

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA IN PRENOVA PROCESOV V PODJETJU ARCADIA**

Ljubljana, januar 2024

KAJA KOCJAN

## IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana Kaja Kocjan, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtorica predloženega dela z naslovom Analiza in prenova procesov v podjetju Arcadia, pripravljene v sodelovanju s svetovalcem izr. prof. dr. Juretom Erjavcem

### IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravila samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobila vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označila;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnala v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobila soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi;
11. da sem preverila verodostojnost informacij, ki izhajajo iz zapisov na podlagi uporabe orodij umetne inteligence.

V Ljubljani, dne 18. 1. 2024

Podpis študentke:

## KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>MANAGEMENT POSLOVNIH PROCESOV</b> .....	<b>1</b>
2.1	Splošna definicija managementa poslovnih procesov .....	2
2.2	Osnovna cikla procesnega managementa .....	3
2.3	Funkcijska, produktna in procesna orientacija .....	6
2.4	Standardizacija in optimizacija poslovnih procesov .....	7
2.5	Potencialni izzivi procesnega managementa .....	9
2.6	Odziv zaposlenih na spremembe v procesih .....	9
<b>3</b>	<b>MODELIRANJE POSLOVNIH PROCESOV</b> .....	<b>10</b>
3.1	Temelji modeliranja poslovnih procesov .....	10
3.2	Ključni dejavniki uspeha pri modeliranju poslovnih procesov .....	11
3.3	Procesna arhitektura .....	13
3.4	Notacija za modeliranje poslovnih procesov BPMN .....	14
<b>4</b>	<b>INFORMATIZACIJA POSLOVNIH PROCESOV</b> .....	<b>18</b>
4.1	Temeljna načela informatizacije .....	18
4.2	Informatizacija poslovnih procesov .....	19
<b>5</b>	<b>INFORMACIJSKI SISTEMI</b> .....	<b>19</b>
5.1	Razvoj informacijskih sistemov .....	20
5.2	Vloga informacijskih sistemov v podjetjih .....	21
5.3	Dimenzije, ki določajo uspeh informacijskih sistemov .....	22
5.4	Mobilna tehnologija .....	26
<b>6</b>	<b>PREDSTAVITEV METODOLOGIJE</b> .....	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>PREDSTAVITEV GRADBENE PANOGE IN PODJETJA ARCADIA</b> .....	<b>27</b>
7.1	Razvoj gradbene panoge .....	27
7.2	Implementacija tehnologije v gradbeništvu .....	29
7.3	Kratka predstavitev podjetja Arcadia .....	31
<b>8</b>	<b>PREDLOGI ZA IMPLEMENTACIJO APLIKACIJE</b> .....	<b>31</b>
8.1	Razlogi za predlog prenove poslovnih procesov z implementacijo mobilne aplikacije .....	32
8.2	Aplikacija Gestione Cantieri .....	32

<b>8.3 Predlogi za implementacijo aplikacije na procesih pred izvedbo projekta in po njej .....</b>	<b>33</b>
<b>8.4 Predlogi za implementacijo aplikacije na procesu »premiki in poraba materialov«.....</b>	<b>40</b>
<b>8.5 Predlogi za implementacijo aplikacije na procesu »beleženje ur in obračun plač«.....</b>	<b>45</b>
<b>9 SKLEP .....</b>	<b>47</b>
<b>LITERATURA IN VIRI.....</b>	<b>47</b>

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Vrednost investicij v gradbeništvu glede na prejšnje leto v EU-27* (%) .....	28
--	----

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Osnovni procesni cikel.....	4
Slika 2: Osnovni cikel procesnega managementa .....	5
Slika 3: Povezava med produktno, funkcijsko in procesno orientacijo .....	7
Slika 4: Model uspeha pri modeliranju procesov .....	11
Slika 5: Primer procesne arhitekture .....	13
Slika 6: Vrste dogodkov .....	15
Slika 7: Vrste aktivnosti .....	15
Slika 8: Vrste prehodov .....	16
Slika 9: Vrste povezovalnih objektov .....	16
Slika 10: Vrste plavalnih stez.....	17
Slika 11: Povezava med informacijskimi sistemi in uspešnostjo podjetja.....	21
Slika 12: Model uspešnosti informacijskih sistemov .....	24
Slika 13: Posodobljen model uspeha informacijskih sistemov .....	25
Slika 14: Prikaz časovnega razporeda projektov.....	34
Slika 15: Posnetek zaslona iz aplikacije: prikaz časovnega razporeda projektov.....	34
Slika 16: Posnetek zaslona iz aplikacije: razčlenitev projekta na aktivnosti in njihovo časovno ovrednotenje.....	35
Slika 17: Posnetek zaslona iz aplikacije: pregled gradbenih projektov in podrobnejši pogled enega izmed njih.....	37
Slika 18: Model vhodnega procesa pred začetkom projekta.....	38
Slika 19: Diagram procesa aktivnosti po koncu projekta.....	38
Slika 20: Posnetek zaslona iz aplikacije: vnos potreb po vozilih.....	42

Slika 21: Model procesa, ki se sproži ob »obnovitvenem ciklu« ali manku materialov na gradbišču.....	43
Slika 22: Posnetek zaslona iz aplikacije: pregled opravljenih delovnih ur za posameznega delavca.....	46
Slika 23: Izvoz opravljenih delovnih ur v tabelo.....	46

## SEZNAM KRATIC

angl. – angleško

**BPMN** – (angl. Business Process Modeling Notation); notacija za modeliranje poslovnih procesov

**COVID-19** – (angl. coronavirus disease 2019); koronavirusna bolezen 2019

**FIEC** – (angl. European Construction Industry Federation); Evropsko združenje gradbene dejavnosti

**JIT** – (angl. just in time); ravno ob pravem času



# 1 UVOD

Namen magistrskega dela je podpora podjetju Arcadia pri rasti z identifikacijo procesov, pri katerih opažajo izzive, in predlog rešitev s pomočjo informatizacije procesov z aplikacijo Gestione Cantieri. Želim dokazati, kako bosta standardizacija procesov in informacijska podpora pohitrila in poenostavila poslovanje podjetja. Moje delo bo podjetju doprinos, saj se bodo lažje soočali z obstoječimi izzivi. Z analizo obstoječih procesov in novimi predlogi bom pokazala, kako jim bo uvedba sprememb pripomogla k izboljšavi.

Cilj magistrskega dela je na podlagi raziskanih področij v teoretičnem delu identificirati obstoječe procese in zastaviti prenovljene, kar bo podjetju omogočilo lažje delovanje. Končni rezultat mojega dela bo na podlagi identificiranih potreb za informacijske rešitve podati konkretne predloge za spremembe procesov in uporabo aplikacije. V magistrsko delo bom zajela tudi čim bolj specifičen predlog aktivnosti in vnosa podatkov v aplikacijo.

Ključna raziskovalna vprašanja, ki jih bom obravnavala skozi magistrsko delo, so:

- Kateri so ključni procesi, ki so zaradi rasti postali neučinkoviti in ovirajo delovanje podjetja?
- Na kakšen način konkretno standardizirati procese?
- Kako informatizacija pripomore k izboljšanju učinkovitosti procesov?

V prvem delu bom opravila raziskavo ključnih teoretičnih področij na podlagi strokovne literature. Glavna področja obravnave so: management poslovnih procesov, modeliranje poslovnih procesov, informatizacija poslovnih procesov in informacijski sistemi. Temeljne ugotovitve iz empiričnega dela naloge bom uporabila v drugem, praktičnem delu.

Ugotovitve iz strokovne literature bom prenesla na realne izzive v podjetju in predlagala konkretne predloge, ki bodo zaposlenim v podjetju olajšali odločitve oziroma jim bodo vhodni podatki za razmišljanje o procesih od zunaj. Globlje sem raziskovala štiri glavne procese, in sicer dva krovna procesa, ki se izvedeta pred izvedbo gradbenega projekta in po njem, ter dva podporna procesa, in sicer premike in porabo materialov ter beleženje ur delavcev in obračun njihovih plač.

## 2 MANAGEMENT POSLOVNIH PROCESOV

Management poslovnih procesov je sistematičen pristop k oblikovanju, analizi in optimizaciji delovanja podjetij. Vključuje identifikacijo, spremljanje in stalno izboljševanje ključnih poslovnih procesov za povečanje učinkovitosti, zmanjšanje stroškov in doseganje strateških ciljev podjetja. S tem zagotavlja boljšo odzivnost na spremembe, večjo zadovoljstvo kupcev in strateško prednost na konkurenčnem trgu (Minonne in Turner, 2012).

V poglavju bom opisala osnovne temelje managementa poslovnih procesov, standardizacijo in optimizacijo poslovnih procesov ter pozitivne in negativne učinke procesnega managementa.

## **2.1 Splošna definicija managementa poslovnih procesov**

Management poslovnih procesov je sistem za spreminjanje in optimizacijo delovanja podjetij. Zahteva celosten premislek in analizo obstoječih procesov ter identifikacijo ključnih elementov, ki povzročajo nefunkcionalnost. Rezultat po upoštevanju temeljev managementa poslovnih procesov pa je preoblikovan in prenovljen proces, ki izboljša svoje delovanje v kazalnikih, kot so na primer stroški, kakovost izdelka ali storitve in zmanjšan čas ponovitve cikla (Minonne in Turner, 2012).

Procesni management se je razvil v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, in sicer iz managementa delovnih procesov (angl. Workflow management), kjer so se omejevali bolj na vidik proizvodnje, čeprav so nekoliko zajeli tudi podjetja, katerih proizvod ni predstavljal fizične oblike, vendar na primer administrativno dejavnost. Zaradi razvoja tehnologije, specifičnih znanj, ekonomij obsega in širokega spektra obstoječih podjetij oziroma poslovnih modelov danes tak pogled ni več dovolj, saj mnogokrat »proizvod« podjetja predstavljajo storitve ali informacije, ne le fizični produkti. Prav tako se je management delovnih procesov zavzemal bolj za avtomatizacijo obstoječih procesov, procesni management pa ima širši obseg: analizo procesov, delo po posameznih delovnih mestih, operativne procese na ravni oddelkov in organizacijo dela (Van Der Aalst in drugi, 2016).

Boljša učinkovitost izvedbe procesov s seboj prinaša nižje stroške, hitrejši potek procesa, večjo natančnost rezultata procesa in višjo fleksibilnost. Skupek vseh dejavnikov pa se kaže v višjem zadovoljstvu kupcev oziroma naročnikov, ki so operativni cilj vsakega podjetja. Poleg tega procesni management prinaša tudi strateške prednosti, in sicer se odraža predvsem v boljši odzivnosti na nenadne spremembe, saj je proces bolj agilen, neučinkovitosti pa lahko s spremljanjem kazalcev pravočasno zaznamo (Hammer, 2014).

Hamel (2006) je raziskal, da je inovativni pristop k procesom in managerskim prijemom ključen dejavnik za višjo uspešnost sprememb procesov v podjetjih. Inovacije se pri procesih odražajo tako, da končni cilj procesa dosežemo na drugačen, bolj efektiven način. S tem dobi proces povsem nove aktivnosti in nov pogled na delo, kar pripomore k boljši učinkovitosti procesov.

V nekaterih oddelkih, kot sta na primer raziskava in razvoj, sta kreativnost in inovativnost ključnega pomena. Tudi vodje v teh oddelkih skrbno planirajo, opazujejo in omogočajo zaposlenim tak proces in podporo, da so lahko kar se da inovativni. Večinoma se taki procesi odvijajo znotraj podjetja. Pomembno pa je tudi, da prav tako poslušamo in opazujemo tudi kupce in omogočamo, da se njihovo mnenje in dobre prakse inkorporirajo v končni izdelek ali storitev podjetja (Schmiedel in Vom Brocke, 2015).



## 2.2 Osnovna cikla procesnega managementa

V naslednjih odstavkih bom opisala osnovni cikel procesnega managementa po Hammer (2014), saj je model osnova za razumevanje koncepta in zagotavlja uspešnost pri implementaciji sprememb. Zelo je pomembno, da najprej začnemo z oblikovanjem formalnega procesa. Velikokrat se v podjetjih namreč zgodi, da tega koraka ne upoštevajo.

Posledično tudi končni proces ni v celoti definiran, temelji na trenutnem odločanju deležnikov v posameznih trenutkih in je zato nezanesljiv ter dolgoročno nevzdržen. Res je, da je izogib osnovnega procesa mogoč oziroma smiseln v posameznih primerih v podjetjih, ki so kreativno naravnana. Četudi se ne držijo korakov procesnega managementa v celoti, je vseeno tudi tam iz enakega razloga pomembno, da je proces čim bolj strukturiran.

