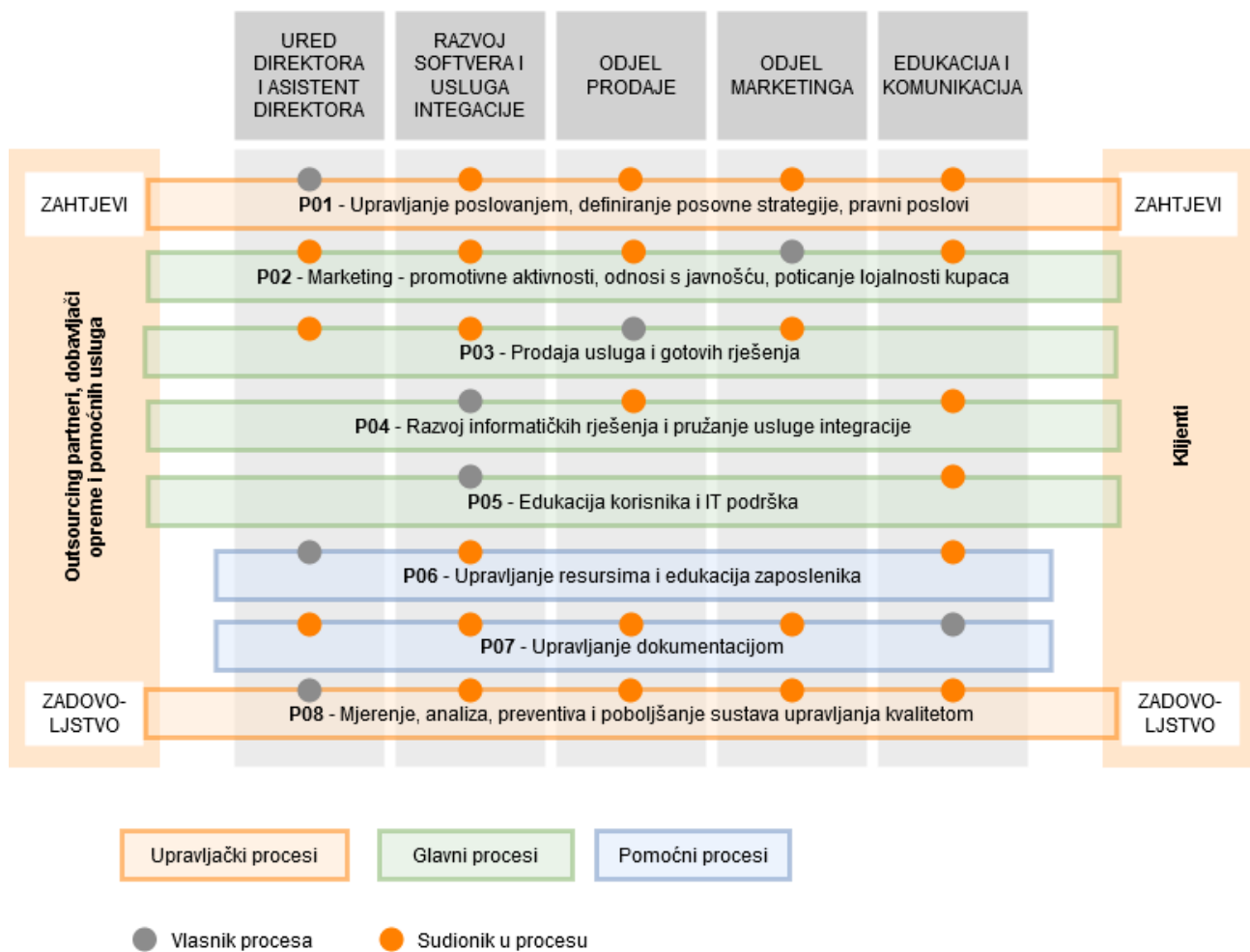
Tvrtka ima funkcionalno-projektnu organizacijsku strukturu. Zaposlenici tvrtke rade u pojedinim organizacijskim cjelinama ovisno o vrsti svog posla. Djelatnici čiji je posao vezan isključivo za razvoj softvera rade na pojedinim projektima prema formiranom projektnom timu, a ostali djelatnici obavljaju zajedničke poslove koji su vezani za sve projekte. Na slici 9 vidi se takva organizacijska shema tvrtke. Zaposlenici tvrtke obavljaju više poslovnih funkcija od kojih su neke poslovne funkcije njihov primarni posao na koji troše najviše vremena i predstavljaju njihovu glavnu odgovornost i obavezu, a neke funkcije su sekundarni poslovi koje obavljaju po potrebi odnosno u dogovoru sa drugim zaposlenicima.



Slika 9: Organizacijske cjeline tvrtke [vlastita izrada]

4.1.7. Poslovni procesi

Tvrtka ima 8 poslovnih procesa u koje su uključeni određeni odjeli i za koje se implementira sustav upravljanja kvalitetom. Odjeli u tvrtki su: ured direktora i asistent direktora, razvoj softvera i usluga integracije, odjel prodaje, odjel marketinga i edukacija i komunikacija.



Slika 10: Poslovni procesi [vlastita izrada]

Svih 8 poslovnih procesa obuhvaćaju svih 5 odjela tvrtke, kao što je i prikazano na slici 10. Procesu su primijenjeni i održavani shodno dokumentaciji sustava upravljanja kvalitetom, te se prate, mjere, analiziraju i nastoje neprekidno poboljšavati.

4.1.8. Zainteresirane strane

Utjecaj na poslovanje tvrtke imaju vanjske i unutrašnje zainteresirane strane. Zainteresirane strane potiču organizaciju da upravlja rizicima, te da usmjeri i prilagođava svoje poslovanje i postavlja svoje ciljeve na način da se spriječe potencijalni rizici. Tvrtka svoje poslovanje usmjerava na razumijevanje potreba i očekivanja svih zainteresiranih strana.

Pod zainteresirane unutrašnje strane spadaju:

- Svi zaposlenici tvrtke
- Direktor

Kulturu organizacije čini niz formalnih (propisanih kroz sustav upravljanja kvalitetom) i neformalnih radnji koje zaposlenici u pravilu stječu iskustvom i radom u tvrtki. Vanjske strane koje imaju utjecaj na poslovanje možemo podijeliti na nekoliko područja:

- Političke i zakonodavne promjene
- Tržišni trendovi i konkurencija
- Novi zahtjevi struke
 - Nove tehnologije
- Ekonomske promjene
 - Ugovorni odnosi s dobavljačima, kupcima i poslovnim partnerima
- Briga o okolišu
- Promjene na infrastrukturi
 - Utjecaj više sile, krađa imovine

Što se tiče utjecaja zainteresiranih strana na organizaciju, značajni zahtjevi zainteresiranih strana i njihov utjecaj na organizaciju prikazani su tablici u nastavku.

| Zahtjevi | Utjecaj na organizaciju | Odluka o planiranoj radnji |
|---|---|---|
| Unutarnja pitanja | | |
| Jesu li svi zaposlenici dovoljno educirani za rad u organizaciji? | izrazito značajan utjecaj na organizaciju | Uprava mora najmanje jednom godišnje ažurirati plan izobrazbe i provoditi testiranje znanja zaposlenika. |
| Ima li dovoljno ljudskih resursa za trenutne potrebe rada? Treba li zaposliti nove djelatnike? Treba li ukinuti neku postojeću ili dodati novu organizacijsku jedinicu? | izrazito značajan utjecaj na organizaciju | Uprava mora redovno pratiti alokaciju resursa po projektima te pravodobno donijeti odluku o eventualnom proširenju ljudskih kapaciteta. |
| Jesu li zaposlenici zadovoljni uvjetima rada u organizaciji? | vrlo značajan utjecaj na organizaciju | Uprava mora konstantno voditi brigu o zadovoljstvu svih zaposlenika. |
| Političke i zakonodavne promjene | | |
| Jesu li svi zahtjevi u skladu s važećim zakonima i standardima? | izrazito značajan utjecaj na organizaciju | Uprava i svi zaposlenici moraju voditi brigu da se ne krši zakonska regulativa. Voditelj projekata prilikom izrade specifikacije posebno prati zakonsku regulativu. |
| Ima li zahtjeva za koje je potrebno tražiti savjet pravne službe? Ima li zahtjeva za koje je potrebno tražiti savjet nadležnog ministarstva? | vrlo značajan utjecaj na organizaciju | Uprava mora voditi brigu o pravnim pitanjima te ako je potrebno angažirati pravnu službu ili nadležno ministarstvo. |
| Tržišni trendovi i konkurencija | | |
| Postoje li novi natječaji na koje bi tvrtka mogla aplicirati? | srednje značajan utjecaj na organizaciju | Voditelj prodaje i uprava konstantno vode brigu o aktualnim natječajima. |
| Postoje li nove konferencije i događanja na kojima bismo mogli prezentirati svoje proizvode i usluge? | srednje značajan utjecaj na organizaciju | Voditelj prodaje prati aktualne konferencije i događanja, a uprava donosi odluku o posjeti istih. |
| Kako prema tehnološkim i korisničkim trendovima nadograditi tehnologiju tvrtke? | srednje značajan utjecaj na organizaciju | Svi zaposlenici aktivno prate aktualne trendove te zajedno s upravom na tjednim koordinacijama komentiraju i donose odluku u uvođenju istih. |
| Postoji li neka nova, bolja tehnologija koja bi mogla riješiti trenutne probleme u poslovanju? | srednje značajan utjecaj na organizaciju | Svi zaposlenici aktivno prate aktualne trendove te zajedno s upravom na tjednim koordinacijama komentiraju donose odluku u uvođenju istih. |

| Ekonomske promjene | | |
|---|---|---|
| Kakav je rejting i finansijsko stanje budućeg poslovnog partnera? | vrlo značajan utjecaj na organizaciju | Nakon analize prodajne prilike, uprava donosi odluku o tome da li će odustati od nekog kupca koji ima loše finansijsko stanje |
| Tko su povezane osobe s poduzećem s kojim se pregovara o suradnji? | slab utjecaj na organizaciju | Uprava i voditelj prodaje trebaju voditi brigu o povezanim osobama s pojedinim poduzećem prilikom analize prodajne prilike. |
| Koje su preferencije i očekivanja od kupca? | vrlo značajan utjecaj na organizaciju | Uprava i voditelj projekata moraju voditi brigu o svim zahtjevima kupca te ih opisuje u specifikaciji. |
| Briga o okolišu | | |
| Na koji način se mogu smanjiti nepovoljni utjecaji na okoliš? | slab utjecaj na organizaciju | Svi zaposlenici se moraju držati propisane politike upravljanja okolišem. |
| Koji su propisani standardi i zakoni vezani za zaštitu okoliša? | vrlo značajan utjecaj na organizaciju | Uprava mora voditi brigu i pratiti propisane standarde i zakone te ih primjenjuje u poslovanju. |
| Na koji način poboljšati mjere zaštite za zdravlje ljudi? | srednje značajan utjecaj na organizaciju | Uprava mora voditi brigu o zdravlju svih zaposlenika. |
| Promjene na infrastrukturi | | |
| Ima li potencijalnih rizika od kvara na infrastrukturi i opremi organizacije te kako ih spriječiti? | izrazito značajan utjecaj na organizaciju | Uprava mora voditi brigu o infrastrukturi i opremi organizacije te pravovremeno donijeti odluku o potrebnim popravnim radnjama. |

Tablica 3: Zahtjevi zainteresiranih strana i njihov utjecaj na organizaciju [vlastita izrada]

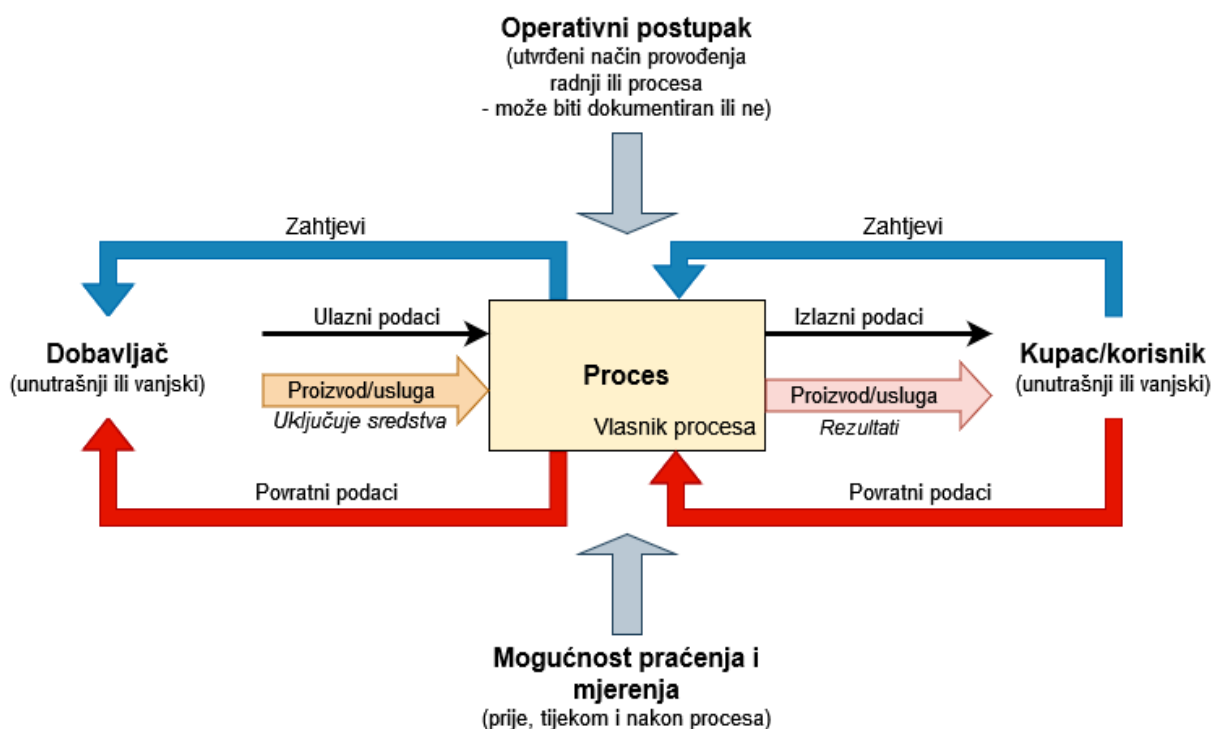
4.1.9. Područje primjene sustava i njegovi procesi

Sustav upravljanja kvalitetom u tvrtki pripremljen je prema zahtjevima norme ISO 9001:2015 i temelji se na sljedećim principima:

- Predanost i vodstvo uprave društva
- Raspodjela odgovornosti i ovlaštenja
- Upravljanje resursima
- Upravljanje procesima
- Razmišljanje temeljeno na riziku
- Neprekidno praćenje, analiziranje i poboljšavanje sustava upravljanja kvalitetom

Sustav upravljanja kvalitetom obuhvaća sve procese koji se odnose na djelatnosti upravljanja kvalitetom, osiguranja resursa, kontrole i realizacije svih proizvoda i usluga društva, kontrolu rizika i prilika proizašlih iz njih, te njihovu međusobnu povezanost, primarne odgovornosti za njihovu provedbu i nadzor.