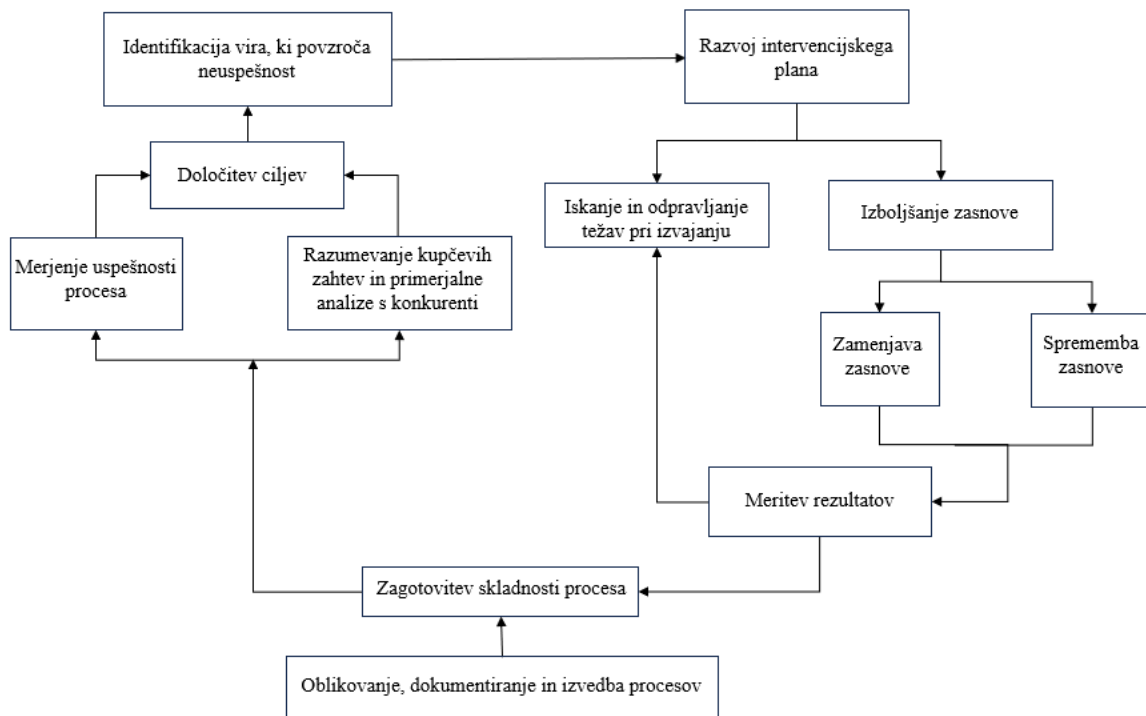
Ko proces zastavimo, je predvsem pomembno, da ga naprej tudi spremljamo, če skozi čas še vedno ostaja dovolj učinkovit in ustreza našim vnaprej zastavljenim standardom. To ugotavljamo prek spremljanja kritičnih kazalcev, ki si jih zastavimo glede na specifične procesa. Zastaviti si moramo tudi smiselne cilje, ki jim želimo zadostiti, spreminjajo pa se glede na strateške cilje podjetja in na podlagi želja kupcev. Te kazalnike moramo seveda sproti tudi meriti in spremljati njihove rezultate čez čas. Cilji so pomembni tudi zato, da znamo razvoj kazalnikov tudi smiselno interpretirati. Pomembno je tudi imeti v ekipi nekoga, ki bo ta proces spremljal in nadzoroval, torej bo skrbnik procesa (Hammer, 2014).

V primeru, da proces ciljem ne zadošča, je lahko težava v načrtu, ki smo si ga zastavili, ali pa v izvedbi. Kadar je težava v izvedbi, je to po navadi zaradi neustrezne izobrazbe zaposlenih. Na primer, če imamo premalo zaposlenih in so zato preobremenjeni. Težava je lahko tudi v neustrezni, zastareli opremi. Ta del je prek spremljanja kazalcev relativno lahko odkriti in tudi popraviti.

Na drugi strani pa so težave s postavitvijo načrta, te je veliko težje odkriti in popraviti, saj je treba v tem primeru ponovno premisliti in prestrukturirati načrt dela, kar terja veliko več dela in virov. V tem primeru je treba dejansko spremeniti celoten koncept dela, kar povzroči, da moramo ponovno sestaviti formalni proces na novo (Hammer, 2014).

Kadar torej opazimo nepravilnosti v procesu, moramo razviti intervencijski plan, prek katerega si zastavimo nove cilje in si zamislimo akcije, s katerimi bomo prišli do zastavljenih ciljev. Ne smemo pa pozabiti na ponovno spremljanje in merjenje rezultatov s kazalci, ki smo si jih zastavili. Slika 1 prikazuje diagram z metodo, ki sem jo opisala v prejšnjih odstavkih.

Slika 1: Osnovni procesni cikel



Vir: Hammer (2014).

Dumas in drugi (2013) procesni management opisujejo kot cikel, sestavljen iz šestih korakov. Prva faza je identifikacija procesov. Ta se začne, ko v podjetju določijo dele procesov, ki jim povzročajo težave. Pri tem je pomembno, da so vsi koraki v procesu natančno definirani, prav tako tudi relacije, kako so povezani med seboj. Rezultat prvega koraka je zastavljena oziroma prenovljena procesna arhitektura, ki bolj detajlno opredeli, kako so procesi med seboj povezani.

Sledi odkrivanje oziroma modeliranje procesov, kjer dokumentiramo trenutno stanje. Rezultat tega koraka je model oziroma več modelov procesov (Dumas in drugi, 2013).

Naslednji korak je analiza procesov. Tukaj dokumentiramo izzive, ki se pojavljajo v obstoječih procesih, nanašajoč se na model oziroma modele, ki smo ga/jih kreirali v prejšnjem koraku. Rezultat tega koraka je strukturiran seznam vseh identificiranih vrzeli. Za lažjo prioritizacijo je smiselno, da te vrzeli razporedimo glede na nujnost ter koliko časa in napora bomo potrebovali, da jih odpravimo. Pri analizi procesov postavimo tudi kazalnike, ki jih lahko kasneje uporabimo kot merilo, koliko se je proces izboljšal (Dumas in drugi, 2013).

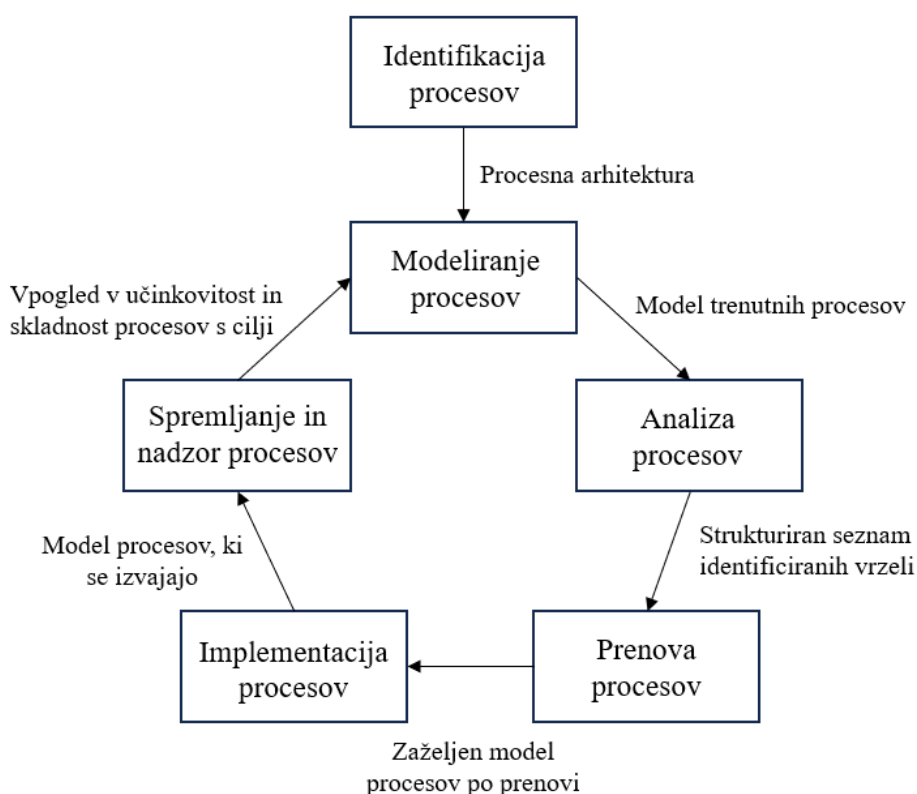
Ko imamo definirano sliko trenutnih procesov in vrzeli, sledi prenova. Cilj tega koraka je narediti seznam sprememb, ki bodo pripomogle k izboljšavam tistih vrzeli, ki smo jih identificirali v koraku prej. Ob premisleku glede implementacije novih ukrepov je

pomembno, da se vračamo nazaj k analizi in pregledu identificiranih metrik, da ostanemo na načrtani poti proti izboljšavi. Rezultat tega koraka je prenovljen »to-be« model oz. model prenovljenih procesov, ki služi kot vizualizacija zadanih sprememb (Dumas in drugi, 2013).

V naslednji fazi, implementaciji, se procesi, ki smo jih definirali v modelu »to-be«, začnejo izvajati. Pomembno je zavedanje, da moramo spremeniti način dela za vse deležnike, ki so vpleteni v procesih, torej je treba izvesti vodenje organizacijskih sprememb. Drugi aspekt pa je avtomatizacija procesov, ki se nanaša na spreminjanje ali uvajanje novih informacijskih sistemov (Dumas in drugi, 2013).

Zadnji korak v ciklu je spremljanje in nadzor procesov, kar je izrednega pomena. Na vnaprej izbranih obdobjih je treba analizirati, kako dobro procesi funkcionirajo, nanašajoč se na prej izbrane metrike. V primeru, da bi identificirali nove težave v procesih ali ugotovili, da zaradi rasti in razvoja podjetja proces ni več dovolj učinkovit, moramo cikel ponoviti (Dumas in drugi, 2013). Na sliki 2 je prikaz osnovnega cikla procesnega managementa.

*Slika 2: Osnovni cikel procesnega managementa*



*Vir: Dumas in drugi (2013).*

### **2.3 Funkcijska, produktna in procesna orientacija**

Tradicionalno so podjetja organizirana tako, da se delijo na različne funkcije, ki so med seboj hierarhično povezane. Fokusirajo se predvsem na povezave med različnimi funkcijami, ne pa na procese, ki med njimi potekajo, in kako bi jih lahko med seboj bolj učinkovito povezali. S takim pogledom lahko pomembno vplivamo na pretočnost procesov (Savén in Olhager, 2003).

Podjetja lahko zasledujejo eno izmed treh različnih orientacij: produktno, funkcijsko in procesno. V tem poglavju jih bom opisala in predstavila, kako se med seboj povezujejo.

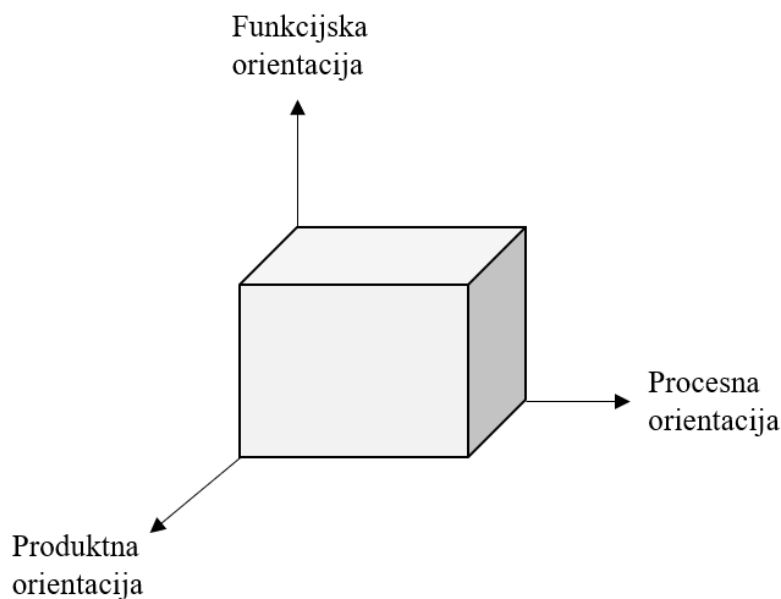
Funkcijska orientacija večinoma predstavlja delo na specifičnih in ozkih oddelkih, ki se ukvarjajo vsak s svojimi nalogami, torej imajo kompetence razvite zgolj v neki specifični tematiki. Tak pristop je tradicionalen, podjetje pa tako težko deluje kot celota in se razvija. Te težave lahko omilimo s procesnim pristopom (Savén in Olhager, 2003).

Vse več je poudarka na specifičnih karakteristikah izdelkov ali storitev, torej na produktni orientaciji. Poudarek ni le na izdelkih, prav tako je tudi na storitvah, ki so jih podjetja sposobna izvajati, oziroma v kombinaciji obojega. Potrebne so vse večje prilagoditve, saj kupci zahtevajo več posebnih karakteristik, ki se morajo biti sposobne prilagoditi specifičnim kupcem. Produktna orientacija je tista, ki se fokusira predvsem na modifikacijo izdelkov, ki jih ponujajo, da bodo čim bližje kupcem, in povezovanje oddelkov, ki so odgovorni za končni videz izdelka (Savén in Olhager, 2003).

Zadnja orientacija je procesna. Za to orientacijo je treba čim bolj definirati posamezne aktivnosti, odgovorne zaposlene za posamezni del in sredstva, ki so potrebna za uspešno delovanje procesa. Zato je pomembno, da v podjetjih spremljajo potek dela in identificirajo tiste dele, ki so ključni. Le tako lahko identificiramo tiste, ki so za nas najbolj pomembni, s pregledom posameznih nalog pa lahko tudi takoj vidimo, kje imamo ozka grla in so potrebne največje spremembe (Savén in Olhager, 2003).

S tem se povezujeta tudi oba procesna cikla in osnovni principi procesnega managementa. Za uspešno delovanje podjetja moramo biti fokusirani na vse tri opisane orientacije. Podjetje iz vsake pridobi drugačno perspektivo in pogled na delovanje podjetja. Zato ni smiselno, da bi se fokusirali samo na eno izmed njih. Vsak od njih doda novo dimenzijo, ki dokazuje, da morajo delovati v sinergiji (Savén in Olhager, 2003). Slika 3 prikazuje povezavo med produktno, funkcijsko in procesno orientacijo.

Slika 3: Povezava med produktno, funkcijsko in procesno orientacijo



Vir: Savén in Olhager (2003).

#### 2.4 Standardizacija in optimizacija poslovnih procesov

Optimizacija poslovnih procesov se po navadi kaže v zmanjševanju časa, ki preteče v enem ciklu procesa, in izogibu presežnih zaposlenih, ki delajo v procesu. Po navadi se nanaša predvsem na manjše dele procesov, ki so bolj operativno naravnani, skupek teh procesov pa povzroči optimizacijo na celotnem podjetju, tudi v strateških pogledih (Minonne in Turner, 2012).

Standardizacija procesa je še eden izmed načinov, s katerim lahko izboljšamo učinkovitost procesov. Pomeni združevanje več variant procesov v enega, standardiziranega. Torej kreacija enotnega procesa prek več poslovnih oddelkov oziroma divizij (Richen in Steinhorst, 2005).

Z drugimi besedami, standardizacija omogoča enako zaporedje aktivnosti v procesih, ki se odvijajo v različnih oddelkih, divizijah ali geografsko oddaljenih enotah podjetij. Bistvo standardizacije je, da procese bolj razumemo. Potem jih lažje analiziramo in identificiramo, kje lahko naredimo izboljšave, ki se pokažejo na mnogih področjih, na primer v zniževanju operativnih stroškov procesa, zmanjša se pretočni čas, izboljša kakovost izdelka ali storitve ter povečata transparentnost in nadzor nad procesom (Romero in drugi, 2015).

Najbolj smiselno je standardizirati operativne, repetitivne procese, zato da kar se da zmanjšamo število variant procesa. S tem se zmanjšajo tudi stroški, povezani z vzdrževanjem (Richen in Steinhorst, 2005).

Kadar je proces standardiziran, se zmanjšajo stroški izvedbe procesa, saj potrebujemo za opravljanje procesa manj zaposlenih, manjkrat pride do zastojev v procesu ali potrebe po dodatnih obrazložitev glede njegove izpeljave. Kadar je proces jasno definiran, se poveča tudi sodelovanje med oddelki in poslovnimi partnerji podjetja, saj je ob vzpostavitvi potrebno več kolaboracije in usklajevanja, verjetnost, da bo prihajalo do nesporazumov in napačne obdelave podatkov, pa se zmanjša (Romero in drugi, 2015).

S standardizacijo imajo managerji boljši vpogled in več kontrole nad operativnimi procesi, kar jim pomembno olajša odločanje na strateški ravni. Kadar so procesi v podjetju standardizirani, imajo nadrejeni tudi boljši celosten pregled nad uspešnostjo posameznih oddelkov, kar jim izboljša celostno sliko in primerjavo učinkovitosti med njimi (Richen in Steinhorst, 2005).

Standardizacija pomaga tudi zaposlenim, in sicer jim daje boljši vpogled v celostni proces, delo je bolj konsistentno in se ne razlikuje med oddelki. S tem si lahko zaposleni med seboj lažje pomagajo in povečajo učinkovitost procesov, vsakdanje delo je bolj konsistentno. Zato se ob tem izognemo morebitnim motnjam, ki so povezane z nepoznavanjem procesov (Seethamraju in Sundar, 2013).

Povečuje se tudi kakovost končnega izdelka ali storitve, poveča se kontrola nad procesom, zmanjša pa se variacija med kakovostjo posameznih izdelkov (Richen in Steinhorst, 2005). Standardizacija procesu povečuje tudi fleksibilnost, kar pomeni, da so podjetja s standardiziranimi procesi zmožna boljše odreagirati na spremembe na trgu (Eckhardt in drugi, 2010).

Vsa navedena dejstva pomembno zmanjšujejo možnost neuspeha, saj se s standardizacijo proces poenostavi (Richen in Steinhorst, 2005). Standardizacija pa ima tudi nekatere negativne učinke. V nekaterih primerih namreč variacije med procesi predstavljajo prednost, na primer razlikovanje med različnimi kupci; nekateri so za podjetje bolj pomembni, nekateri manj, nekateri imajo morda posebne zahteve, ki se jim je podjetje pripravljeno prilagoditi.

Vedno, kadar podjetje sega čez nacionalne meje, je pomembno razlikovati oziroma biti pri planiranju pozoren tudi na razlikovanje med različnimi kulturami in državami. Med državami lahko na primer prihaja do različnih finančnih regulacij, prihaja lahko tudi do kakšnih drugih specifičnih lokalnih zahtev, prav tako je možno, da se produkti ali storitve lokalnih podjetij med seboj nekoliko razlikujejo. Zato je smiselno nekaterim poslovnim enotam dopustiti nekaj avtonomije. Z drugimi besedami, stremeti moramo h globalni enotnosti in lokalnim enotam dopustiti variabilnost (Tregear, 2010).

Pri standardizaciji procesov lahko naletimo tudi na nekatere druge negativne učinke. Pri visoko standardiziranih procesih lahko namreč omeji naš pogled na nove nastale izzive, prav tako lahko zmanjša našo zaznavnost novih idej in izboljšav, ki so drugačne od standardne rutine, ki smo je vajeni (Abubakre in drugi, 2020).

## **2.5 Potencialni izzivi procesnega managementa**

Prenove procesov so v današnjem času ključne, saj se naša okolica neprestano in hitro spreminja. Procesni management predstavlja enega izmed ključnih dejavnikov za omogočanje konkurenčnosti organizacije (Schmiedel in Vom Brocke, 2015).

Prav tako lahko ob organski rasti podjetja obstoječi procesi sčasoma zastarajo in postanejo neučinkoviti. Pride lahko tudi do nezadovoljstva končnih kupcev, zato je treba proces preoblikovati. Zato je nujno proces zasnovati na način, da ga lahko kasneje tudi preoblikujemo in spreminjamo, ker so vitalni in optimizirani procesi ključni za uspešno konkurenčnost podjetja (Dumas in drugi, 2013).

Seveda pa dobrih poslovnih procesov, posebej v večjih korporacijah ali podjetjih, ki imajo kompleksno strukturo, ni enostavno implementirati. Prav tako velikokrat pride do razlike v strategiji, ki jo zasnujejo vodilni, in strategiji, ki jo želijo razvijati v okviru projektov za izboljšanje poslovnih procesov, še posebej v konstantno spreminjajočem se poslovnem okolju (Alotaibi in Liu, 2017).

Pri prenovi procesov se podjetja večkrat soočajo s težavo, ker se spreminjanja lotevajo kot aktivnost, pri kateri lahko odražamo kreativnost in fokusiranje na posamezne oddelke. Če želimo proces uspešno preoblikovati, pa mora to biti na sistematiziran način, saj lahko le tako lažje spremljamo spremembe ter jih sproti merimo in vrednotimo (Alotaibi in Liu, 2017).

Težava, do katere velikokrat pride, pa je tudi postopna nezavzetost zaposlenih (Dumas in drugi, 2013). Zaradi vsakodnevnega ponavljajočega se ritma zaposleni v nekaterih primerih sčasoma več ne premišlujejo, kako bi se dalo proces izboljšati, in zato padejo v rutino, čeprav bi v procesu morda kdaj kaj spremenili. Prav tako je pomembno, da nadrejeni opazi, kdaj zaposleni dosežejo točko, ko obvlada svoje vsakodnevno delo. Na podlagi tega mu nato lahko ponudi možnost, da napreduje ali pa da svoje razvite spodobnosti podeli naprej sodelavcem ali mlajšim zaposlenim.

## **2.6 Odziv zaposlenih na spremembe v procesih**

Tehnološke spremembe kreirajo nove izzive in priložnosti za nadaljnje izboljšave in razvoj novih izdelkov, storitev ali procesov. Treba pa se je zavedati, da so za izpeljavo potrebni ljudje in pravilna koordinacija ter vodenje, da se lahko nove ideje in njihova vpeljava pravilno in učinkovito izvede. Vsaka sprememba namreč povzroči, da se moramo odpovedati nečemu, česar smo bili prej vajeni, in izgubimo nekaj, kar nam je bilo prej znano. Razlog je lahko tudi to, da posameznik ne zaupa dovolj organizaciji ali ga je spremembe strah, po drugi strani pa je odpor lahko posledica prevelike samozavesti in nezmožnosti sprejeti drugo mnenje (Coghlan, 1993).

Odpor do sprememb je termin, ki se generalno uporablja s strani vodstvenih uslužbencev, kot zaznano obnašanje zaposlenih, ki niso pripravljeni sprejeti sprememb v organizaciji. V naslednjih nekaj odstavkih bom opisala, kako lažje razumeti vzroke za odpor do sprememb nekaterih posameznikov.

Melão in Pidd (2000) se v raziskovanju konceptualnih okvirjev procesnega managementa dotakneta tudi socialnega vidika procesov. Na proces gledata kot na zaporedje dogodkov, ki so ustvarjeni in uprizorjeni s strani ljudi z različnimi stopnjami udeležbe in pričakovanji. Po njuno lahko ravno zaradi različnih percepcij ljudi in preteklih izkušenj pride do odpora na spremembe v njihovem vsakdanjem delavniku.

Kadar se zaposleni soočajo z odporom do spremembe, ki se vpeljuje v organizacijo, je pomembno, da vodstvo to pravočasno opazi in pravilno reagira. Najprej je nujno potrebno, da vodstvo razume, zakaj do odpora pravzaprav pride, in sicer s pogovorom z zaposlenimi. Na podlagi pogovora se lahko odločijo, kako hitro bodo spremembe implementirali, da bodo optimalne in najmanj kompleksne za zaposlene. Nujno potrebno je tudi, da vodilni tehtno premislijo, na kakšen način bodo spremembe vpeljali. Zaposleni morajo biti o vseh spremembah pravočasno in na pravilen način obveščeni, da razumejo, zakaj so spremembe potrebne in kako bodo pripomogle k nadaljnjemu vsakdanjemu delu. K temu pripomore tudi to, da so zaposleni ves čas vključeni, o vsem obveščeni in imajo tudi možnost pritožb oziroma podajanja predlogov (Kotter in Schlesinger, 2008).

### **3 MODELIRANJE POSLOVNIH PROCESOV**

Modeliranje poslovnih procesov je metodologija za grafično predstavljanje in analizo aktivnosti ter tokov dela znotraj organizacije. S tem omogoča razumevanje, optimizacijo in nadzor kompleksnih poslovnih procesov, kar vodi do povečane učinkovitosti, preglednosti in lažje implementacije izboljšav (Indulska in drugi, 2009).

Modeliranje poslovnih procesov bom uporabila za prikaz procesov v podjetju Arcadia, hierarhično pa jih bom prikazala s pomočjo procesne arhitekture, ki jo bom tudi opisala v naslednjem poglavju.