Priručnik upravljanja kvalitetom primjenjuje se u cijelom društvu i postupanje shodno tome temeljna je obveza svih zaposlenika društva. Priručnik sustava upravljanja kvalitetom čini glavni dokument sustava u kojem je objašnjena svrha samog sustava, dok su u operativnim postupci detaljnije razrađene odgovornosti i vlasnici procesa, a u radnim uputama je opisano kako se koji proces izvodi. Sustav se sastoji od međusobno povezanih procesa. Svaki od tih procesa ima svog vlasnika odnosno osobu koja je odgovorna da se kroz provedbu procesa primljene ulazne vrijednosti pretvore u planirane izlazne vrijednosti.



Slika 11: Sustav upravljanja kvalitetom [vlastita izrada]

4.2. Vodstvo

4.2.1. Opredijeljenost, usmjerenost i politika

Uprava društva opredijelila se za razvoj, primjenu i neprekidno poboljšavanje sustava upravljanja kvalitetom kroz:

- odluku o uvođenju sustava upravljanja kvalitetom,
- definiranje Politike i općih ciljeva društva koji su u skladu s kontekstom organizacije
- provođenje Unutrašnjih ocjena sustava i Upravnih ocjena s ciljem trajnog poboljšavanja,
- osiguranje resursa i komunikacije unutar i van društva,
- upoznavanje zaposlenika o važnosti zadovoljavanja zahtjeva kupaca, zahtjeva usvojenih zakona, propisa i pravila struke,
- motivaciju i uključenost zaposlenika, te povećanje svijesti o kvaliteti i odgovornosti svih zaposlenika
- donošenje organizacijskih odredbi i upravljanje promjenama kojim će se postići stalno poboljšavanje sustava upravljanja kvalitetom

Temeljno načelo profesionalnog djelovanja u društvu je da je kupac u centru svih procesnih aktivnosti. Kako bi to postigli, Uprava se brine da:

- su prepoznate trenutačne i buduće potrebe kupaca,
- su zadovoljeni zahtjevi kupaca,
- se provode redovite provjere zadovoljstva kupaca,
- se prigovori kupaca i inspekcijskih tijela otklone odmah ili ako to nije moguće u što kraćem vremenu,
- se kupci kontinuirano obavještavaju o novim proizvodima i uslugama,
- se prate i ocjenjuju mogućnosti i postupci konkurencije,
- se prate i analiziraju potencijalni rizici i prilike proizašle iz njih
- se analiziraju uzroci izgubljenih poslova.

Uprava je odredila politiku društva i redovito je preispituje tako da:

- bude temelj za definiranje i ocjenjivanje ciljeva društva,
- upućuje na ispunjenje usvojenih zahtjeva te stalno poboljšavanje sustava upravljanja kvalitetom,

- upućuje na potrebu povećanja zadovoljstva kupaca temeljem kvalitetno i na vrijeme isporučenih proizvoda i pruženih usluga,
- bude prenesena i razumljiva svim zaposlenicima,
- odgovara prirodi i opsegu djelatnosti društva,
- uključuje obvezu usklađivanja s odgovarajućim zakonskim zahtjevima i propisima, te ostalim zahtjevima koje je društvo potpisalo,
- bude redovito preispitivana (najmanje jednom godišnje) na Upravinim ocjenama u cilju trajne primjerenosti te revidirana kad je potrebno.

4.2.2. Uloge, odgovornosti i ovlaštenja

Direktor društva odgovoran je za planiranje i razvoj procesa potrebnih za realizaciju proizvoda, koordinaciju s drugim poslovnim funkcijama pri ocjeni zahtjeva za proizvod, vođenje evidencije razvoja Java okvira tvrtke, vrednovanje i odabir dobavljača, te odobravanje ugovora s kupcima i dobavljačima.

Voditelj projekata je odgovoran za tehničku ispomoć u procesu prodaje, osmišljavanje proizvoda sa klijentom, nadzor procesa projektiranja i razvoja, kreiranje projektnih aktivnosti (u aplikacija upravljanja vremenom) za programere, provedbu procesa razvoja novog proizvoda, sukladno rokovima, osmišljavanje novih funkcionalnosti postojećeg proizvoda, provedbu procesa povezanih s korisnicima, održavanje proizvoda, te izradu dokumentacije.

Voditelj marketinga je zadužen za podršku i suradnju sa prodajom, te provedbu marketinških aktivnosti.

Voditelj prodaje je odgovoran za traženje novih prodajnih prilika, prodaju usluge izrade poslovnog softvera po mjeri, pripremu materijala za klijenta, u dogovoru sa voditeljima projekata, podršku voditeljima projekata, u vidu komunikacije s klijentom, te postprodajne aktivnosti.

Programeri / djelatnici razvoja su odgovorni za provedbu koraka procesa razvoja, realizaciju proizvoda u skladu sa kvalitetom, rokovima i općenito zahtjevima klijenta, proaktivni nastup u primjeni tehnologije razvoja, izradu tehničke dokumentacije.

Tester je odgovoran za testiranje aplikacije da se utvrdi da li zadovoljava postavljene zahtjeve, pomoć u izradi korisničkih uputa, te ostala pomoć programerima i voditelju projekta.

Administrator je zadužen za IT administraciju, IT podršku zaposlenicima i korisnicima, te nabavu i održavanje infrastrukture.

4.3. Planiranje

4.3.1. Ciljevi kvalitete i kako ih postići

U svrhu poboljšavanja postojećih ili uvođenja novih proizvoda/usluga, procesa ili sustava, Uprava je uspostavila na odgovarajućim funkcijama i razinama društva:

- Opće ciljeve kvalitete – dugoročnog su karaktera i proizlaze iz Politike kvalitete. Izvršenje i rezultati provjere dokumentirani su u zapisu *Godišnji ciljevi upravljanja kvalitetom* koji se razlikuje svake godine.
- Godišnje ciljeve kvalitete - donose se za svaku kalendarsku godinu. Mjerljivi su, konkretni i u skladu s Politikom kvalitete. Pokrivaju sadašnje i buduće potrebe, uključujući i one ciljeve koji su potrebni za realizaciju zahtjeva za proizvod/uslugu. Po potrebi se ažuriraju i nadopunjuju tijekom tekuće godine. Zapisani su u zapisu *Godišnji ciljevi upravljanja kvalitetom* kojim se definiraju odgovornosti, predviđena sredstva, ključne akcije (planovi, programi realizacije) te krajnji rok za postizanje tih ciljeva.

Uprava najmanje jednom godišnje ocjenjuje ostvarivanje ciljeva kvalitete. Na Upravinoj ocjeni, u svrhu ispunjavanja zahtjeva upravljanja kvalitetom, Uprava za svaku kalendarsku godinu ili češće prema potrebi (npr. ugovorom definirano s kupcem, veća promjena ustrojstva i sl.), a na prijedlog vlasnika procesa, postavlja i razvija pojedinačne godišnje planove vodeći brigu da cjelovitost sustava bude održana. Pri planiranju i provođenju promjena sustava, tvrtka primjenjuje Demingov ciklus: "planiraj-provedi-provjeri-poboljšaj".

Po potrebi (uslijed složenosti plana i zahtjeva kupca) odgovorna osoba izrađuje program za realizaciju cilja upravljanja kvalitetom, unutrašnje ocjene ili izobrazbe. Program uključuje:

- slijed
- odgovorne osobe
- rokove
- potrebne materijalne resurse za izvršenje ključnih aktivnosti
- te prema potrebi:
 - uvjete prihvatljivosti
 - provjeru po obavljenim fazama plana
 - potrebu za dokumentima i zapisima i sl.

4.3.2. Upravljanje rizicima i prilikama

Vodeći brigu o rizicima proizašlim iz odnosa sa unutarnjim i vanjskim zainteresiranim stranama, te njihovom eliminacijom, poduzeće ostvaruje dobit, a Uprava ostvaruje razne benefite poput uštede novca, povećanja performansi i povećanja zadovoljstva kupaca.

Uprava mora biti svjesna potencijalnih rizika te komunicirati konstantnu odgovornost svakog zaposlenika (kako prema svim zaposlenicima u organizaciji, tako i prema vanjskim suradnicima) da nastoje spriječiti potencijalne rizike koji mogu utjecati na poslovanje organizacije.

Tvrtka planira svoje poslovanje tako da prepozna potencijalne rizike i definira prilike, koje mogu proizaći iz nekih rizika, a kao krajnji rezultat ima povećanje uspješnosti i učinkovitosti poslovanja. Uprava mora najmanje jednom godišnje na internom auditu ažurirati dokument *Matrica rizika i prilika*.

Da bi se rizici spriječili, dugoročni ciljevi poduzeća su u budućnosti kontinuirano poboljšavati i razvijati sljedeća područja procesa realizacije proizvoda:

- Pružanje usluga:
 - upravljanje incidentima
 - upravljanje problemima
 - upravljanje konfiguracijom
 - upravljanje promjenama
 - upravljanje izdanjima
- Isporuka usluga:
 - upravljanje razinom usluga
 - upravljanje kapacitetima
 - upravljanje neprekidnošću usluga
 - upravljanje raspoloživošću
 - upravljanje IT financijama

4.4. Podrška

4.4.1. Pribavljanje resursa

Uprava je odredila i osigurala resurse potrebne da:

- primjeni i održava sustav upravljanja kvalitetom i neprekidno poboljšava njegovu učinkovitost, te
- poveća zadovoljstvo kupca ispunjavajući njegove zahtjeve.

U okviru Upravine ocjene, Uprava najmanje jednom godišnje vrednuje stanje resursa u odnosu na potrebe i očekivanja svih zainteresiranih strana. Resursima se upravlja na način da se planira njihova pravovremena raspoloživost na zadacima i nadzire njihova djelotvorna i učinkovita upotreba. Osobita pozornost pridaje se uvjetima rada, zdravlju i sigurnosti ljudi, izobrazbi i motivaciji zaposlenika, ispravnosti opreme koja se koristi u procesima realizacije.

Manjak resursa pri realizaciji pojedinih poslova nadoknađuje se angažmanom provjerenih kooperanata shodno operativnom postupku. Uprava po potrebi provodi preraspodjelu resursa uslijed manjka ili s ciljem povećanja njihove učinkovitosti i djelotvornosti.

4.4.2. Ljudski resursi

Uprava je, za sve zaposlenike koji obavljaju poslove koji utječu na kvalitetu proizvoda i usluga, osigurala potrebnu osposobljenost/kompetentnost za ispunjenje utvrđenih odgovornosti. Odabir, motivacija i izobrazba zaposlenika je opisana u operativnom postupku i to na način da se utvrđuje potreba za navedenim aktivnostima, vrednuje se djelotvornost provedenih izobrazbi te se o tome vode zapisi. Zahtijevana osposobljenost/kompetentnost svih zaposlenika određena je kroz Ugovor o radu i Opis radnih mjesta. Znanja, vještine i sposobnosti zaposlenih nastoje se što potpunije i kvalitetnije koristiti za timski rad na realizaciji radnih zadataka. Kod zaposlenika se potiče razvoj kreativnosti i sposobnosti vođenja. Uprava društva utvrđuje potrebu za izobrazbom, te potiče usavršavanje i provodi izobrazbe zaposlenika u cilju:

- usklađenosti sa zakonskom regulativom,
- stjecanja dodatnih znanja radi djelotvornog obavljanja poslova,
- zadržavanja potrebnih znanja zahtijevanih za određena radna mjesta,
- stjecanja znanja (iz stručnih područja, zaštite od požara, zaštite na radu, ...),

- osiguranja da su zaposlenici svjesni važnosti i značenja svoga rada te načina na koji pridonose ostvarenju ciljeva kvalitete.