#### **3.1 Temelji modeliranja poslovnih procesov**

Modeliranje poslovnih procesov je nujno, če želimo vzpostaviti temelje za dober management poslovnih procesov in posledično dobro delujočih in učinkovitih informacijskih sistemov. Če poenostavim, model poslovnega procesa na grafičen način oriše aktivnosti, dogodke in smer procesa, ki skupaj tvorijo poslovni proces (Indulska in drugi, 2009). V današnjih hitro spreminjajočih se in nepredvidljivih okoliščinah pa je poznavanje procesov znotraj podjetja in njihovo razumevanje ključnega pomena za uspeh na konkurenčnem trgu.



Modeliranje poslovnih procesov je aktivnost, kjer prikažemo trenutni proces podjetja, zato da ga lahko analiziramo, izboljšamo in avtomatiziramo. Pomaga nam razumeti kombinacije aktivnosti in kako so med seboj povezane (Aguilar-Saven, 2004).

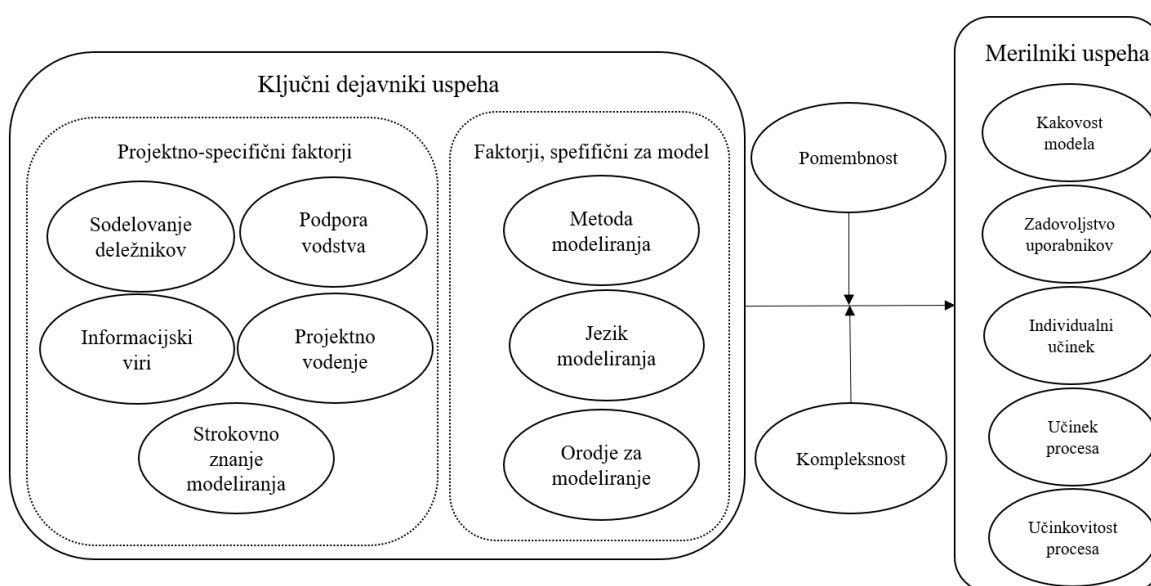
Model poslovnega procesa razdeli celoten proces na aktivnosti. Bolj kompleksne aktivnosti so lahko tudi razdeljene na podaktivnosti. Vsaka aktivnost pa je rezultat vhodnega podatka, ki ga znotraj te aktivnosti spremenimo v izhodni podatek. Relacije med vhodnimi in izhodnimi podatki tako določajo vrstni red dela, ki je potreben za izvedbo procesa oziroma končnega izdelka (Aagesen in Krogstie, 2015).

### 3.2 Ključni dejavniki uspeha pri modeliranju poslovnih procesov

Modeliranje poslovnih procesov je lahko precej povezano z visokimi stroški, ki se nanašajo na investicije v različne programe. Prav tako zavzame veliko časa za ustrezno usposabljanje zaposlenih in učenje razumevanja. Mnogokrat se zgodi, da vodstvo ne opazi pozitivnih učinkov bolj produktivnih in optimiziranih procesov, ker je rezultate mnogokrat težko interpretirati. Zato je pomembno, da se zavedamo dejanskih prednosti, ki jih modeliranje procesov prinaša, da lahko te dodatne stroške upravičimo (Indulska in drugi, 2009).

V naslednjih odstavkih bom podrobneje opisala, zakaj je modeliranje poslovnih procesov pomembno in kateri so najbolj prepoznavni pozitivni učinki oziroma dejavniki, ki kažejo uspešnost, povezano z modeliranjem. S slike 4 so razvidni ključni dejavniki in merilniki uspeha poslovnega modela. Delimo jih na dejavnike, ki se dotikajo projekta, in dejavnike v povezavi z modelom samim. Najbolj se bom osredotočila na dejavnike, ki se navezujejo na projekt.

Slika 4: Model uspeha pri modeliranju procesov



Vir: Sedera in drugi (2004).

Prvi dejavnik, ki prispeva k uspešnosti modela, je komunikacija oziroma sodelovanje med vsemi vključenimi deležniki, ki se dopolnjuje z viri informacij. Informacije delimo na dva tipa, in sicer deljenje informacij med člani tima in povratne informacije s strani uporabnikov, ki so odvisne od kompetenc uporabnikov. Posebej pa je pomembno medsebojno sodelovanje in komuniciranje, ki projektному timu pomaga pri usmeritvi in identifikaciji težav, uporabnikom pa izboljšuje izkušnjo in model pomaga oblikovati tako, da se prilagaja njihovim specifičnim potrebam. Pomembno je poudariti, da pod vire informacij ne spadajo le člani projektnega tima in uporabniki, temveč vsi deležniki, ki so posredno in neposredno vključeni v delovanje procesa (Sedera in drugi, 2004).

Z delitvijo informacij so neposredno povezane tudi kompetence tima in kakšna je njegova struktura. Kompetence tima v študiji sicer niso navedene kot ključen dejavnik uspeha, ker je za uspeh modela bolj pomembno sodelovanje in delitev različnih pogledov, vseeno pa je pomembno, da so člani tima zadostno usposobljeni za modeliranje in imajo predhodno znanje in izkušnje iz drugih projektov (Sedera in drugi, 2004).

Dejavnik, ki je neposredno povezan z uspešnim modelom, je podpora vodstva (Sedera in drugi, 2004). Ta je neposredno povezana s financiranjem projekta, prav tako pa vključevanje višjih slojev vodstva pomeni večjo prepoznavo projekta širše, kar pomeni tudi več mnenj in spodbud. Indulska in drugi (2009) poudarjajo, da je ob večji participaciji višjih slojev vodstva mogoč tudi bolj dolgoročen pogled na vizijo podjetja, razvoj strategije, poveča se tudi produktivnost, posledično se tako izvede več aktivnosti.

Pomemben dejavnik je tudi projektno vodenje. Če se navežem na dejavnik, ki je komunikacija, je ta del dobrega projektnega tima, saj je lahko med njimi planirana in spodbujena s strani vodij projektnega tima. V primeru, da projektno vodenje ni dobro planirano in se informacije ne pretakajo prek različnih deležnikov, je delo tima manj učinkovito in model na koncu slabši. Prav tako je pri sestavljanju tima pomembno, da so v njem vključeni člani z različnih področij, saj lahko na tak način vsak prispeva različen pogled in mnenje (Sedera in drugi, 2004).

Druga skupina dejavnikov so tisti, ki se navezujejo na model, in sicer so to metodologija, jezik in orodje. Metodologija je seznam navodil, ki nam podrobno opisujejo, na kakšen način moramo sestavljati model. Jezik modela nam podaja, na kakšen način zapišemo pravila, ki nam jih zadaja metodologija. Orodje pa je program, v katerem model oblikujemo, spreminjamo in vzdržujemo (Sedera in drugi, 2004).

Modeliranje poslovnih procesov je pomembno, saj je grafično predstavljena slika na splošno lažje razumljiva. Na tak način si lahko proces lažje vizualiziramo in ga razumemo, kar pa je tudi prvi korak pri uspešnem spreminjanju in izboljševanju procesa (Recker, 2010).

Iz raziskave Eikebrokk in drugih (2008) lahko vidimo, kako pomemben je vpliv višjega vodstva pri vpeljavi modeliranja poslovnih procesov, saj je po njihovi raziskavi korelacija uspešnosti in njihove vključenosti zelo močna. Pomembno je, da so s procesom dobro

seznanjeni, saj so najboljši stik za širši vpogled na problematiko. Kasneje se ob dobrem modelu izboljša tudi njihov proces odločanja, prav tako jim olajša planiranje in posledično lažje oziroma podatkovno bolj podprto odločanje za prihodnost (Indulska in drugi, 2009).

Pozitivne učinke lahko vidimo ne samo pri vodstvu, ampak tudi v operativi, in sicer se to kaže v zmanjšanju stroškov, povezanih s procesom, zvišata se produktivnost in kakovost procesa. Še en pozitiven učinek po raziskavi, ki so jo opravili Sedera in drugi (2004) je zmanjševanje kompleksnosti procesa. Zmanjša se tudi čas od začetka procesa do konca, kar pa pomeni tudi višje zadovoljstvo končnih kupcev (Indulska in drugi, 2009).

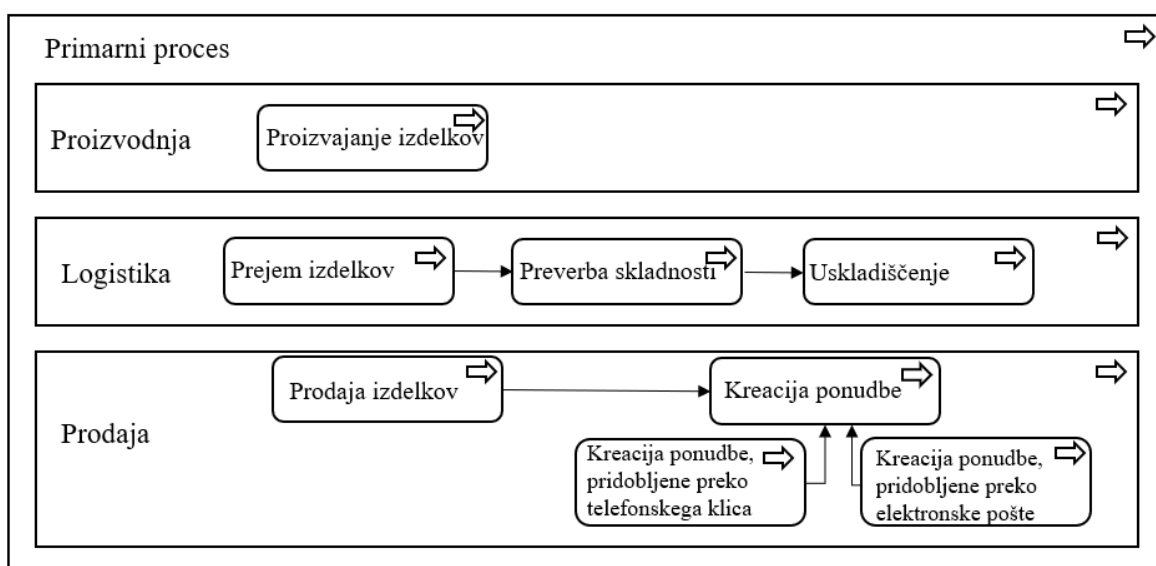
### 3.3 Procesna arhitektura

Procesna arhitektura je hierarhičen in organiziran pregled vseh procesov v obliki diagrama. Omogoča pregled nad vsemi procesi, ki obstajajo v organizaciji. Prikazuje procese od zelo splošnih do zelo detajlnih. Prikazuje tudi relacije med posameznimi procesi in pravila, kako si naj bi sledili. Skupaj predstavljajo kompleksen sistem, kjer se prepletajo posamezni deli procesov, ki so med seboj povezani in gradijo celotno organizacijo (Eid-Sabbagh in drugi, 2012).

Procesna arhitektura prikazuje tudi medsebojno odvisnost procesov; dogodek iz prvega procesa lahko na primer spodbudi ali prepreči začetek drugega, zaključek prvega procesa je lahko pogoj za začetek ali nadaljevanje drugega (Eid-Sabbagh in drugi, 2012).

Na sliki 5 je prikazan primer procesne arhitekture v proizvodnem podjetju. Prikazuje tri podprocese, in sicer proizvodnjo, logistiko in prodajo.