4.4.3. Infrastruktura

Društvo utvrđuje potrebu, osigurava i održava infrastrukturu koja je potrebna za postizanje sukladnosti usluge sa zahtjevima, a u cilju da osigura:

- Usklađenost sa zakonskom regulativom,
- Realizaciju proizvoda na zadovoljstvo klijenta i stvaranje konkurentne prednosti na tržištu,
- Neprestana poboljšanja usluge i kvalitete proizvoda prema postojećim klijentima i sukladno zahtjevima potencijalnih novih klijenata,
- Utvrđivanje nesukladnosti i poduzimanje odgovarajućih radnji.

Utvrđivanje, osiguravanje i održavanje infrastrukture koja je potrebna za realizaciju proizvoda opisana je u operativnom postupku.

4.4.4. Radno okruženje

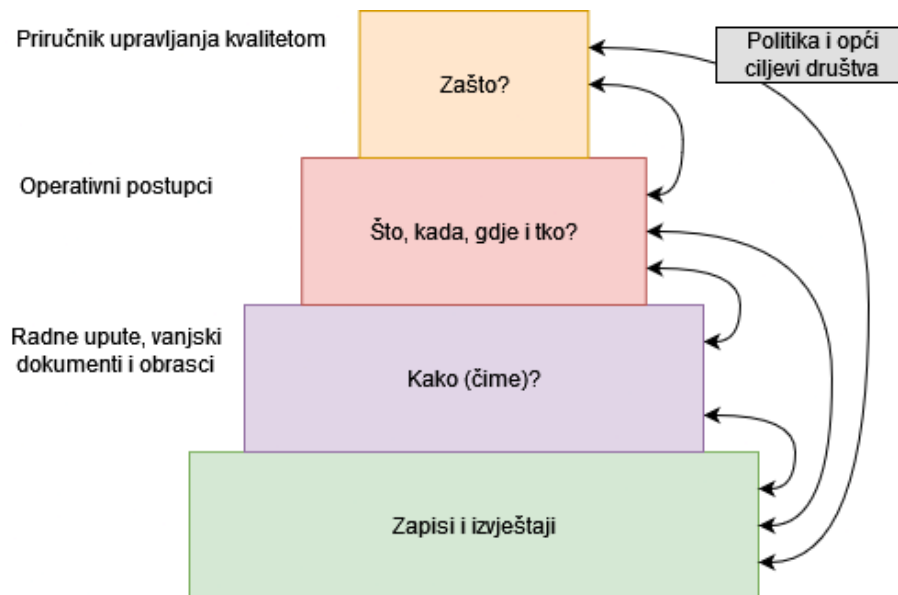
Uprava brine o racionalnoj upotrebi i održavanju uredskih, radnih i skladišnih prostora, te pripadajućih instalacija u svom vlasništvu. Pri određivanju veličine i opreme radnog prostora nastoji se osigurati ugodan rad zaposlenika u radnom vremenu tijekom čitave godine. Kad se obavljaju poslovi na lokaciji korisnika usluge, zaposlenici su dužni provoditi sve propisane zakonske mjere u skladu sa pravilnicima korisnika i drugih pozitivnih propisa. Za održavanje uredskih, radnih i skladišnih prostora te pripadajućih instalacija koriste se vanjske usluge. Radnim okruženjem upravlja se tako da ga se odredi i održava na razini:

- koja je potrebna za postizanje sukladnosti proizvoda sa zahtjevima,
- koja je u skladu sa zakonima (društvo posjeduje detaljnu procjenu rizika svih radnih mjesta) i pripadajućim propisima,
- koja sprječava onečišćenje prirodnog okoliša (politika upravljanja okolišem).

Društvo vodi brigu da su zadovoljeni svi fizički uvjeti za rad: temperatura, vlaga, svjetlost, higijena, buka itd. Isto tako vodi brigu o mirnoj radnoj atmosferi u kojoj nema diskriminacije, sukobljavanja i stresnih situacija, te u jednakoj mjeri zaštićuje sve svoje djelatnike na emocionalnoj razini ukoliko dođe do bilo kakvih situacija koje bi mogle negativno utjecati na rad cijele organizacije. Operativni postupci realizacije proizvoda i usluga, tamo gdje je potrebno, određuju potrebno radno okruženje za uspješno vođenje procesa.

4.4.5. Dokumentiranje informacije

Dokumentacija sustava upravljanja kvalitetom ustrojena je prema hijerarhiji prikazanoj na slici u nastavku.



Slika 12: Dokumentacija sustava upravljanja kvalitetom [vlastita izrada]

Proučavanje donjeg baznog sloja zapisa i izvještaja, on se opsegom odnosi na dokaze o provedenim radnjama ili dobivenim rezultatima, a što se tiče sadržaja, odnosi se na podatke dobivene promatranjem, mjerenjem, ispitivanjem ili drugim načinima. Sljedeći sloj su radne upute, vanjski dokumenti i obrasci, čiji je opseg procesni koraci, odnosno radnje koje čine procese integriranog sustava. Idući sloj su operativni postupci, opsegom procesi, koji čine integrirani sustav. Prvi vrhu hijerarhije je priručnik upravljanja kvalitetom, opsegom je to sustav upravljanja kvalitetom (ISO 9001), a sadržaj su politika i ciljevi, područje primjene sustava, opis zadovoljenja zahtjeva i/ili uputnice na dokumentirane postupke, opis međusobnog djelovanja procesa.

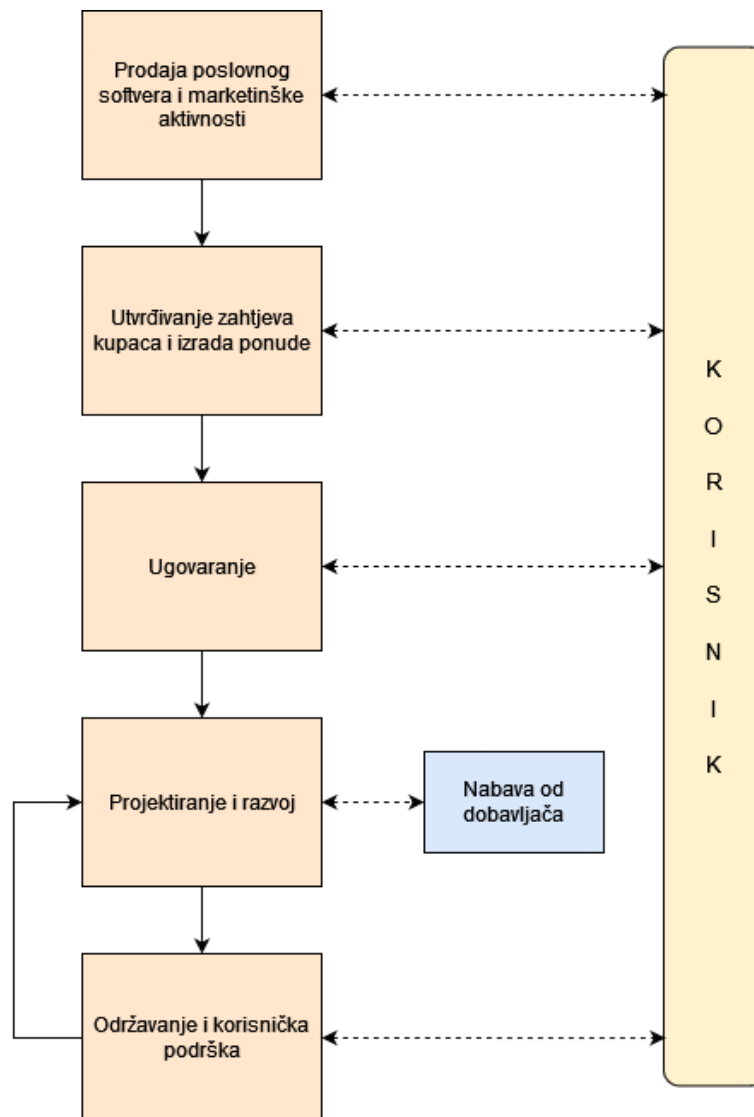
Dokumentacija sustava nalazi se u fizičkom obliku kao ovjerena kopija, i na kompjutorskom tvrdom disku što se smatra originalom dokumenta. Stare revizije dokumenata pohranjene su u dnevnoj arhivi backupa.

Zapisi, izvještaji i usvojeni dokumenti vanjskog porijekla također su dio dokumentacije sustava upravljanja kvalitetom. Upravljanje dokumentima vanjskog porijekla kroz koje su definirani zakonski zahtjevi, standardi, strukovne norme ili zahtjevi korisnika usluge, opisano je u operativnom postupku.

4.5. Djelovanje

4.5.1. Planiranje djelovanja i nadzora

Proizvodi društva tvrtke realiziraju se projektiranjem, razvojem i održavanjem informatičkih rješenja. Glavni procesi realizacije proizvoda prikazani su u sljedećem dijagramu toka.



Slika 13: Glavni procesi prilikom realizacije proizvoda

Svi glavni procesi su detaljno opisani u operativnom postupku. Svi navedeni glavni procesi su planirani i određeni kroz dokumentirane postupke sustava upravljanja kvalitetom. Dokumentirani postupak, kada je to potrebno, pored opisa tijeka procesa upućuje na ulazne i izlazne vrijednosti procesa, vlasnika procesa i odgovornosti za izvršenje procesnih koraka, potrebnu osposobljenost osoblja, zaštitu od mogućih nesukladnosti, potrebna sredstva, mjesta mjerenja i nadzora u procesu te zapise potrebne za dokazivanje da ostvareni procesi i proizvodi zadovoljavaju postavljene zahtjeve.

Pri odabiru postupaka realizacije proizvoda daje se prednost suvremenim informatičkim alatima i organizacijskim postupcima tako da omoguće ostvarenje politike i ciljeva upravljanja kvalitetom. Zahtjevi za proizvod određeni su kroz *Specifikaciju proizvoda* (prema obrascu ili slobodna forma) odnosno dokument i sve druge izvore koji sadrže karakteristike proizvoda i popis funkcionalnosti. Proizvod se smatra potpuno određenim nakon što se obavi ocjena, ovjera i potvrda zadovoljenja postavljenih zahtjeva.

4.5.2. Tehnologija razvoja

Djelatnici razvoja za realizaciju proizvoda koriste tehnologije nužne za zadovoljavanje zahtjeva klijenta, pri čemu je osnovna tehnologija razvoja interni okvir koji se integrira u Javu. Takav okvir je skup softverskih alata koji omogućavaju programerima brži i lakši razvoj softverskih proizvoda i nuđenje usluga, a klijentima omogućavaju ostvarenje poslovnih koristi. Dokumentacija za korištenje iste tehnologije dostupna je u slobodnoj formi na serveru kojem mogu pristupiti svi zaposlenici tvrtke.

Za izradu nove dokumentacije koristi se predložak za dokumentaciju koji je isto tako dostupan svim zaposlenicima na serveru jer je osnova za stvaranje bilo kojeg novog dokumenta kojeg je u procesu rada potrebno kreirati.

Sa ciljem da se neprestano unapređuje kvaliteta proizvoda te brzina i kvaliteta usluga, a u skladu sa Politikom kvalitete, tvrtka neprestano unaprjeđuje svoju tehnologiju. Izvori ideja za usavršavanje tehnologije razvoja su:

- potrebe klijenata,
- trendovi u IT-u,
- ciljevi tvrtke,
- ideje i rasprave djelatnika na tjednim koordinacijama,
- svi drugi čimbenici koji mogu utjecati na zadovoljstvo klijenta, učinkovito odvijanje svih procesa i poštivanje zakona i propisa.

Direktor društva evidentira odobrene ideje u dokumentu *Roadmap* (hrv. „*Slobodna forma*“) te u dogovoru sa voditeljima projekata dogovara izvršenje pojedinih stavaka za naredni kvartal te zatim redovito vrši kontrolu provedbe ideja putem projektnih aktivnosti u aplikaciji predodređenoj za upravljanje vremenom.

4.6. Vrednovanje ostvarenja

Procesi nadzora, mjerenja i analiza su tako planirani i definirani kroz dokumentaciju sustava upravljanja kvalitetom da omogućuju neprekidno poboljšavanje. To obavezno uključuje primjenu prikladnih metoda nadzora i mjerenja, te izradu zapisa i izvještaja kojima se omogućava analiza prikupljenih podataka, a radi dokazivanja:

- sukladnosti proizvoda/usluge s postavljenim zahtjevima,
- sukladnosti sustava upravljanja kvalitetom,
- učinkovitosti i neprekidnog poboljšavanja sustava upravljanja kvalitetom,
- usklađenosti sa zakonima, propisima, odgovarajućim standardima, pravilima struke,
- usklađenosti s politikom, općim i godišnjim ciljevima upravljanja kvalitetom.