*Slika 5: Primer procesne arhitekture*



*Vir: Dijkman in drugi (2011).*

Dijkman in drugi (2011) so v svoji raziskavi identificirali pet različnih pristopov, na kakšen način lahko kreiramo pregled nad procesno infrastrukturo:

- Arhitektura na podlagi ciljev: kreacija na podlagi zastavljenih ciljev in relacij med njimi, ki vodijo do končno zastavljenega cilja.
- Arhitektura na podlagi dejanj: kreacija na podlagi aktivnosti in njihova medsebojna povezanost. Primer dejanja: pripravi projektni plan.
- Arhitektura na podlagi predmetov: kreacija na podlagi obstoječih poslovnih predmetov, ki obstajajo v organizaciji.
- Arhitektura na podlagi funkcij: predstavlja dekompozicijo posameznih funkcij, kot sta nabava in skladiščenje, ter jih razčleni na bolj detaljne poslovne funkcije.

V svoji raziskavi so Dijkman in drugi (2011) opazili, da se nobeno od podjetij ni opredelilo le za en specifičen pristop, zato niso mogli identificirati najbolj uporabnega. Iz razprave so ugotovili, da podjetja ne uporabljajo samo enega, temveč mešanico različnih pristopov, ki se jim v danem primeru zdijo najbolj uporabni.

### **3.4 Notacija za modeliranje poslovnih procesov BPMN**

Notacija za modeliranje poslovnih procesov (angl. business process modeling notation, v nadaljevanju BPMN) postaja vedno bolj uporabljena metoda za standardizacijo poslovnih procesov (Minonne in Turner, 2012). To notacijo bom uporabila v svojem magistrskem delu za modeliranje procesa v podjetju Arcadia, zato jo bom podrobneje opisala v naslednjem poglavju.

BPMN je pomemben standard, ki v zadnjih časih vse več podjetjem omogoča modeliranje poslovnih procesov (Minonne in Turner, 2012). Rezultat grafične prezentacije BPMN je diagram poslovnega procesa.

Leta 2004 je bila ustvarjena prva različica BPMN 1.0, leta 2011 pa je bila izdana nova, trenutno aktualna različica BPMN 2.0 (Aagesen in Krogstie, 2015). Notacija nam omogoča fokus na specifične procese ali dele procesa, poleg tega pa nam pomaga tudi lažje razumeti, kako so procesi med seboj povezani (White, 2004).

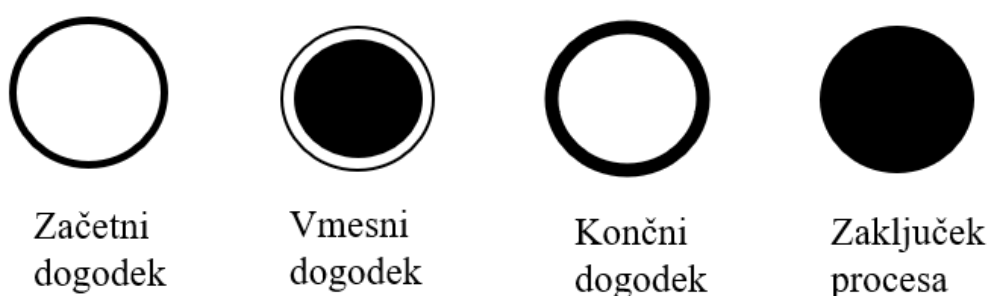
Ideja prve različice je bila ustvariti pregled procesa v takšni obliki, ki je razumljiva vsem deležnikom. Prvi so analitiki, ki na začetku orišejo proces, namenjen je tudi tehnologom, ki so zadolženi za implementacijo tehnologije in za podporo procesa. Pomemben deležnik je tudi vodstvo, ki proces nadzoruje in vodi, na koncu pa tudi zaposleni, ki ta proces izvajajo (White, 2004).

Jezik BPMN je sestavljen iz štirih ključnih kategorij, in sicer: objektov poteka (angl. flow objects), povezovalnih objektov (angl. connecting objects), plavalnih stez (angl. swimlanes) in artefaktov (angl. artefacts). Vsebujejo temeljne in razširitvene elemente. Sicer je pri večini

procesov zadostna uporaba temeljnih elementov, v primeru, da si želimo proces bolj detajlno opisati in je bolj kompleksen, pa si lahko pomagamo tudi z dodatnimi, razširitvenimi elementi. Objekti poteka (angl. flow objects) vsebujejo dogodke (angl. events), aktivnosti (angl. activities) in prehode (angl. gateways), ki predstavljajo osnovne elemente modela procesa (White, 2004).

Dogodki (angl. events) so tisto, kar se dogaja med poslovnim procesom. Vplivajo na potek procesa, rezultat dogodka pa ima učinek na delovanje procesa. Dogodki so lahko začetni ali končni. Ponazorimo jih s krogom, na sliki 6 pa sem zbrala najbolj uporabljene simbole (White, 2004).

*Slika 6: Vrste dogodkov*

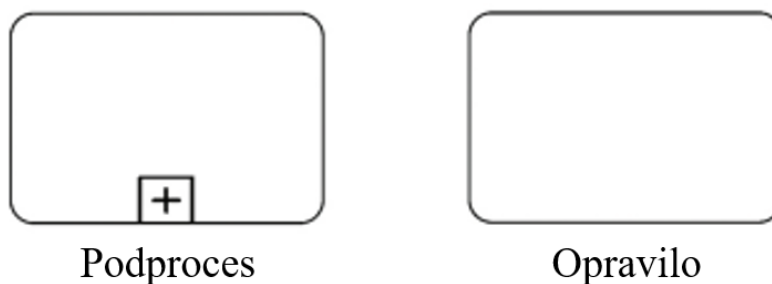


*Vir: White (2004).*

Aktivnosti (angl. activities) ponazorimo z zaobljenimi pravokotniki. Opisujejo delo oziroma ga delijo na posamezne elementarne enote dela, ki se odvijajo znotraj procesa. Aktivnosti torej določajo potek oziroma zaporedje procesa, zato so glavne sestavine modelov (White, 2004).

Dve najpomembnejši aktivnosti sta podproces (angl. subprocess) in opravila (angl. tasks), ponazorjeni na sliki 7. Podproces (angl. subprocess) označujemo z znakom za plus znotraj zaobljenega pravokotnika, ki označuje aktivnost. Delitev na podproces je omogočena zato, da je njihova ponazoritev hierarhična. Podproces se lahko razširi ali pomanjša. Opravilo (angl. task) je najbolj enostavna aktivnost znotraj poslovnega procesa (White, 2004).

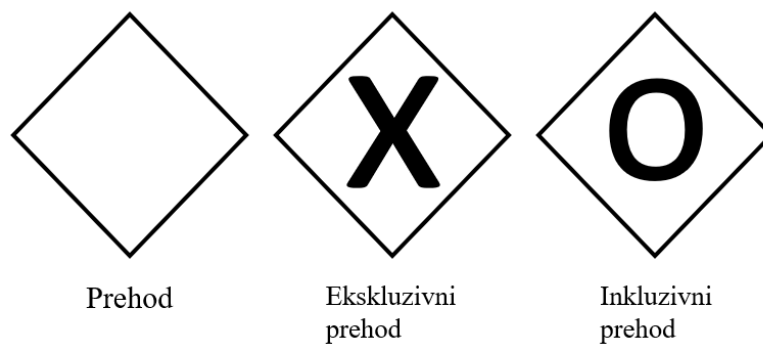
*Slika 7: Vrste aktivnosti*



*Vir: White (2004).*

Prehodi (angl. gateways) nam prikazujejo tok procesa z zanko, kjer se lahko poti delijo ali združujejo. Predstavljajo grafično prikazane odločitve. Poznamo združevalne in razdelitvene prehode. Združevalni prehod ima vsaj dve vstopni točki in eno izstopno, razdelitveni pa ima eno vstopno in vsaj dve izstopni točki. Druga delitev je na ekskluzivni in inkluzivni prehod. Pri ekskluzivnem prehodu lahko med več možnostmi izberemo le eno, inkluzivni pa združuje več možnih poti v eno (White, 2004). Na sliki 8 so prikazani osnovna ikona za prehod (tudi ekskluzivni), ekskluzivni in inkluzivni prehod.

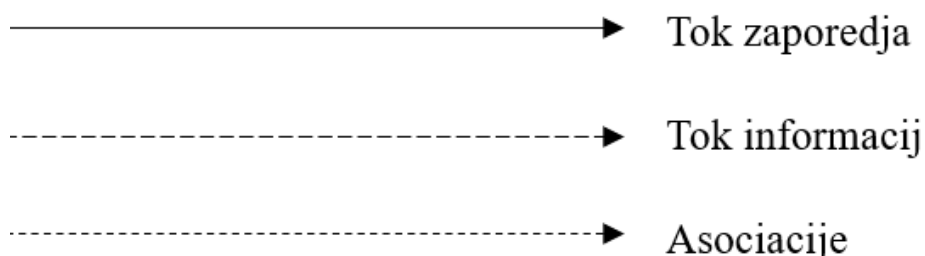
*Slika 8: Vrste prehodov*



*Vir: White (2004).*

Povezovalni objekti (angl. connection objects) se uporabljajo za povezovanje med objekti poteka, torej med dogodki, aktivnostmi in prehodi. Povezovalni objekti so tokovi, ki beležijo potek informacij med poslovnimi enotami. Ločimo tri vrste tokov: tok zaporedja (angl. sequence flow), tok, ki nam podaja informacije (angl. message flow) in asociacije (angl. association), oziroma združen tok zaporedja in informacij. Tok, ki določa vrstni red izvajanja aktivnosti, ne sme prečkati bazena aktivnosti, medtem ko se tok informacij uporablja za interakcije med udeleženci iz različnih bazenov (White, 2004). Slika 9 prikazuje vrste povezovalnih objektov..

*Slika 9: Vrste povezovalnih objektov*



*Vir: White (2004).*

Plavalne steze (angl. swimlanes) se uporabljajo za ločevanje oziroma organizacijo posameznih udeležencev v procesu, da jih lahko vizualno ločimo vsakega v svoj okvir. Pod plavalne steze spadata bazen (angl. pool) in steza (angl. lane), ki nam omogočata, da so elementi organizirani po kategorijah. BPMN omogoča, da prikazujemo proces ne le znotraj ene organizacije ali oddelka, ampak lahko prikažemo tudi interaktivni proces med njimi (Weske, 2007).

Vsak bazen predstavlja grafično ločen okvir, ki ločuje sete aktivnosti po posameznih bazenih. Bazeni predstavljajo eno entiteto, ki izvaja proces, zato se uporabljajo, kadar diagram procesa predstavlja dve ali več ločenih entitet, ki so lahko posamezni oddelki ali zaposleni znotraj njih (White, 2004).

Steze se uporabljajo za razdelitev bazena na več delov. Predstavlja enoto znotraj organizacije, kjer vidimo, kdo je odgovoren za kateri del procesa. Steza torej ločuje organizacijo, ki izvaja proces glede na funkcijo ali vlogo.

Tok zaporedja sme teči skozi posamezne steze znotraj bazena, tok informacij pa ne sme biti uporabljen med objekti poteka znotraj stez v istem bazenu (White, 2004). Na sliki 10 sta grafično prikazana bazen in steza.

*Slika 10: Vrste plavalnih stez*



*Vir: White (2004).*

Artefakti (angl. artefacts) se uporabljajo za upodabljanje bolj detajlnih informacij procesov, da sta osebi, ki modelira, omogočena večja fleksibilnost in odmik iz osnovnih okvirjev notacije (White, 2004).

BPMN omogoča veliko prednosti, vendarle pa ima tudi nekatere slabosti. Recker (2010) v svoji raziskavi navaja, da notacija nima dovolj razvitih simbolov, ki bi omogočali umeščanje modela procesa v širši organizacijski vidik, prav tako notaciji manjkajo elementi, ki bi procese lahko umeščali v hierarhijo, iz katere bi bilo razvidno, kateri procesi so bolj pomembni od drugih.

Pomanjkljivost je tudi pri tem, kako široko se proces modelira. Podjetja lahko namreč modelirajo proces na bazi oddelka, sektorja, celotnega podjetja, razlikovanje med temi procesi pa pri BPMN ni možno (Recker, 2010).

Ker je podjetje majhno in modelirani procesi v njem enostavni, sem v svoji magistrski nalogi uporabljala poenostavljene modele procesov, ki direktno ne sledijo opisani notaciji v tem poglavju.

## **4 INFORMATIZACIJA POSLOVNIH PROCESOV**

Informatizacija poslovnih procesov je uvajanje informacijskih tehnologij za optimizacijo, nadzor in avtomatizacijo različnih korakov v organizacijskih aktivnostih. S tem omogoča hitrejšo odločanje, zmanjšanje napak, izboljšano sledljivost in boljše izrabo virov (Kovačič, 1998).