4.6.1. Analiza tvrtke i plan resursa

Direktor prati rad svih zaposlenika kroz razne statističke izvještaje koji se nalaze u aplikaciji za upravljanje vremenom pod opcijom Analiza tvrtke, a uključuje:

- Utrošak vremena po grupama projekata/ po zaposlenicima za određeni period
- Statistika grupa projekata kroz godine
- Matrica aktivnosti

Direktor prati rad svih zaposlenika prema kojem može planirati raspodjelu resursa kroz opciju Tko što radi u aplikaciji upravljanja vremenom, a uključuje:

- Plan resursa
- Timski izvještaj
- Zadaci po tjednima
- Tjedni raspored
- Radne liste djelatnika

4.6.2. Zadovoljstvo kupaca

Temeljno načelo našeg poslovnog uspjeha je zadovoljan kupac. Informacije o zadovoljstvu kupca prikupljaju se kroz sljedeće aktivnosti:

- ponovljivost poslova, proširenje poslovanja, lojalnost kupaca, preporuke drugim kupcima;
- osobni kontakti s kupcima (npr. sugestije i preporuke za poboljšanje) sa vođenjem zapisa,
- pohvale kupaca (u slobodnoj formi);
- prigovori kupaca na rokove isporuke i kvalitetu proizvoda uključujući pismene i usmene žalbe izravno (npr. reklamacija, telefonski poziv, email) i posredno izražene (npr. novinski članak);
- ukoliko ne postoje ili nije moguće doći do gore navedenih podataka izradit će se Upitnik o zadovoljstvu kupca koji će se provesti u opsegu kojeg određuje direktor društva.

O svim informacijama vezanim uz zadovoljstvo kupca vode se zapisi prikladni za provođenje analiza (npr. komentari klijenta u email poruci, zapisnik sa prodajno-marketinške koordinacije, u napomeni projekta, ili sl.) te izvještavanje Uprave koja temeljem dobivenih podataka donosi odluke koje trebaju dovesti do poboljšanja sustava, procesa, proizvoda ili usluge. U slučaju prigovora kupaca (usmenog ili pisanog) osoba koja ga zaprima dužna je postupiti sukladno opisanom postupku.

4.6.3. Upravina ocjena sustava upravljanja kvalitetom

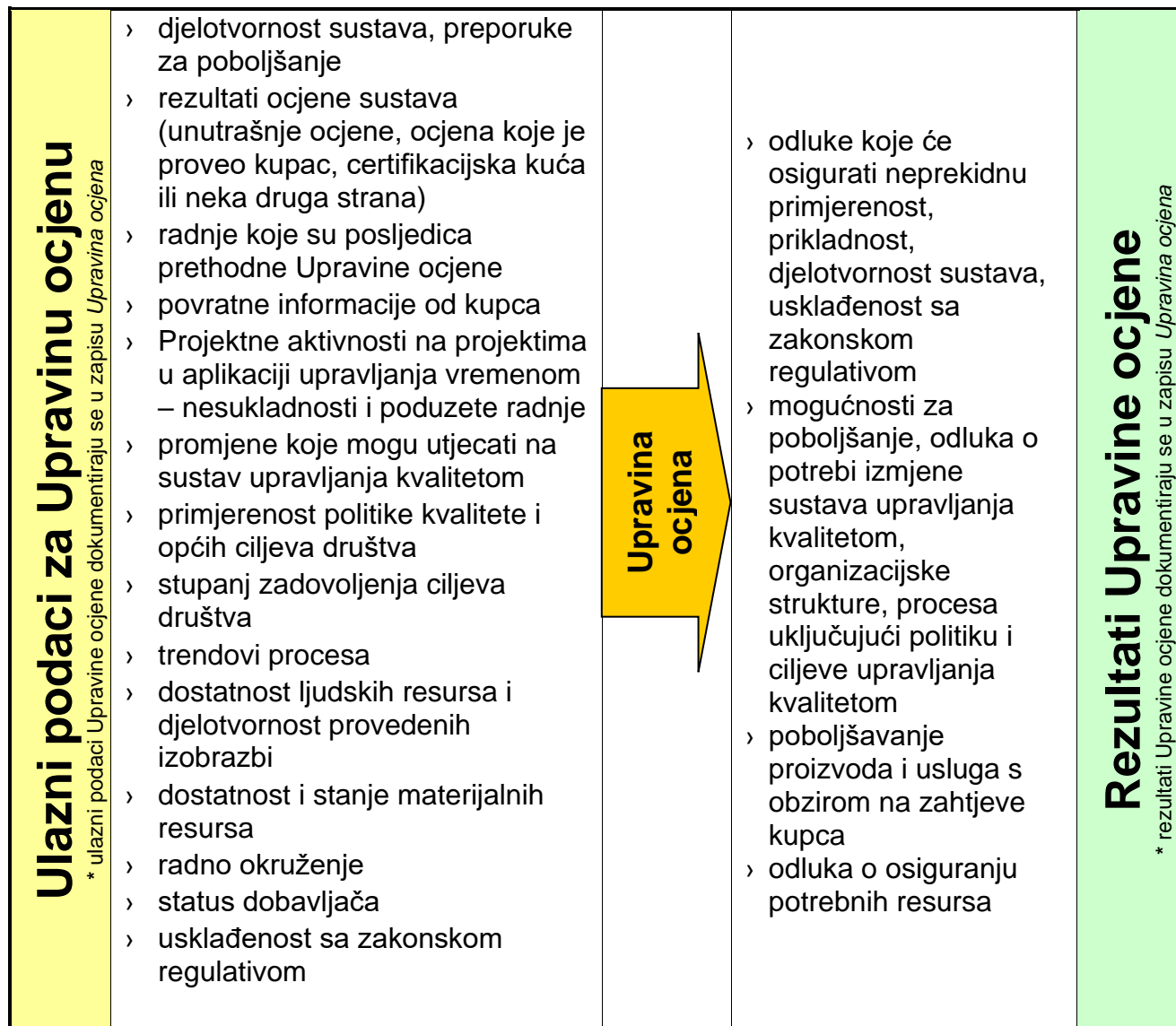
Uprava društva imenovala je Tim za kvalitetu koji, pored ostalih svojih aktivnosti, ima zadaću provoditi Upravinu ocjenu sustava najmanje jednom godišnje, odnosno:

- ocjenjivati djelotvornost sustava upravljanja kvalitetom,
- ocjenjivati mogućnosti za poboljšavanje sustava upravljanja,
- ocjenjivati prikladnost politike i ciljeva upravljanja kvalitetom.

Tim za kvalitetu (kojeg čine vlasnici procesa u suradnji sa predstavnikom Uprave za kvalitetu) priprema i pravovremeno dostavlja Upravi izvještaje potrebne za analizu stanja sustava upravljanja kvalitetom. Uprava analizira prikupljene izvještaje te izrađuje i usvaja Upravinu ocjenu.

Za provedbu zahtijevanih promjena dodjeljuju se poimenično odgovornosti, a djelotvornost svake promjene procjenjuje Predstavnik Uprave za kvalitetu i izvještava o tome direktora društva. Zapis Upravina ocjena čuva se trajno.

4.6.3.1. Ulazni podaci za Upravinu ocjenu i rezultati Upravine ocjene



Tablica 4: Ulazni podaci za Upravinu ocjenu i rezultati Upravine ocjene [vlastita izrada]

4.6.3.2. Nadzor i mjerenje

Nadzor i mjerenje procesa provodi se radi:

- upravljanja procesom
- potvrđivanja procesa
- utvrđivanja dostignuća planiranih godišnjih ciljeva
- utvrđivanja zadovoljstva kupca
- utvrđivanja mogućnosti za poboljšanje procesa

Svaki proces ima svoga vlasnika koji je zadužen za odvijanje, mjerenje i nadzor nad njime. Mjesta nadzora i mjerenja (gdje je primjenjivo), učestalost, parametre koje treba mjeriti, kriteriji prihvatljivosti (dokazivanje sposobnosti procesa za dostizanje planiranih rezultata), te radnje koje se poduzimaju kada se planirani rezultati ne postižu, određene su kroz dokumentaciju sustava. Podaci dobiveni nadzorom i mjerenjem moraju biti prikladni za analizu.

4.6.3.3. Nadzor i mjerenje proizvoda

Nadzor i mjerenje proizvoda provodi se radi potvrđivanja zadovoljenja zahtjeva kroz:

- provjeru proizvoda/usluge koja je zahtijevana sklopljenim ugovorom sa kupcem, ili
- provjeru proizvoda/usluge koja je zahtijevana zakonom i provedena od ovlaštene ustanove.

Mjesta nadzora i mjerenja (gdje je primjenjivo), učestalost, parametre koje treba mjeriti, kriteriji prihvatljivosti, te radnje koje se poduzimaju u slučajevima nesukladnosti, određene su kroz dokumentaciju sustava. O nadzoru i mjerenju proizvoda/usluga (od odgovornih osoba unutar društva i ovlaštenih ustanova) vode se zapisi koji potvrđuju sukladnost s kriterijima prihvaćanja, ime i prezime te potpis mjerodavne osobe odgovorne za izvršeno mjerenje.

Realizacija proizvoda odnosno pružanje usluge ne smije započeti niti završiti prije nego što sve radnje navedene u operativnim postupcima i radnim uputama ne budu na zadovoljavajući način obavljene i prije nego što s njima povezani podaci i dokumentacija ne budu dostupni i prihvaćeni od odgovorne osobe ili kupca.

4.6.4. Upravljanje nesukladnostima

U društvu je osigurano da proizvod ili postupak koji nije u skladu sa zahtjevima bude prepoznat te se njime upravlja na način da se spriječi njegova nenamjerna primjena. Nesukladnostima upravljamo:

- poduzimanjem radnji za njihovo uklanjanje,
- odobrenjem uporabe/iskoruke proizvoda, provođenja usluge, ili prihvaćanjem uz odobrenje odgovorne osobe, zakonodavca ili kupca,
- poduzimanjem radnji za sprečavanje izvorno predviđene uporabe ili primjene nesukladnih proizvoda/usluga,
- ponavljanjem nesukladnog postupka, procesnog koraka.

Zapisi o uočenim nesukladnostima i bilo kojim naknadno poduzetim postupcima, uključujući odobrenja, održavaju se. Ukoliko se nakon isporuke, po izvršenoj usluzi ili nakon početka primjene utvrdi nesukladnost, poduzimaju se radnje primjerene nastalim ili mogućim posljedicama nesukladnosti. Postupanje s nesukladnostima definirano je operativnim postupkom.

4.6.5. Analiza podataka

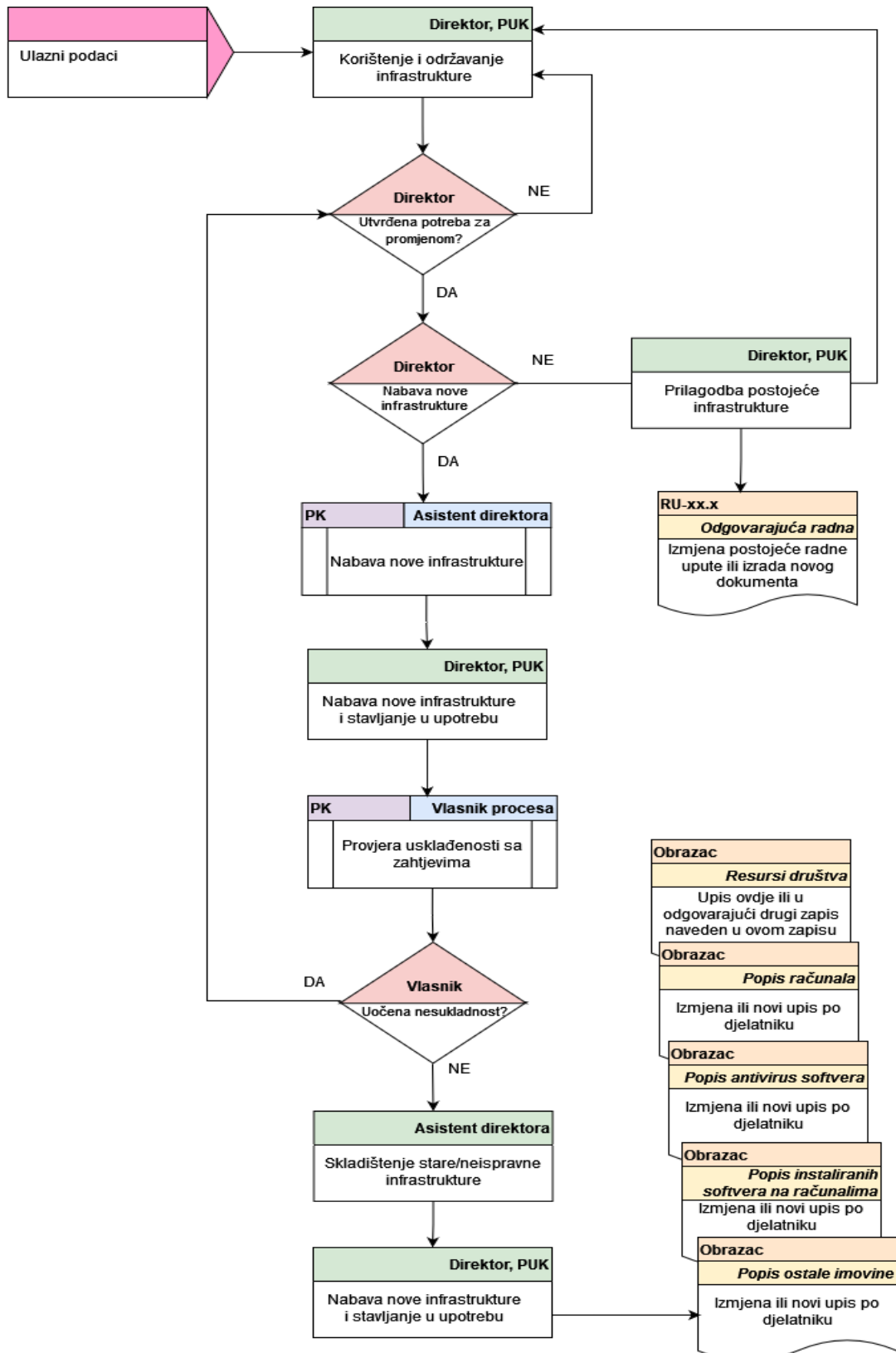
Vlasnici procesa i/ili za to odgovorne osobe utvrđuju, prikupljaju i analiziraju podatke nastale kao rezultat nadzora i mjerenja, a kako bi dokazali primjerenost i učinkovitost sustava te uvidjeli mjesta za poboljšanje. Rezultati analiza pružaju informacije o:

- zadovoljstvu kupaca,
- sukladnosti sa zahtjevima za proizvod/uslugu,
- značajkama i trendovima procesa, proizvoda/usluge, uključujući potrebe za pokretanjem popravnih ili zaštitnih radnji,
- dobavljačima proizvoda/usluga,
- stanju resursa (ljudskih, materijalnih),
- uspješnosti poslovanja.

5. Učinci na operativnoj razini

5.1. Infrastruktura

Opis procesa upravljanja infrastrukturom prikazan je dijagramom toka u nastavku.



Slika 14: Upravljanje infrastrukturom [vlastita izrada]

Uprava društva propisuje procedure i odgovornosti za upravljanje infrastrukturom. Zaposlenici koriste infrastrukturu koja im je sukladno odgovornostima dana na korištenje te izvještavaju vlasnike procesa o utvrđenim nesukladnostima, potrebnim promjenama ili prijedlozima poboljšanja vezano za infrastrukturu koja je potrebna za realizaciju proizvoda sukladno zahtjevima kvalitete. Direktor, predstavnik uprave za kvalitetu i vlasnici procesa (tim za kvalitetu) jednom godišnje na Upravnoj ocjeni preispituju potrebe za infrastrukturom i održavanjem infrastrukture, ili po potrebi češće.

Ukupni trenutni resursi (uredski prostor, računala, oprema...) prikazani su u zapisu Resursi društva kojeg asistent direktora ažurira najmanje jednom godišnje, a u skladu sa tim zapisom postoje i sljedeće evidencije:

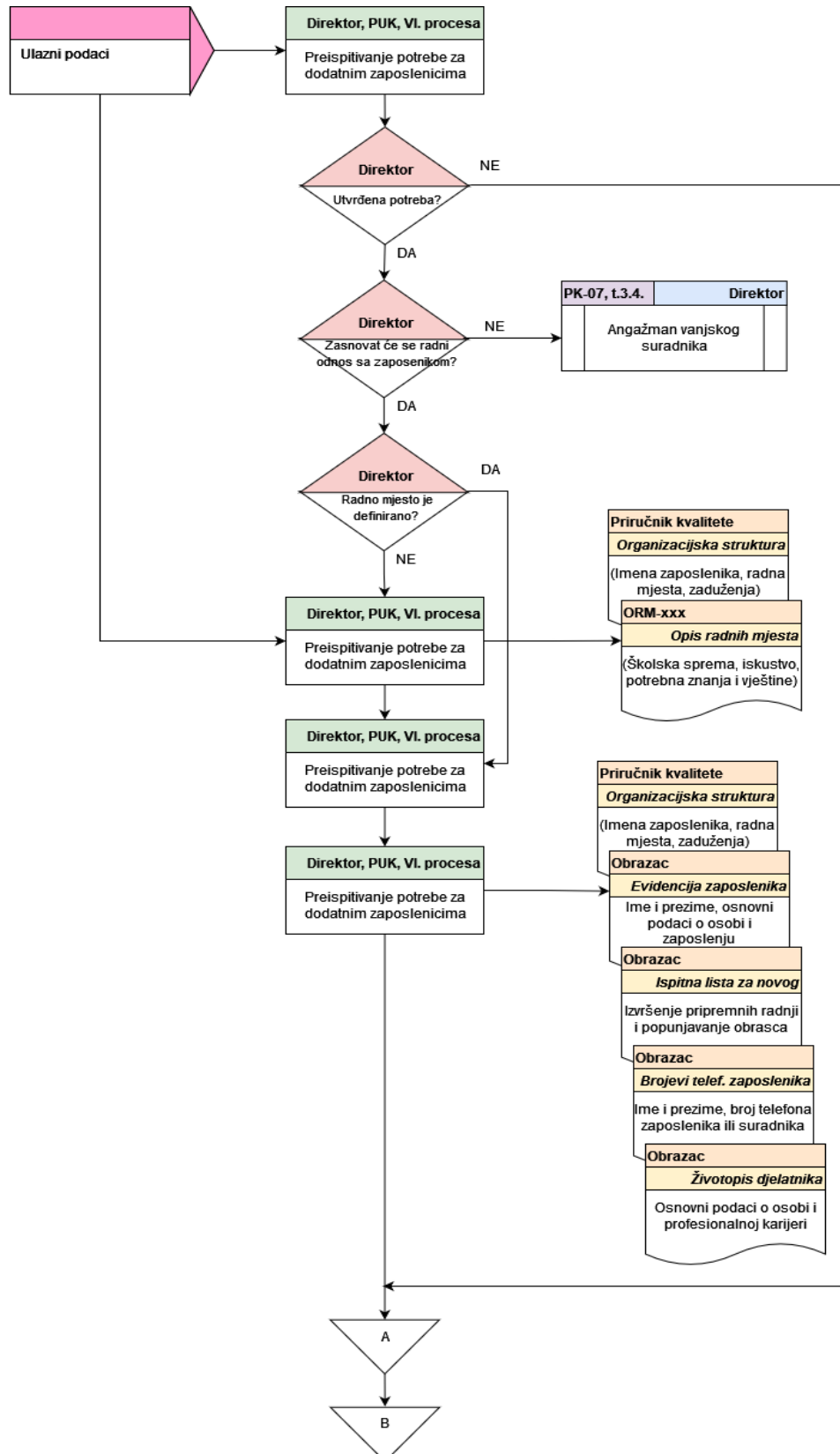
- popis računala djelatnika kojeg asistent direktora ažurira kada se nabavi novo računalo: *Popis računala i instaliranog softvera te MS i antivirus licenci*
- evidencija instaliranih antivirus softvera na računalima djelatnika koju asistent direktora ažurira kada dođe do nekih promjena odnosno najmanje jednom godišnje: *Popis računala i instaliranog softvera te MS i antivirus licenci*
- popis instaliranog softvera na računalima djelatnika kojeg asistent direktora ažurira ovisno o potrebi, a najmanje jednom godišnje: *Popis računala i instaliranog softvera te MS i antivirus licenci*
- evidencija ostale imovine koju asistent direktora je ažurira ovisno o potrebi, najmanje jednom godišnje: *Sitni inventar i dugotrajna imovina - naljepnice A i B*
- Kod svakog ažuriranja asistent direktora je obvezan u podnožju dokumenta (ili iznimno u zaglavlju kod Excel zapisa) zabilježiti datum zadnjeg ažuriranja zapisa

Kod uvođenja u rad novog zaposlenika ili djelatnika provode se radnje za pripremu potrebne infrastrukture za rad zaposlenika što je opisano u dokumentu *Uputa za direktora i asistenta - uvođenje u rad novog zaposlenika* pri čemu nastaju zapisi navedeni u toj radnoj uputi. Zaposlenik kasnije u svom radu obavještava vlasnika procesa ukoliko mu je potrebna neka izmjena u infrastrukturi koju koristi u svom radu. Kako bi mogao započeti s radom, zaposlenik mora postaviti radno okruženje, odnosno instalirati sav potreban softver za razvoj – Java JDK, GIT, Tomcat i Eclipse s pripadajućim dodacima. Postupak instalacije opisan je u dokumentu *Postavljanje radnog okruženja*.

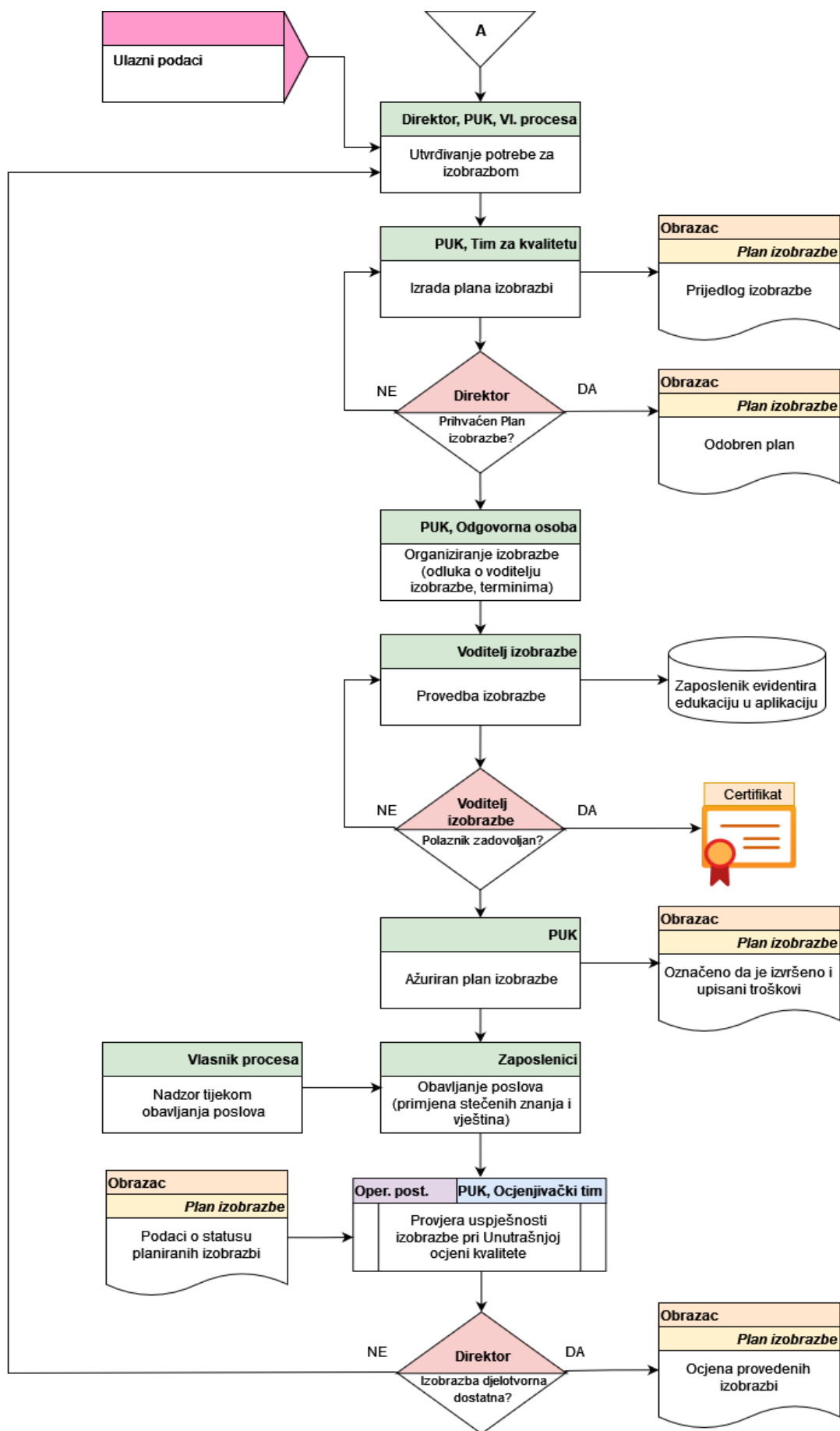
Svaki djelatnik tvrtke mora na računalu kojeg koristi imati instaliran hrvatski pravopis za Office alate. Ukoliko netko od djelatnika ima novo računalo ili nema instaliran spomenuti softver, potrebno ga je instalirati prema odgovarajućoj radnoj uputi.