V naslednjem poglavju bom opisala, kako informatizacija poslovnih procesov prispeva k večji učinkovitosti podjetja in prilagodljivosti v dinamičnem poslovnem okolju.

### **4.1 Temeljna načela informatizacije**

Informatizacija v splošnem pomeni uporabo informacijske tehnologije v podjetju. Po Kovačič (1998) jo opredelimo kot proces, v katerem uvedemo in začnemo uporabljati informacijsko tehnologijo.

V digitalni dobi podjetja in posamezniki vsakodnevno uporabljamo nove tehnologije, kot so nova mobilna tehnologija, analiza masovnih podatkov, uporaba interneta stvari, umetna inteligenca ipd. Vsi dejavniki pripomorejo k večji konkurenčnosti podjetij in boljšim izdelkom in storitev za porabnike ter lažšanju vsakdanjih izzivov posameznikov. Tehnologijo lahko uporablja kdor koli, kadar koli in kjer koli. Digitalna doba podjetjem prinaša nove potencialne možnosti v oblikovanju novih procesov, ki omogočajo izpeljavo najrazličnejših poslovnih procesov, ki v preteklosti niso bile možne (Schmiedel in Vom Brocke, 2015).

Informatizacija omogoča tudi lažje povezovanje deležnikov med seboj, to so ljudje, izdelki, stroji itd. Povezljivost med deležniki je omogočena v realnem času, kadar koli, kjer koli, in sicer po celotni oskrbovalni verigi in v celotnem življenjskem ciklu izdelka ali storitve. Na ta način je podjetjem omogočeno, da svoje izdelke ali storitve lažje približajo potrebam oziroma željam strank in se jim lažje prilagodijo glede proizvedenih količin, dobavnih rokov in specifičnih zahtev (Zhou in drugi, 2018).



## 4.2 Informatizacija poslovnih procesov

Optimizacija procesov je ključnega pomena za ohranjanje konkurenčnega položaja podjetij, še posebej v zadnjih nekaj desetletjih, ko se informacijska tehnologija hitro razvija in tekmovalnost med podjetji izrazito povečuje. Informatizacija poslovnih procesov ima lahko velik pozitiven učinek na poslovne procese, saj omogoča večjo varnost podatkov in izboljšuje produktivnost v podjetjih. Informatizacija zahteva večji fokus na izvajanje procesov, kar povečuje zavedanje o delovanju podjetja in s tem nenehne izboljšave (Mazzarino in drugi, 2019).

Ob izogibanju ročnega vnosa podatkov se močno zmanjša tudi možnost človeških napak. Prav tako se ob implementaciji tehnologije, ki nam pomaga pri odločanju, izognemo napakam, ki bi jih lahko naredili zaradi subjektivnega odločanja (Mazzarino in drugi, 2019).

V članku, ki so ga napisali Mazzarino in drugi (2019), ki govori o trendih informatizacije poslovnih procesov, sem izluščila naslednja področja, ki so zanimiva tudi za gradbena podjetja:

- Kibernetska varnost: Tehnologija omogoča večjo varnost pred kibernetскими napadi na občutljive in zaupne podatke.
- Platforme za elektronske tenderje: Standardizacija tenderjev omogoča večjo transparentnost podatkov. Prav tako se ob enotnem procesu za vse deležnike zmanjša kompleksnost prijave na tender.
- Digitalizacija dokumentacije: Izogib papirnih dokumentov omogoča, da so vsi pomembni podatki zbrani na enem mestu v sistemu, prav tako pa digitalno poslovanje pripomore k manjšemu vplivu na okolje.
- Sistem za upravljanje skladišč (angl. Warehouse Management System): Prenos podatkov v enotni sistem za upravljanje skladišč pripomore k večji transparentnosti podatkov o materialih, prav tako pripomore k optimizaciji premikov materialov.
- Blockchain: Tehnologija omogoča kreacijo pametnih pogodb, ki omogočajo večjo varnost in transparentnost podatkov za vse deležnike, ki so udeleženi pri podpisu pogodb.

## 5 INFORMACIJSKI SISTEMI

Informacijski sistemi so sklopi strojne in programske opreme ter človeških virov, ki omogočajo zbiranje, obdelavo, shranjevanje in distribucijo informacij znotraj organizacij in med njimi (Laudon in Laudon, 2015).

V nadaljevanju bom na kratko opisala razvoj informacijskih sistemov in bolj detajlno opisala njihovo vlogo. Prav tako bom pod poglavje namenila tudi mobilni tehnologiji.

## 5.1 Razvoj informacijskih sistemov

Struktura informacijskih tehnologij, kot jih poznamo danes, se je razvijala več kot petdeset let skozi razvoj različnih računalniških platform. Razvoj informacijskih sistemov bom opisala v štirih časovnih obdobjih, kot jih opisujeta tudi Hirschheim in Klein (2012).

Prvo obdobje se je odvijalo od sredine šestdesetih do sredine sedemdesetih let prejšnjega stoletja. V tem času so se začeli pojavljati prvi oddelki, ki so se ukvarjali z informacijskimi sistemi, torej so se začele aktivnosti, povezane z informatizacijo. Predvsem pa je bil največji sprožilec dejstvo, da so v podjetjih začeli opazovati potrebo po izboljševanju programske in strojne opreme, ki med seboj nista bili konsolidirani. Prva procesa, ki sta bila informatizirana, sta management zalog in sistem, ki je obdeloval transakcije med podjetjem in kupci. Na začetku je bilo zaradi necentraliziranih podatkov take sisteme težko vzpostaviti, implementacija je bila dolgotrajna in draga (Hirschheim in Klein, 2012).

Naslednje desetletje je sledilo drugo obdobje. Največji dosežek je bil v tistem času osebni računalnik, ki je postal vedno bolj cenovno dostopen, zato so se počasi začeli širiti med podjetji. Mreža uporabnikov se je na ta način močno povečala. Zelo pomembno je dejstvo, da so podjetja začela vključevati v razvoj sistemov tudi svoje deležnike, kar je za kupce pomenilo izdelke oziroma storitve, ki so se začele bolj bližati njihovim potrebam. Še vedno pa razvoj informacijskih sistemov ni bil dovolj vključen oziroma usklajen s strategijo podjetij (Hirschheim in Klein, 2012).

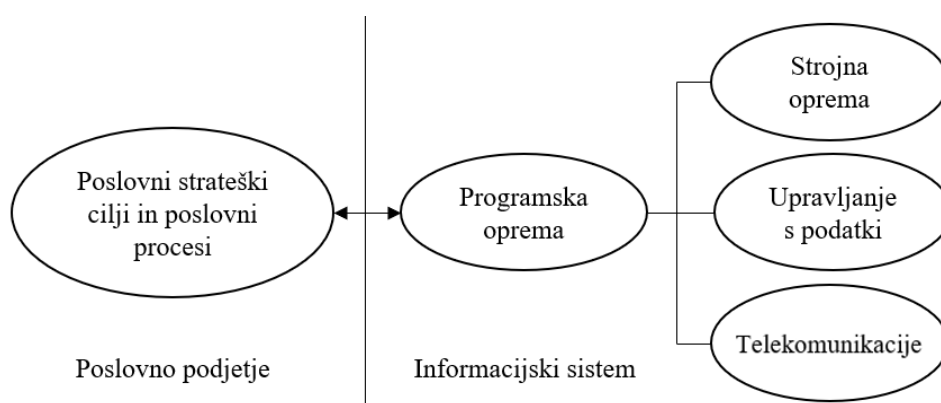
Tretje obdobje, od sredine osemdesetih let do devetdesetih let, so se osebni računalniki v podjetjih razvili do te mere, da so bili prisotni v večini oddelkov, vendar so imeli v večini vsak svoj sistem in še vedno niso bili centralizirani. To je pomenilo, da podatkov niso mogli uporabljati med oddelki, ker so se med seboj preveč razlikovali. Zato se je začel razvijati ločen oddelek, ki se je ukvarjal zgolj z informacijskimi sistemi, vodja tega oddelka pa je postal član uprave, odgovoren za informatiko (angl. Chief Information Officer). Zaradiboljšanja tehnologij so se zmanjšale marže, povečala se je konkurenca med podjetji, zato so začeli tudi korporacijsko strategijo povezovati s strategijo, povezano z informacijskimi sistemi (Hirschheim in Klein, 2012).

Od konca devetdesetih let naprej se odvija četrto obdobje. V tem času se je začel internet uporabljati tudi komercialno, kar je omogočilo veliko boljšo komunikacijo, prav tako tudi razvoj novih poslovnih modelov. To so podjetja izkoristila in začela spreminjati korporacijske strategije na način, da so čim bolj izkoristile nove tehnološke možnosti. Prav tako se je olajšalo širjenje informacij in znanja globalno, kar je močno pripomoglo k hitrejšemu razvoju. Podjetja so se prav tako začela bolj obračati h kupcu in se truditi, da jim omogočajo čim boljše izdelke oziroma storitve, ki so lahko veliko bolj personalizirani kot v preteklosti (Hirschheim in Klein, 2012).

## 5.2 Vloga informacijskih sistemov v podjetjih

V današnjem hitro razvijajočem se svetu lahko opazimo, da je uspeh podjetja oziroma njegove kapacitete pogojen z razvitostjo informacijskih sistemov, saj ti določajo okvirje oziroma kapacitete, v katerih se lahko podjetje razvija. Strateške spremembe in spremembe poslovnih procesov so neposredno povezane s spremembami v informacijskih sistemih, torej v programski opremi, strojni opremi, bazah podatkov in telekomunikaciji. Če te štiri komponente informacijskih sistemov niso dovolj razvite, se tudi procesi ne morejo fleksibilno spreminjati skozi čas. Opisano pa grafično predstavlja diagram na sliki 11 (Laudon in Laudon, 2015).

Slika 11: Povezava med informacijskimi sistemi in uspešnostjo podjetja



Vir: Laudon in Laudon (2015).

Zelo pomembno je, da si organizacija zada vnaprej planirane koristi, ki jih želi doseči z investicijo v informacijske sisteme ali tehnologijo. Mnogokrat namreč neposredne izboljšave v podjetju niso vidne čisto takoj na začetku implementacije. To pa seveda ne pomeni, da projekt ni bil uspešen in ne bo imel pozitivnih učinkov v prihodnje. Razlika med planiranimi in realiziranimi koristmi je lahko zelo velika, te koristi pa je izredno težko oceniti, saj so za razliko od tradicionalnih neoprijemljive. Zato jih je nemogoče obravnavati s klasičnimi računovodskimi praksami (Coombs, 2015).

Zaradi naštetih razlogov je pomembno tudi, da zmoremo po implementaciji ovrednotiti spremembe in znati oceniti, ali smo naložbo povrnili v zadostni meri, finančno ali nefinančno. V študiji Al-Yaseen in drugih (2008) ugotavljajo, da boljše vrednotenje projektov, povezanih z informacijsko infrastrukturo, izhaja predvsem iz boljšega zavedanja vodilnih in podpore nadrejenih. Iz tega lahko izhajamo, da so dobri managerski prijemi, pametno sprejemanje odločitev in sposobnost povezovanja znanja iz preteklih izkušenj v smiselne sklepe ključnega pomena. Pomembna pa sta tudi dolgoročen pogled in prilagajanje kazalnikov, ki so si jih člani tima zadali.

Informacijski sistem zbira in shranjuje podatke, ki jih potem obdeluje v zaposlenim smiselne in berljive informacije. Podatke torej povezujejo v smiselno celoto, iz katerih lahko

razberemo informacije, ki so pomembne za nas. Iz teh poročil lahko na primer razberemo izdelke, ki se najbolj prodajajo, in tako lažje identificiramo aktivnosti, ki so z njimi povezane. Pomaga nam tudi pri identifikaciji ključnih kupcev, ki jim nato lahko ponudimo več ugodnosti (Laudon in Laudon, 2015).

Kadar imajo podjetja razvite informacijske sisteme, jim ti omogočajo boljši položaj pred tekmeci. Delati bolj produktivno, imeti boljše stroškovno izhodišče, odzivati se na podlagi tržnih potreb v realnem času vodi do višje prodaje in dobičkov, ki jih tekmeci ne bodo mogli doseči (Laudon in Laudon, 2015). Na podlagi višjih dobičkov si lahko podjetja tako privoščijo dodatne investicije v informacijsko infrastrukturo, kar vodi v nadaljnje izboljševanje.

Mnogi podjetniki se pri sprejemanju odločitev zanašajo le na napovedi, pretekle podatke, v odločitvah se pojavlja tudi element sreče. Rezultat sprejemanja takšnih odločitev je zato lahko višek ali pomanjkanje zalog, kar vodi v slabo alokacijo dobrin in slabši odzivni čas. S tem lahko podjetje izgubi kupce in povečajo se operativni stroški. Informacijski sistemi pa lahko dodajo vpogled v podatke s trga v realnem času, kar vodjem omogoča veliko boljše podlago pri sprejemanju odločitev (Laudon in Laudon, 2015).