5.2. Ljudski resursi

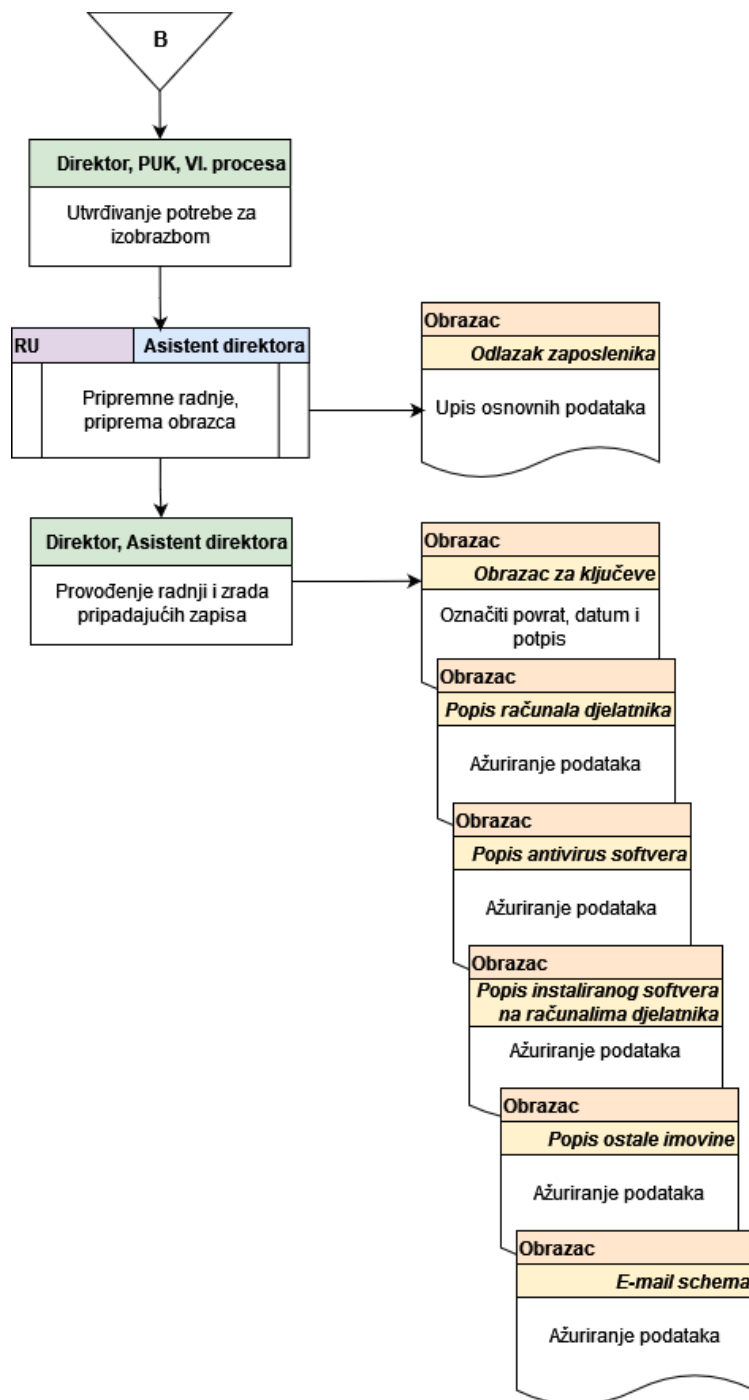
Navedeni proces obuhvaća odabir, motiviranje i izobrazbu zaposlenika te vrednovanje učinkovitosti provedenih postupaka, a direktor društva je odgovoran za nadzor provedbe opisanog procesa.



Slika 15: Upravljanje ljudskim resursima [vlastita izrada]



Slika 16: Upravljanje ljudskim resursima A [vlastita izrada]



Slika 17: Upravljanje ljudskim resursima B [vlastita izrada]

Svi zaposlenici društva čiji poslovi utječu na kvalitetu i sigurnost proizvoda i pružene usluge imaju jasno utvrđene odgovornosti te potrebna znanja i ovlaštenja definirana u zapisima *Opis radnog mjesta* i Ugovoru o radu. Direktor, predstavnik uprave za kvalitetu i vlasnici procesa (tim za kvalitetu) jednom godišnje na Upravinoj ocjeni preispituju potrebe za izobrazbom ili po potrebi češće. Na tjednim internim koordinacijama prolaze se aktualni slučajevi i pitanja te zaposlenici međusobno razmjenjuju iskustva, te se na taj način provodi redovita edukacija svih zaposlenika, a kao zapis nastaje zapisnik kojeg piše direktor u obliku email poruke koju šalje svim zaposlenicima.

Za sve veće edukacije pojedinih zaposlenika Predstavnik uprave za kvalitetu, uvažavajući prijedloge za izobrazbom, a u skladu s mogućnostima i potrebama, izrađuje Plan izobrazbe prema obrascu i određuje odgovornu osobu koja je zadužena za provođenje izobrazbe, termin kada bi se izobrazba trebala izvršiti te predviđena sredstva. Analizira eventualne primjedbe tima za kvalitetu i unosi korekcije u program. Direktor društva odobrava plan izobrazbe.

Izobrazba može biti provedena internim prenošenjem znanja i iskustva ili korištenjem vanjskih usluga (strukovna osposobljavanja, tečajevi, predavanja). Bez obzira da li se provela interna ili vanjska izobrazba, voditelj izobrazbe dužan je pripremiti i provesti izobrazbu u zakazanom terminu i po završetku do kraja ispunjava obrazac *Plan izobrazbe* i prosjeđuje ga predstavniku uprave za kvalitetu. Zaposlenici su obvezni evidentirati sudjelovanje na izobrazbi u aplikaciji kao završeni zadatak.

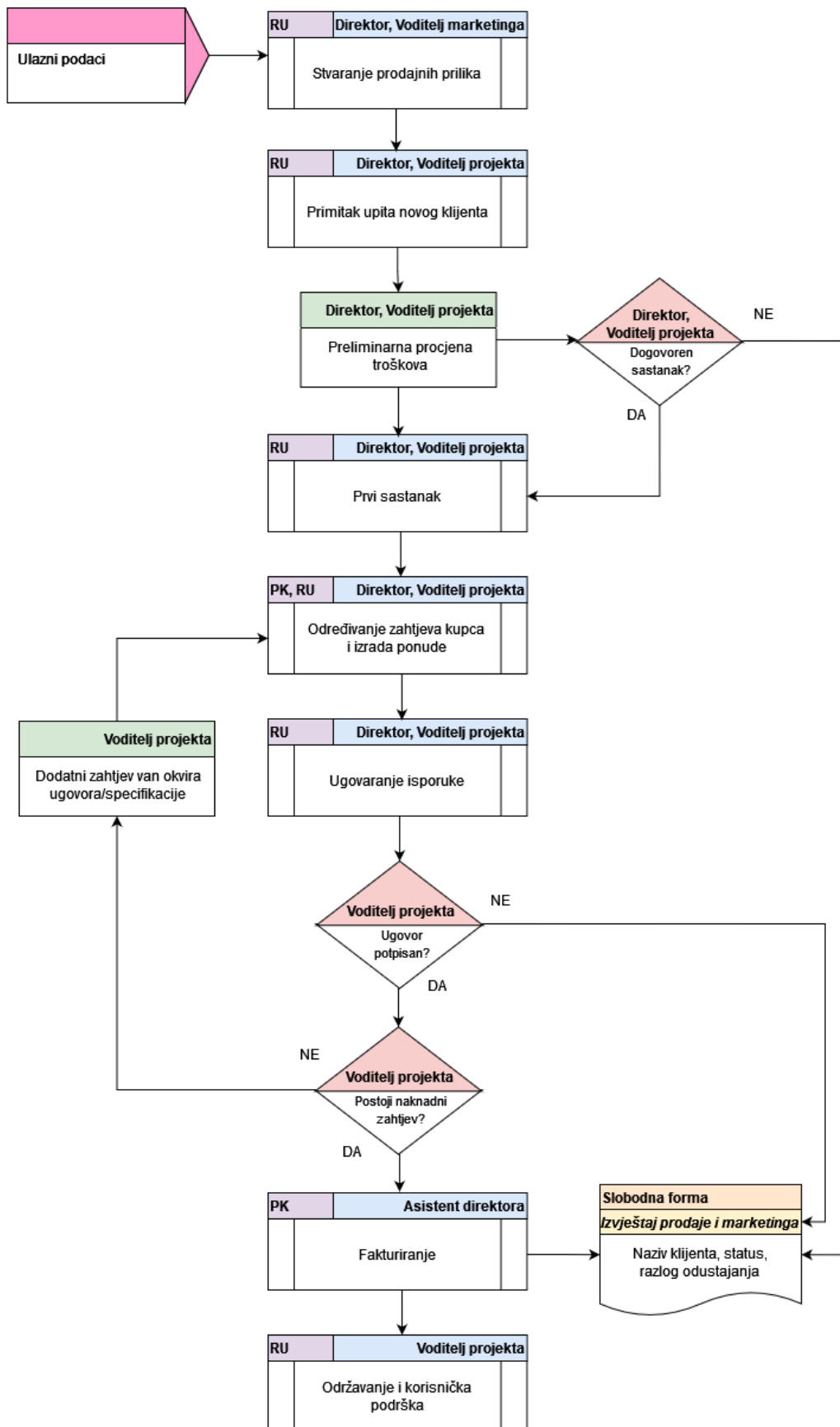
Provjeru uspješnosti izobrazbe provode vlasnici procesa kroz svakodnevni rad te interni auditori na prvoj sljedećoj unutrašnjoj ocjeni kvalitete. Direktor potvrđuje da je izobrazba bila djelotvorna, a predstavnik uprave za kvalitetu unosi ocjenu u zapis *Plan izobrazbe*.

Najmanje jednom godišnje, u godišnjem izvještaju, prikazuje se stanje ljudskih resursa kroz podatke o broju i stručnosti radnika, te planiranim i ostvarenim izobrazbama. Djelatnici su obavezni voditi evidenciju radnih sati uključujući i godišnje odmore prema uputi koja se nalazi u dokumentu *Uvođenje u rad novog zaposlenika* te poštivati pravila poslovne komunikacije prema istom dokumentu.

Kada završi radni odnos zaposlenika, direktor i/ili asistent direktora slijede upute opisane u *Uputa za direktora i asistenta - odlazak zaposlenika* pri čemu nastaju pripadajući zapisi.

5.3. Prodaja poslovnog softvera

Opis procesa prodaje poslovnog softvera prikazan je dijagramom toka:



Slika 18: Prodaja poslovnog softvera [vlastita izrada]

Voditelj marketinga stvara prodajne prilike te priprema *Stvaranje prodajnih prilika*. Po primitku upita novog klijenta direktor vodi komunikaciju s novim klijentom te ako postoje uvjeti za potencijalnu suradnju dogovara sastanak, a sve prema *Prvi upit i prvi sastanak*. U komunikaciji sa klijentom, a najviše tijekom sastanka, određuju se zahtjevi kupca i direktor ili voditelj projekta prema dogovoru s direktorom kreira:

- ponudu sukladno uputi *Izrada ponude*,
- nakon prihvaćene ponude priprema ugovor i dogovara potpisivanje ugovora od strane ovlaštenih osoba, u skladu sa uputom *Ugovaranje isporuke*.

Kada je ugovor potpisan, slijedi proces razvoja. Kad je rješenje spremno za isporuku klijentu, voditelj projekta priprema i na sastanku sa klijentom ispunjava:

- *Zapisnik o isporuci* prema obrascu *Zapisnik o isporuci*,
- Popis kritičnih funkcionalnosti aplikacije prema specifikaciji troškovniku, za koje klijent potvrđuje da su isporučene te se bilježe eventualne preostale stavke i rok za dovršenje; zapis priprema voditelj projekta prema obrascu *Korisnički test prihvatljivosti (KTP)* te ga prije ispunjavanja šalje klijentu na uvid.

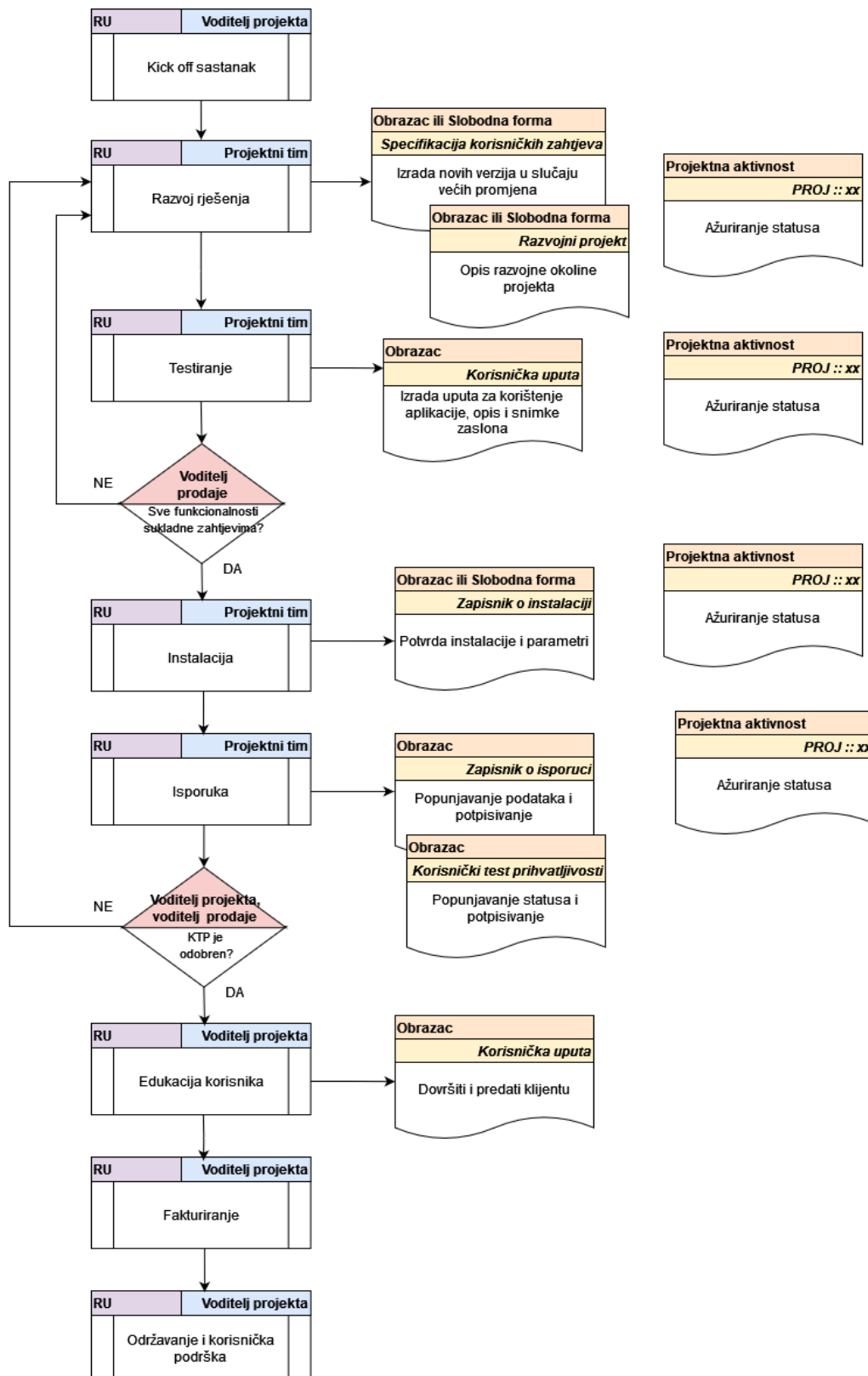
Ukoliko KTP zahtjeva ispravke kritičnih funkcionalnosti, nastavlja se proces razvoja. Kada je KTP odobren, voditelj projekta upućuje asistenta direktora na ovjereni *Ugovor*, *Zapisnik o isporuci* i ostalu potrebnu dokumentaciju kako bi se moglo izvršiti fakturiranje. Ako se tijekom rada na isporuci projekta pojavi dodatni zahtjev, voditelj projekta:

- dogovara zamjenu funkcionalnosti iste vrijednosti te se prikladan komentar unosi u KTP koji čeka na isporuku,
- ako zamjena nije moguća potrebno je dogovoriti odgodu zahtjeva na iduću fazu ili otkazivanje zahtjeva,
- ako odgoda nije moguća potrebno je napraviti novu ponudu,
- iznimno, direktor može odobriti da se dodatni zahtjev odradi na trošak tvrtke:
 - zbog dobrih odnosa s klijentom (jer klijent smatra da je to dio specifikacije), a izmjena nije značajna,
 - ili jer je procjena da će projekt i dalje imati ciljanu profitabilnost.

Isporukom rješenja započinje jamstveni rok koji je definiran u ponudi i ugovoru, tijekom kojeg na upit/prigovor klijenta voditelj projekta pokreće odgovarajuće radnje. Ukoliko klijent ima potpisan *Ugovor o održavanju*, voditelj projekta u dogovoru sa asistentom direktora kontrolira da se dokumentiraju usluge održavanja i korisničke podrške sukladno poglavlju *Održavanje i korisnička podrška*.

5.4. Projektiranje i razvoj

Upravljanje projektiranjem i razvojem proizvoda ima za cilj stvoriti informatičko rješenje sukladno ugovorenim i/ili utvrđenim zahtjevima te prihvatljivo tržištu. Proces je prikazan na sljedećem dijagramu toka.



Slika 19: Projektiranje i razvoj [vlastita izrada]

Voditelj projekta priprema, dogovara i provodi kick off sastanak prema *Kick off sastanak*. Djelatnik razvoja odnosno programer izrađuje aplikaciju prema uputama voditelja projekta. Pri tome nastaje:

- u slučaju većih promjena nova revizija *Specifikacije korisničkih zahtjeva* (Obrazac ili Slobodna forma),
- zapis o tehničkim detaljima aplikacije (*Razvojni projekt* aplikacije ili Slobodna forma) u kojem je opisana razvojna okolina projekta odnosno lokacija gdje se nalazi baza, lozinke za pristup bazi i sve ostalo što je potrebno da bi drugi programeri mogli nastaviti s radom na istom projektu,
- *Korisnička uputa* (Obrazac ili Slobodna forma) koja se dostavlja klijentu,
- po završetku koraka procesa ažurira se status *projektne aktivnosti*

Programer mora nakon izrade pojedinog dijela aplikacije, a prije ažuriranja statusa *projektne aktivnosti*, testirati funkcionalnosti. Voditelj projekta ili tester testira funkcionalnosti aplikacije i komunicira sa programerom ukoliko je potrebno dorađivati aplikaciju. Pozitivno ocijenjeno testiranje funkcionalnosti potvrđuje se ažuriranjem statusa *projektne aktivnosti*. Kada je testiranje ocijenjeno pozitivno, voditelj projekta sa klijentom dogovara vrijeme i mjesto instalacije aplikacije. Voditelj projekta dužan je dogovoriti s klijentom udaljen pristup sustavu tako da programer može iz lokacije tvrtke obaviti instalaciju ukoliko je potrebno. Programer instalira aplikaciju kod klijenta te po završetku ovog koraka procesa:

- nastaje *Zapisnik o instalaciji* u kojem su popisani svi parametri vezani uz instaliranu aplikaciju kod klijenta, uz obavezane snimke ekrana funkcionalnosti
- ažurira status *projektne aktivnosti*.

Voditelj projekta na lokaciji klijenta, zajedno sa odgovornom osobom od strane kupca, prolazi kroz aplikaciju i popunjava *Korisnički test prihvatljivosti* na način da kupac ocjenjuje da li su funkcionalnosti/moduli aplikacije napravljeni sukladno zahtjevima. Rezultati ocjene, ovjere i radnje koje iz njih slijede zapisuju se prema obrascima:

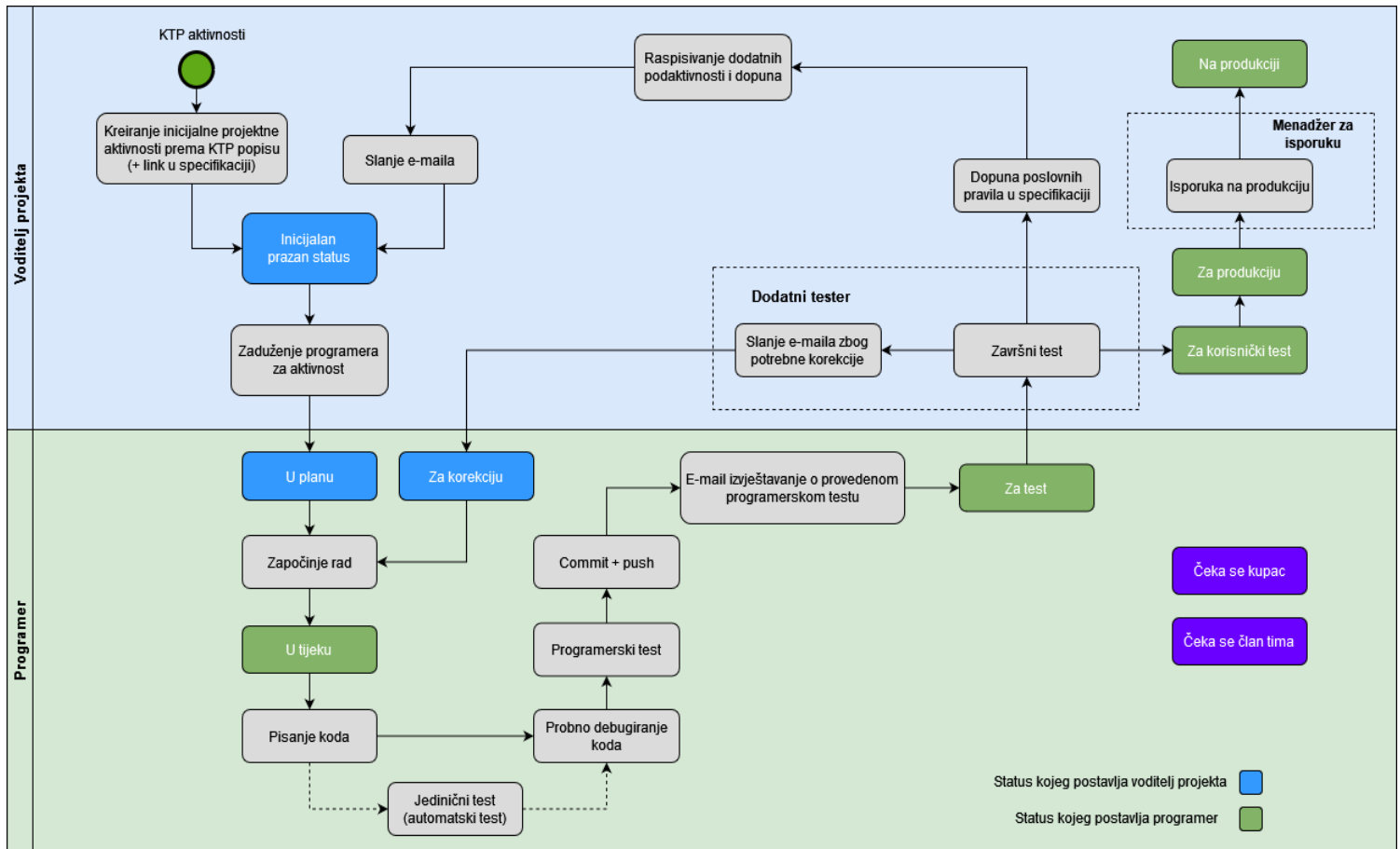
- *Zapisnik o isporuci*,
- *Korisnički test prihvatljivosti* (KTP),
- ažurira status *projektne aktivnosti*.

Potpisani KTP predstavlja ovjeru (verifikaciju) projektiranja i razvoja. Voditelj projekta prema dogovoru s kupcem organizira i provodi edukaciju korisnika pri čemu:

- dostavlja korisnicima dokument *Korisnička uputa*,
- po završetku koraka procesa ažurira se status *projektne aktivnosti*

5.5. Upravljanje projektnim aktivnostima

Na sljedećem dijagramu toka prikazan je životni ciklus projektnih aktivnosti.



Slika 20: Upravljanje projektnim aktivnostima [vlastita izrada]

Projektna aktivnost je osnovna jedinica razvoja poslovnih softvera koje tvrtka isporučuje kupcima/klijentima. Prema KTP popisu, voditelj projekta kreira inicijalnu projektnu aktivnost u internoj aplikaciji i dodjeljuje aktivnosti inicijalan prazan status. Nakon toga se zadužuje programer za istu aktivnost tako što se u internoj aplikaciji aktivnost dodijeli odabranom zaposleniku, konkretno programeru. Sada voditelj projekta definira status aktivnosti „u planu“.

U tom trenutku službeno počinje razvoj aktivnosti i na programeru je da kada dođe trenutak kada kreće programirati takav zadatak, on je dužan u tom trenutku postaviti status aktivnosti „u tijeku“. Potom ide dakle pisanje koda dok se ne dođe do rješenja. Mogućnost je pisanja i jediničnih testova, tj. automatskih testova koje pomažu u kvaliteti testiranja i kvaliteti razvoja softvera na duže staze. Ako se ne pišu, onda se svakako mora debugirati kod i nakon toga programer vrši test programiranog rješenja u aplikaciji, poznatije kao programerski test. Nakon toga se nad napisanim kodom mora sprovesti komanda „commit“ i

komanda „push“ kojom se uz pomoć GIT tehnologije, aplikacijski kod „verzionira“ za daljnji razvoj i za mogućnost pregledavanja povijesti koda. Prije izvršeni programerski test se mora svakako dokumentirati na mail i poslati voditelju projekta ili dodatnom testeru. Završno sa time, programer u internoj aplikaciji označava aktivnost kao „za test“.

Završni test odrađuje u većini slučajeva dodatni tester (ili ponekad sam voditelj projekta). Ukoliko se testiranjem utvrdi da rješenje nije zadovoljavajuće, šalje se mail programeru sa dokumentiranim defektom i postavlja se status aktivnosti na „za korekciju“. Ukoliko se zbog poslovne logike rješenje aktivnosti mora izmijeniti, tada je voditelj projekta nužan nadopuniti poslovna pravila u specifikaciji, te raspisati dodatne dopune i podaktivnosti i poslati ih programeru na mail. Time aktivnost (ista ili nova) dobiva inicijalan prazan status. Ukoliko je završni test zadovoljavajući, onda se projektna aktivnost označava kao „Za korisnički test“ i nakon dogovora sa direktorom „za produkciju“.

Posljednja faza u životnom ciklusu projektne aktivnosti je kada menadžer zadužen za isporuku radi isporuku kupcu/klijentu i tada voditelj projekta ažurira status projektne aktivnosti na „na produkciji“. Isto tako, u bilo kojem trenutku životnog ciklusa projektne aktivnosti, moguće je ažurirati status na „Čeka se kupac“ ili „Čeka se član tima“.

6. Zaključak

U ovom diplomskom radu istražen je zamršeni odnos između tehnologije i kvalitete, naglašavajući značaj sustava upravljanja kvalitetom u ICT-u, posebno u tvrtkama koje se bave razvojem softvera. Teorijski okvir ocrtao je ključnu ulogu kvalitete u tehnologiji, detaljno navodeći dobrobiti koje ona donosi organizacijama, mehanizme sustava upravljanja kvalitetom i specifične prakse za postizanje kvalitete u ICT tvrtkama.

Praktični dio ovog rada prikazao je detaljnu studiju slučaja uspješne tvrtke za razvoj poslovnih softvera u Varaždinu, koja je učinkovito implementirala sustav upravljanja kvalitetom ISO 9001:2015. Ova implementacija ne samo da je pokazala predanost tvrtke kvaliteti, već je klijentima i dionicima poslužila i kao dokaz njezine pouzdanosti i izvrsnosti. Kroz sveobuhvatno istraživanje, uključujući opise, tablice i dijagrame toka, rad je ilustrirao kako je sustav upravljanja kvalitetom integriran na organizacijskoj i operativnoj razini. Ova detaljna dokumentacija pruža putokaz za druge tvrtke koje imaju za cilj poboljšati svoje standarde kvalitete i postići sličnu certifikaciju.