### **5.3 Dimenzije, ki določajo uspeh informacijskih sistemov**

Definiranje uspešnosti informacijskih sistemov je mogoče pogledati z več zornih kotov in dimenzij, ki se razlikujejo v mnogih raziskavah. Petter in drugi (2008) so identificirali šest dimenzij, ki določajo uspeh informacijskih sistemov. Te dimenzije so: kakovost sistema, kakovost informacij, ki jih pridobivamo iz sistema, kakovost podpornih storitev, uporaba sistema, zadovoljstvo uporabnikov in celotne koristi sistema, ki ga podjetje pridobi z implementacijo.

Kakovost sistema pomeni predvsem to, da ima sistem tiste karakteristike, ki smo si jih zadali kot pomembne. To so na primer fleksibilnost sistema in kakšen je odzivni čas, kako se ga lahko uporablja in kako hitro se ga je možno naučiti uporabljati, pomembna pa je tudi zanesljivost sistema (Petter in drugi, 2008). Pomembna metrika je tudi, kako hitro je sistem sposoben procesirati podatke in kako veliko število podatkov je sposoben agregirati naenkrat. Kakovost sistema lahko povežemo tudi z utilizacijo investicije, ki jo moramo vložiti ob implementaciji (DeLone in McLean, 1992).

Kakovost informacij pomeni predvsem kakovost izpisov, ki jih lahko pridobimo iz sistema. Ti so dobri in uporabni v primeru, da povzemajo relevantne podatke, so enostavni za interpretacijo, torej v nam čim bolj razumljivi obliki. Pomembno je, da iz njih pridobimo uporabne podatke za nadaljnje odločanje in predvsem, da so podatki natančni (Petter in drugi, 2008).

DeLone in McLean (1992) poudarjata tudi, da je pri podatkih pomembno, da si z njimi lahko pomagamo pri interpretaciji težav, s katerimi se soočamo, na podlagi tega pa lahko potem sprejemamo odločitve, ki so relevantne za reševanje izzivov. Informacije morajo biti zasnovane tako, da služijo vsem ravnam v podjetju na vseh delovnih mestih.

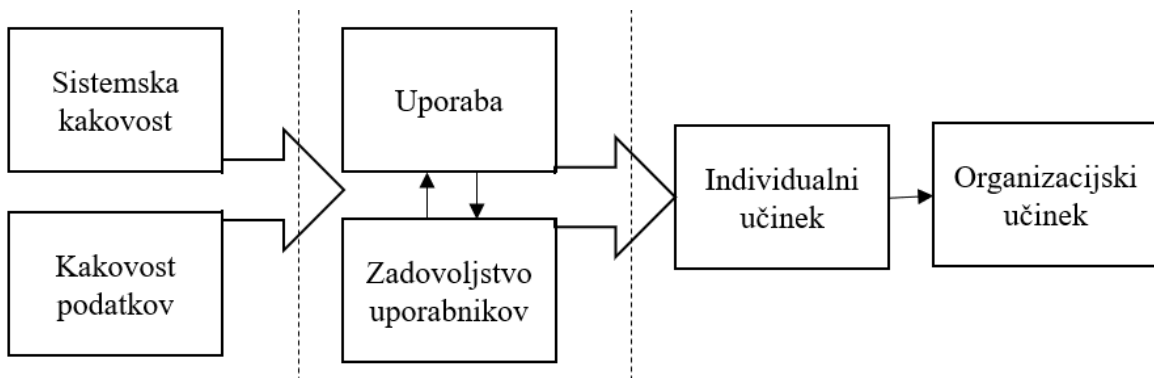
Kakovost storitev pomeni predvsem zanesljivost in odzivnost podpornih funkcij, torej oddelka informacijske tehnologije. Pomembno je tudi, da imajo potrebne kompetence oziroma dovolj tehničnega znanja za pomoč in so dovolj natančni pri reševanju težav (Petter in drugi, 2008).

Dimenzija uporabe sistema govori o tem, ali se sistem dovolj frekventno uporablja s strani kupcev in zaposlenih, prav tako zajema tudi vprašanje, če je sistem zaposlenim dovolj v pomoč, da ga je smiselno vzdrževati, in kakšne so najpogostejše oblike uporabe (Petter in drugi, 2008). Uporaba sistema se po DeLone in McLean (1992) deli na tisto, ki je rezultat v spremembah ali akcijah s strani managementa, druga vrsta uporabe je tista, ki sproži neke spremembe, tretja pa je uporaba, ki se ponavlja v vsakdanjem delu zaposlenih, torej v rutinskem smislu.

Zadovoljstvo zaposlenih oziroma individualni pogled na informacijske sisteme se nanaša predvsem na kakovost izpisov in podpornih služb (Petter in drugi, 2008). Seveda pa je lahko zadovoljstvo zaposlenih tudi relativno, glede na to, kakšen odnos ima zaposleni do uporabe nove tehnologije in sprememb. Vendar lahko v primeru, kjer informacijski sistem zaposlenemu pomaga pri odločitvah in mu skrajša delovni čas zaradi enostavnejših izpisov, govorimo o izboljšanjem zadovoljstvu zaposlenih (DeLone in McLean, 1992).

Celotne koristi sistema merijo, na kakšen način informacijski sistem izboljša zadovoljstvo in uspešnost posameznih deležnikov v podjetjih (Petter in drugi, 2008). Celotna uspešnost informacijskih sistemov je odvisna od mnogih deležnikov, kot so vodje, uporabniki, ki so zaposleni in spadajo pod različne oddelke, zaposleni, ki delujejo v informatiki, in zunanji sodelavci. Njihove vloge oziroma koristi, ki jih imajo od informacijskega sistema, se razlikujejo. Področja, ki jih posamezniki zasledujejo, so na primer: produktivnost zaposlenih, rast prodaje, zadovoljstvo končnih uporabnikov in zaposlenih na posameznih delovnih mestih oziroma oddelkih, kakovost storitev, koliko je bilo vpeljanih novosti, torej raven kreativnosti, količina prihrankov. Skupaj tvorijo sistem, ki skupno deluje v korist podjetja oziroma organizacije (Seddon in drugi, 1999). Na sliki 12 je diagram, ki slikovno prikazuje dimenzije, opisane v prejšnjih odstavkih.

Slika 12: Model uspešnosti informacijskih sistemov



Vir: DeLone in McLean (1992).

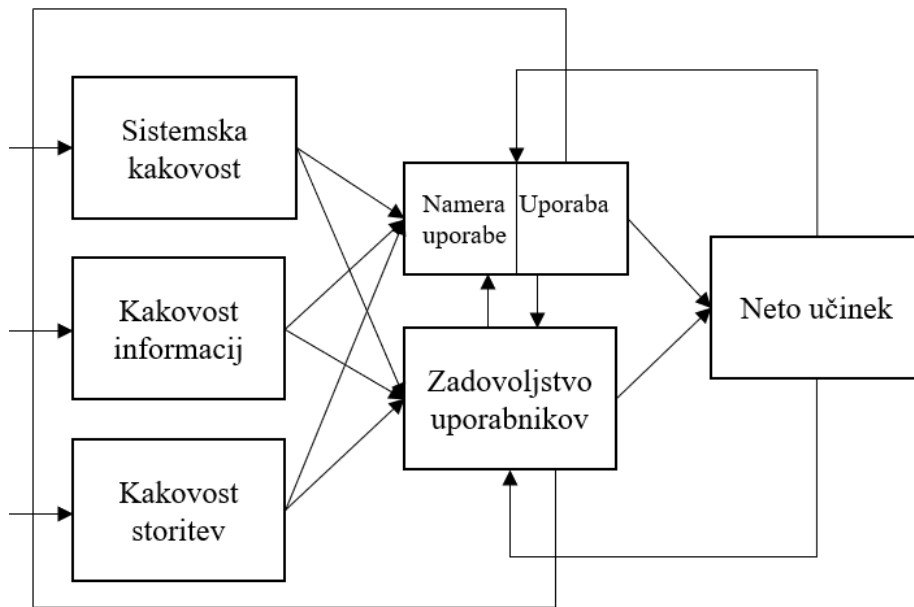
Kasneje sta DeLone in McLean (2016) dodala še dve dimenziji: namen uporabe in kakovost storitve, individualno korist in korist organizacije pa sta združila in zamenjala s celotnimi koristmi. Za združitev sta se odločila, saj informacijski sistemi ne vplivajo le na individualne zaposlene in celotno organizacijo, temveč tudi na delovne skupine (Ishman, 1996), povezavo med več organizacijami, panogami (Clemons in drugi 1993) in tudi kupce (Brynjolfsson, 1996). Uporabo sta razširila z namenom uporabe, saj ni nujno, da bo zaposleni informacijski sistem dejansko uporabljal, lahko pa odraža namen in željo po uporabi, v primeru, da vidi v informacijskem sistemu korist.

Informacijski sistemi so dinamični in se neprestano spreminjajo. Ker se med seboj prepletajo, je medsebojno povezane dejavnike težko zajeti v celoto. Zato sta DeLone in McLean (2016) na model dodala povratno zanko med celotnim učinkom, zadovoljstvom uporabnika, uporabo in namenom uporabe.

Model sta nato še naprej dopolnjevala. Prva sprememba je bila zamenjava celotnih koristi z besedo učinek, saj se »koristi« nanašajo le na pozitivne spremembe, ki pa niso vedno edine, ki se z implementacijo zgodijo; spremljajo jo lahko tudi nekateri negativni učinki. Dodala sta tudi dodatne povratne zanke iz uporabe in namena uporabe v vse tri variabilne dejavnike uspeha; kakovost informacij, sistema in storitev, saj se kakovost teh treh dimenzij neposredno prenaša na uporabo in namen uporabe (DeLone in McLean, 2016).

Na sliki 13 vidimo končno podobo diagrama. V nadaljevanju bom opisala njegove glavne sestavne dele.

Slika 13: Posodobljen model uspeha informacijskih sistemov



Vir: DeLone in McLean (2016).

V prvem delu so trije merilniki uspeha, in sicer kakovost sistema, informacij in storitve. Sistem sestavljajo značilnosti informacijskega sistema, na primer fleksibilnost sistema, kako enostavna je njegova uporaba in v kolikšni meri se lahko nanj zanesemo. Informacije so kakovostne takrat, kadar se lahko nanje zanesemo, jih lahko razumemo, so enostavne za interpretacijo in uporabne v danem trenutku. Kakovost storitev pa predstavlja podpora zaposlenih, ki so na voljo v primeru težav pri uporabi ali napak v delovanju informacijskega sistema. Merilniki za njihov uspeh so, kako so natančni, odzivni in do kakšne mere se lahko na njih zanesemo (DeLone in McLean, 2016).

Drugi del diagrama predstavljajo uporabniki. Uporaba meri, v kolikšni meri zaposleni dejansko uporabljajo informacijski sistem oziroma v kolikšni meri izkoriščajo prednosti njegove uporabe. Njihovo zadovoljstvo pa je odvisno od tega, koliko jim posamezna poročila in izpisi, ki jih pridobijo iz sistema, pomagajo pri delu in kako so zadovoljni s podporo, v primeru, da pri uporabi naletijo na težave (DeLone in McLean, 2016).

Tretji del predstavlja skupne pozitivne in negativne učinke. Relevantni merilniki učinkov so lahko na primer pomoč pri sprejemanju odločitev, zniževanje stroškov, izboljšana produktivnost, kreacija novih služb, izboljšana izkušnja kupcev in izboljšana pozicija podjetja na trgu. Vsi trije deli diagrama pa so povezani s povratnimi zankami, saj se posamezni elementi medsebojno povezujejo in vplivajo eden na drugega (DeLone in McLean, 2016).

## **5.4 Mobilna tehnologija**

Razvoj mobilne tehnologije ima vpliv na naše vsakdanje življenje, prav tako pa tudi na strokovnem področju. Pod mobilno tehnologijo sodijo naprave, ki jih uporabljamo tako, da jih držimo v rokah, na primer telefon in tablice. Z implementacijo takšne programske opreme povečamo sodelovanje oddelkov med seboj, poveča se pretok informacij, njihova kakovost in informacije v realnem času pa omogočajo tudi boljšo povezanost med njimi. Kadar podjetje upravlja z eno bazo podatkov, se izognemo izgubljenim ali ponovljenim informacijam, v programu so podatki v realnem času na voljo vsem deležnikom (Chen in Kamara, 2011). Z implementacijo programske opreme omejimo papirne tokove, kar pripomore k bolj trajnostnemu odnosu do okolja.