Sve u svemu, rezultati istraživanja naglašavaju važnost sustavnog upravljanja kvalitetom u pokretanju organizacijskog uspjeha i održavanju konkurentske prednosti u ICT sektoru koji se brzo razvija. Implementacija norme ISO 9001:2015, kao što dokazuje studija slučaja, naglašava opipljive prednosti usvajanja takvih standarda, uključujući poboljšanu učinkovitost procesa, zadovoljstvo korisnika/klijenta i tržišnu vjerodostojnost. Uvidi dobiveni ovim istraživanjem doprinose širem razumijevanju upravljanja kvalitetom u tehnologiji i služe kao vrijedan izvor za akademsku i profesionalnu publiku.

Popis literature

[1] International Organization for Standardization *The ISO Survey of Management System Standard Certifications – 2022*. [Na Internetu]. Dostupno:

<https://www.iso.org/committee/54998.html?t=KomURwikWDLiuB1P1c7SjLMLEAgXOA7emZHKGWyn8f3KQUTU3m287NxnpA3Dluxm&view=documents#section-isodocuments-top>

[pristupano 05.06.2024.]

[2] M. Alič: *Use of IT in ISO 9001 Systems for Better Process Management*, 2018. [Na Internetu]. Dostupno:

https://www.researchgate.net/publication/323927529_Use_of_IT_in_ISO_9001_Systems_for_Better_Process_Management [pristupano 05.06.2024.]

[3] K. A. Khanday: *Role of ICT (Information & Communication Technology) in 21st Century's Teacher Education*, 2019. [Na Internetu]. Dostupno:

<https://typeset.io/papers/role-of-ict-information-communication-technology-in-21st-14p0oy7a1p> [pristupano 05.06.2024.]

[4] A. S. Rathore, A. Chauchan, C. Sharma: *Impact of Advance Digital & Mobile Technology on Work Culture*, 2019. [Na Internetu]. Dostupno:

<https://typeset.io/papers/impact-of-advance-digital-mobile-technology-on-work-culture-56r6lpla7z> [pristupano 05.06.2024.]

[5] Hrvatska gospodarska komora: *Pregled stanja hrvatske IT industrije – prosinac 2022.*, [Na Internetu]. Dostupno: <https://www.hgk.hr/analiza-IT-industrije-2022-brosura>

[pristupano 05.06.2024.]

[6] O. Serrat: *Information and Communication Technology in Organizations: Impacts and Implications*, 2021. [Na Internetu]. Dostupno:

https://www.researchgate.net/publication/366308942_Information_and_Communication_Technology_in_Organizations_Impacts_and_Implications [pristupano 05.06.2024.]

[7] D.Skyrme: *The impact of IT on organizations, Insights 5*, 1995. [Na Internetu]. Dostupno: <http://www.skyrme.com/insights/5itorg.htm> [pristupano 05.06.2024.]

[8] K. Schwab: *The fourth industrial revolution*, Cologny/Geneva, World Economic Forum, 2016.

[9] K. Schwab: *The fourth industrial revolution: What it means, how to respond*. 2016. [Na Internetu]. Dostupno:

<https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/> [pristupano 05.06.2024.]

[10] B. Ugalde, R. Venkateswaran, T. Rogelio: *Impact of Social Media Application in Business Organizations*, 2019. [Na Internetu]. Dostupno:

https://www.researchgate.net/publication/334522925_Impact_of_Social_Media_Application_in_Business_Organizations [pristupano 05.06.2024.]

[11] N. Stanford: *Guide to organization design: Creating high-performing and adaptable enterprises*, London, Profile Books Ltd, 2007.

[12] K. M. Kniffin, J. Narayanan, F. Anseel, J. Antonakis, S. P. Ashford, A. B. Bakker, P. A. Bamberger, H. Bapuji, D. P. Bhave, V. K. Choi, S. J. Creary, E. Demerouti, F. J. Flynn, M. Gelfand, L. L. Greer, G. Johns, S. Kesebir, P. G. Klein, S. Y. Lee, H. Ozcelik, J. L. Petriglieri, N. P. Rothbard, C. W. Rudolph, J. D. Shaw, N. Sirola, C. R. Wanberg, A. Whilliams, M. p. Wilmot, M. V. Vugt: *COVID-19 and the Workplace: Implications, Issues, and Insights for Future Research and Action*, 2020. [Na Internetu]. Dostupno:

https://www.researchgate.net/publication/343584534_COVID-19_and_the_workplace_Implications_issues_and_insights_for_future_research_and_action [pristupano 05.06.2024.]

[13] W. Sutherland, M. H. Jarrahi, M. Dunn, S. B. Nelson: *Work Precarity and Gig Literacies in Online Freelancing*, 2020. [Na Internetu]. Dostupno:

<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0950017019886511> [pristupano 05.06.2024.]

[14] A. Zaitsev, U. Gal, B. Tan: *Reviewing the Role of the Agile Manifesto and Agile Methods in Literature*, 2018. [Na Internetu]. Dostupno:

https://www.researchgate.net/publication/334899651_Reviewing_the_Role_of_the_Agile_Manifesto_and_Agile_Methods_in_Literature [pristupano 05.06.2024.]

[15] K. Collier: *Agile analytics: A value-driven approach to business intelligence and data warehousing*, Boston, Pearson Education, Inc., 2011.

[16] W. Aghina, K. Ahlbäck, A. De Smet, C. Fahrback, C. Handscomb, G. Lackey, M. Lurie, M. Murarka, O. Salo, E. Seem, J. Woxholth: *The five trademarks of agile organizations*, 2018. [Na Internetu]. Dostupno:

<https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/the-five-trademarks-of-agile-organizations> [pristupano 05.06.2024.]

[17] T. Galinac: *Analysis of quality management in modern european software development*, 2008. [Na Internetu]. Dostupno:

<https://typeset.io/papers/analysis-of-quality-management-in-modern-european-software-2z8ubtwb3l> [Pristupano 05.06.2024.]

[18] J. M. Juran, A. B. Godfrey: *Juran's Quality Handbook (5th edition)*, New York, McGraw-Hill Professional, 1998.

[19] B. O. Eke, M. O. Musa: *Software Quality Measure*, 2017. [Na Internetu]. Dostupno: <https://typeset.io/papers/software-quality-measure-3lphlkebn7> [pristupano 05.06.2024.]

[20] „Quality assurance“ u *Wikipedia, The Free Encyclopedia* [Na Internetu]. Dostupno: https://en.wikipedia.org/wiki/Quality_assurance [pristupano 05.06.2024.]

[21] C. Ebert: *Software Quality Management*, 2007. [Na Internetu]. Dostupno: https://cdn.vector.com/cms/content/consulting/publications/Ebert_QualityManagement.pdf [pristupano 05.06.2024.]

[22] Corporate Finance Institute: *Quality Management*, [Na Internetu]. Dostupno: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/management/quality-management/> [pristupano 05.06.2024.]

[23] U. Droege: *Sedam principa upravljanja kvalitetom*, 2022. [Na Internetu]. Dostupno: <https://www.dqsglobal.com/bo-ba/nauci/dqs-centar-znanja/sedam-principa-upravljanja-kvalitetom> [pristupano 05.06.2024.]

[24] Simpliaxis: *Difference Between Quality Assurance vs Quality Management*, [Na Internetu]. Dostupno: <https://www.simpliaxis.com/resources/difference-between-quality-assurance-and-quality-management> [pristupano 05.06.2024.]

[25] O. Lysne: *Software Quality and Quality Management*, 2018. [Na Internetu]. Dostupno: https://www.researchgate.net/publication/323273469_Software_Quality_and_Quality_Management [pristupano 05.06.2024.]

[26] A. Alhassan, W. Alzahrani, A. A. Aziz: *Total Quality Management for Software Development*, 2016. [Na Internetu]. Dostupno: <https://typeset.io/papers/total-quality-management-for-software-development-44fdtvpmk> [pristupano 05.06.2024.]

[27] E. Awu: *Total Quality Management and Organizational Success*, 2022. [Na Internetu]. Dostupno:

https://www.researchgate.net/publication/358229721_Total_Quality_Management_and_Organizational_Success [pristupano 05.06.2024.]

[28] M. Bakator S. Boric, N. Petrović: *DIFFERENCES AND SIMILARITIES BETWEEN TOTAL QUALITY MANAGEMENT, ISO 9001, LEAN PRODUCTION, AND SIX SIGMA*, 2018. [Na Internetu]. Dostupno:

https://www.researchgate.net/publication/324448944_DIFFERENCES_AND_SIMILARITIES_BETWEEN_TOTAL_QUALITY_MANAGEMENT_ISO_9001_LEAN_PRODUCTION_AND_SIX_SIGMA [pristupano 05.06.2024.]

[29] E. A. Alhazmi, W. A. Bajunaid, A. A. Aziz: *Important Success Aspects for Total Quality Management in Software Development*, 2017. [Na Internetu] Dostupno:

<https://typeset.io/papers/important-success-aspects-for-total-quality-management-in-5gkc4vt8> [pristupano 05.06.2024.]

[30] S. Alamri, A. A. Aziz: *The Effectiveness of Implementing Total Quality Management in Software Development*, 2016. [Na Internetu] Dostupno:

<https://typeset.io/papers/the-effectiveness-of-implementing-total-quality-management-435ntvgnlh> [pristupano 05.06.2024.]

[31] E. Y. Li, H.-G. Chen: *Total Quality Management in Software Development Process*, 2000. [Na Internetu] Dostupno: <https://typeset.io/papers/total-quality-management-in-software-development-process-6few396j6n> [pristupano 05.06.2024.]

[32] Croatian Standards Institute: *HRN EN ISO 9000 - Upravljanje kvalitetom*, [Na Internetu]. Dostupno: <https://www.hzn.hr/default.aspx?id=43> [pristupano 05.06.2024.]

[33] T. Stalhane, G. K. Hanssen: *The Application of ISO 9001 to Agile Software Development*, 2008. [Na Internetu]. Dostupno: https://www.researchgate.net/publication/221219267_The_Application_of_ISO_9001_to_Agile_Software_Development [pristupano 05.06.2024.]

[34] O. Oskarsson, R. L. Glass: *An ISO 9000 Approach to Building Quality Software [2. The use of ISO 9000 with software development]*, 1996. [Na Internetu]. Dostupno: https://www.oskarsson.se/useful_info/ISO9000/Ch0.htm [pristupano 05.06.2024.]

[35] HyperSense Software: *Zašto odabrati tvrtku za razvoj softvera s ISO certifikatom?* [Na Internetu] Dostupno: <https://hypersense-software.com/blog/2023/10/26/choosing-iso-certified-software-development-company/> [pristupano 05.06.2024.]

Popis slika

| | |
|--|----|
| Slika 1: Komponente ICT-a [vlastita izrada] | 2 |
| Slika 2: Dizajn agilnih organizacija [vlastita izrada] | 8 |
| Slika 3: Ulazno–izlazni dijagram procesa kontrole kvalitete [vlastita izrada]..... | 10 |
| Slika 4: Generička petlja povratne informacije [vlastita izrada]..... | 11 |
| Slika 5: Načela upravljanja kvalitetom [vlastita izrada] | 17 |
| Slika 6: Implementacija potpunog upravljanja kvalitetom [vlastita izrada]..... | 22 |
| Slika 7: Demingov ciklus [vlastita izrada] | 23 |
| Slika 8: Životni ciklus razvoja proizvoda [vlastita izrada] | 24 |
| Slika 9: Organizacijske cjeline tvrtke [vlastita izrada] | 32 |
| Slika 10: Poslovni procesi [vlastita izrada] | 33 |
| Slika 11: Sustav upravljanja kvalitetom [vlastita izrada] | 37 |
| Slika 12: Dokumentacija sustava upravljanja kvalitetom [vlastita izrada] | 44 |
| Slika 13: Glavni procesi prilikom realizacije proizvoda [vlastita izrada] | 45 |
| Slika 14: Upravljanje infrastrukturom [vlastita izrada]..... | 52 |
| Slika 15: Upravljanje ljudskim resursima [vlastita izrada] | 54 |
| Slika 16: Upravljanje ljudskim resursima A [vlastita izrada]..... | 55 |
| Slika 17: Upravljanje ljudskim resursima B [vlastita izrada]..... | 56 |
| Slika 18: Prodaja poslovnog softvera [vlastita izrada] | 58 |
| Slika 19: Projektiranje i razvoj [vlastita izrada] | 60 |
| Slika 20: Upravljanje projektnim aktivnostima [vlastita izrada] | 62 |

Popis tablica

| | |
|--|----|
| Tablica 1: Usporedba osiguranja kvalitete i kontrole kvalitete na primjeru razvoja softvera [19, str. 5] | 14 |
| Tablica 2: Glavni fokus upravljanja kvalitetom i osiguranja kvalitete [18, str. 312]..... | 19 |
| Tablica 3: Zahtjevi zainteresiranih strana i njihov utjecaj na organizaciju [vlastita izrada] | 36 |
| Tablica 4: Ulazni podaci za Upravinu ocjenu i rezultati Upravine ocjene [vlastita izrada] | 49 |