V gradbeništvu ima imetje podatkov na eni prenosni napravi posebej pomembno vlogo, saj se projekti dogajajo na gradbiščih na več mestih in ne le na sedežu podjetja, poteka lahko tudi več projektov hkrati na geografsko oddaljenih mestih. Zato je spremljanje dogajanja in napredka ključnega pomena. Razvoj izredno zmogljivih mobilnih naprav in njihove povezljivosti ima tako velik potencial za izboljšanje učinkovitosti in produktivnosti na gradbiščih (Chen in Kamara, 2011).

Študije primerov Bowden in drugih (2005) so pokazale, da mobilna tehnologija v gradbeništvu pomembno vpliva na povečanje procesne učinkovitosti na gradbiščih, omogočeno je zbiranje podatkov iz različnih mest hkrati in iz njih izdelava poročil. Prav tako je pričakovan donos naložbe visok. Kar je pri mobilni tehnologiji spodbudno, so relativno nizki stroški vpeljave in uporabe, prav tako sistemi praviloma niso zahtevni za uporabo.

## **6 PREDSTAVITEV METODOLOGIJE**

V prvem, teoretičnem delu magistrskega dela sem izvedla deskriptivno analizo teoretičnih področij. Povzela sem strokovno literaturo in znanstvene raziskave, ki so relevantne za obravnavano tematiko. Štiri glavna področja, ki sem jih raziskovala, so management poslovnih procesov, modeliranje poslovnih procesov, informatizacija poslovnih procesov in informacijski sistemi. V teoretičnem delu sem opredelila tudi, kako se te tematike med seboj povezujejo, kateri so ključni pozitivni učinki ob njihovi implementaciji v podjetjih in morebitni izzivi, na katere moramo biti pozorni.

Na podlagi obravnavanih teoretičnih področij sem zgradila empirični del. Teoretično podlago bom uporabila kot pomoč za iskanje konkretnih rešitev za obstoječe izzive v podjetju in oblikovala predloge, kako lahko proces prilagodijo za implementacijo novih rešitev.

Opravila bom pogovor z direktorjem in enim zaposlenim. V prvem delu intervjuja z direktorjem bom pridobila osnovne informacije o podjetju, s kakšnimi vrstami projektov se ukvarjajo, koliko imajo zaposlenih, organizacijsko strukturo podjetja ...



Drugi del pogovora z direktorjem in pogovor z zaposlenim bosta podobna; uporabila ju bom kot bazo za prepoznavanje ključnih procesov. To so procesi ali deli procesov, ki so najbolj pomembni in bi jih bilo smiselno obravnavati. Pogovarjali se bomo o tem, kako v podjetju Arcadia potekajo procesi in kakšne izzive imajo ob tem. Pridobila bom podatke o tem, kakšne so njihove vsakodnevne naloge, kako poteka tok komunikacije in poročanja in kje vidijo izzive v vsakdanjem delu ter kaj bi jim vsakdanjik olajšalo. Na podlagi tega bom identificirala procese, kjer opažajo največje izzive in bi jih bilo najbolj smiselno prenoviti.

Po opravljenih intervjujih bom za identificirane ključne procese ali dele procesov oblikovala modele, ki sledijo BPMN prenovljenih standardiziranih in informatiziranih procesov. Pri tem se bom opirala na raziskavo teoretičnih področij in informacij, ki sem jih pridobila od direktorja.

Prenovljene procese bom povezala z mobilno aplikacijo Gestione Cantieri. Zamislila si bom primer osnovnega projekta in podatke vnesla v aplikacijo. S posnetki zaslona bom ponazorila svoje predloge, na kakšen način jo lahko uporabljajo. Rezultat magistrskega dela bo predlog, na kakšen način lahko procese v podjetju standardizirajo in informatizirajo ob uporabi aplikacije.

## **7 PREDSTAVITEV GRADBENE PANOGE IN PODJETJA ARCADIA**

Obravnavano podjetje Arcadia deluje v gradbeni panogi, ki je specifična zaradi svoje projektne naravnosti in vpetosti v makroekonomsko dogajanje. V naslednjem poglavju bom opisala specifične panoge in obravnavano podjetje Arcadia.

### **7.1 Razvoj gradbene panoge**

Evropsko združenje gradbene dejavnosti (angl. European Construction Industry Federation, v nadaljevanju FIEC) s poročili predstavlja aktualne tematike na področju gradbeništva iz 28 držav; 24 držav je članic Evropske Unije, ostale države so še Švica, Norveška, Turčija in Hrvaška. Zadnje poročilo, ki je trenutno na voljo na FIEC (2022) najbližje predstavlja aktualno stanje panoge.

Do leta 2021 so podatki realni, za leto 2022 pa je prikazana ocena. Skupna vsota investicij v gradbeništvo v državah članicah Evropske unije je znašala 1457 milijard €, kar skupno predstavlja 10 % bruto domačega proizvoda (FIEC, 2022).

V tabeli 1 je prikazana odstotna rast panoge v večini evropskih držav. V letu 2020 so se investicije v panogi zmanjšale, v letu 2021 so se močno povečale, v letu 2022 pa se pričakuje padec investicij (FIEC, 2022).

Tabela 1: Vrednost investicij v gradbeništvu glede na prejšnje leto v EU-27\* (%)

	2018	2019	2020	2021	2022 (ocena)
Nove stanovanjske zgradbe	4,8	-0,5	-4,5	7,7	-0,1
Prenova in vzdrževanje	1,3	1,9	-1,7	4,1	2,9
Nerezidenčne zgradbe	3,1	3,7	-4,9	3,3	2,1

Vir: prirejeno po FIEC (2022).

\*EU-27 brez Grčije, Hrvaške, Romunije, Madžarske, Cipra, Estonije, Irske, Luksemburga, Malte in Slovaške.

Padec investicij v letu 2020 lahko pripišemo težavam gradbenih podjetij na različnih področjih. Izziv, ki se zadnjih nekaj let pojavlja v panogi, je najti delavce s pravimi kompetencami, to so tudi v podjetju Arcadia opredelili za velik izziv. Prav tako se je kasneje zaradi pandemije koronavirusne bolezni 2019 (angl. coronavirus disease 2019, v nadaljevanju COVID-19) dogajalo, da so bili delavci v karantenah in niso bili zmožni prihajati na delo.

Glede na to, da podjetje deluje v Sloveniji in Italiji, je bilo nekoliko oteženo tudi prehajanje državnih meja. Zaradi disrupcij, ki smo jim bili priča v oskrbnih verigah skozi težavno obdobje pandemije COVID-19, je v tem obdobju prihajalo do zamikov dobav in s tem težjega dostopa do ključnih surovin (FIEC, 2020). Pričakovan padec investicij v letu 2022 je rezultat disrupcije celotne dobavne verige, prav tako visoka cena energetskih virov in njihova nezanesljiva dobava (FIEC, 2022).

Italija ima največjo stopnjo investicij v gradbeno panogo v Evropski uniji, in sicer 12,1 %. Dominanten segment za italijanski trg so bile v letu 2022 renovacije in vzdrževanje. To je za podjetje Arcadia zelo spodbudno, saj renovacije in vzdrževanje predstavljajo večino projektov, ki jih izvajajo. V Italiji je ta segment znašal kar 22 % vseh gradbenih projektov (FIEC, 2022).

Gradbena panoga je specifična, saj je projektno naravnana. Ravno zaradi tega je v gradbeništvu izjemno pomembno, da imamo praktične izkušnje. Vsak projekt oziroma zgradba je drugačna in zahteva specifičen pristop. Praktično znanje je pomembno tudi zato, da lahko študenti začnejo prepoznavati posamezne specifikke oziroma pokazatelje različnih primerov uspešnih in neuspešnih projektov. Tako se lažje znajdejo v različnih okoliščinah in so tako bolj uspešni pri zaključevanju projektov (Shaaban, 2013).

Shaaban (2013) navaja, da je pri študiju gradbeništvu za uspešnost na praktičnih primerih zelo pomembna analiza študij praktičnih primerov. Poudarja tudi pomembnost prisotnosti na gradbišču in analizo prek opazovanja dogajanja. Prav tako je pri študiju pomembno, da

študentje med seboj sodelujejo v skupinah, saj si tako lahko med seboj pomagajo in delijo različne poglede.

Od konca prejšnjega tisočletja do danes se je v gradbeništvu močno povečalo število podizvajalcev (Pellicer in drugi, 2009). Tudi v podjetju Arcadia imajo večinoma zunanje izvajalce, saj so bolj fleksibilni in imajo specifična znanja. Predvsem jim ustreza, da so nekoliko bolj zanesljivi; zunanje podjetje bo namreč, tudi če pride do odpovedi, lažje nadomestilo delavca oziroma poslalo koga drugega, interno se težje prilagodijo.

Dokaz, da v gradbenih podjetjih sodelujejo večinoma zunanji izvajalci, je relativno majhno število zaposlenih v gradbeni panogi. V tabeli 2 vidimo število zaposlenih v 25 državah Evropske unije.

V Italiji so podjetja, ki delujejo v panogi gradbeništva, izredno majhna, in sicer 2,6 zaposlenega na podjetje, evropsko povprečje pa je 3,7 (FIEC, 2020). V tabeli vidimo, da je povprečno število zaposlenih v podjetjih, ki gradijo stanovanjske stavbe, nekoliko večje, in sicer 14,4, kar je nekoliko pod evropskim povprečjem, ki je 14,6.

## **7.2 Implementacija tehnologije v gradbeništvu**

V gradbeni panogi in na splošno se od podjetij v zadnjih nekaj desetletjih vse bolj pričakuje prilagajanje in bližanje strankam ter hiter odziv na njihove želje. Za gradbena podjetja se pojavlja potreba po tem, da svojim strankam omogočajo vse boljše storitve in izdelavo projektov tako, da njihove potrebe naslovijo čim bolj natančno. Prav tako trendi, ki se razvijajo v zadnjih letih, zahtevajo od panoge, da se začne na njih odzivati.

Flanagan (2004) je v svojem delu raziskoval glavne dejavnike, ki pospešujejo tehnološki razvoj panoge in bodo tudi v naslednjih letih zelo pomembni, to so na primer:

- urbanizacija, povečevanje mest in manjšanje ruralnih predelov,
- klimatske in okolijske spremembe,
- staranje prebivalstva,
- hitre tehnološke spremembe.

Z razvojem panoge in sledenjem trendom oziroma navedenim dejavnikom imajo v gradbeništvu možnost, da dvignejo percepcijo o panogi s strani gradbenih delavcev, prav tako pa tudi za splošno javnost. To pa je možno doseči z implementacijo tehnologije v panogo.

Gradbeništvu je izredno razdrobljena panoga. Zahteva veliko komunikacije s povezanimi podjetji, kot so dobavitelji materialov, strojev in druge opreme, stranke, podizvajalci, zunanje najeti viri itd. Gradbeništvu je tudi projektno naravnana panoga, kar se odraža v soočanju s težavami ob planiranju števila zaposlenih, ki so potrebni za delo na gradbiščih, koliko materiala bodo porabili, sledenju napredka projektov itd. (Al Marri, 2014).

Z implementacijo informacijskih sistemov se podjetja lahko izognejo odvečnemu številu zaposlenih na projektih, minimizirajo stroške, integrirajo aktivnosti, ki so povezane z različnimi gradbišči, ki se odvijajo istočasno in izboljšajo kakovost končanih projektov (Al Marri, 2014).

Integracija informacijskega sistema omogoča kreacijo podatkovnih baz različnih oddelkov v celotnem podjetju, na primer kadrovske službe, finance, proizvodnjo, stike s kupci, dobavitelji itd. Omogoča celosten pristop med vsemi ključnimi in podpornimi oddelki v podjetju. Podjetjem omogočajo tudi izboljšanje procesov, boljše poslovne rezultate, predvsem pa se izboljša učinkovitost nalog, ki se dotikajo podatkovnih baz in aktivnosti z njimi. Sistem nam omogoča, da podatke na najlažji način zberemo skupaj v strukturiranem in lahko berljivem poročilu (Xu in drugi, 2006).

Informacijski sistem omogoča podatke, ki so podjetju dostopni v realnem času in so v pomoč pri sprejemanju odločitev, in sicer vsem deležnikom naenkrat. Ker je temu tako, lahko vodje gradbišč do vseh informacij dostopajo kadar koli, tako da so lahko v največji meri prisotni na kraju gradnje. Prav tako so podatki zavarovani v oblaku in niso izpostavljeni zunanjim razmeram, ko so prisotni na gradbiščih; papir se lahko zmoči, strga ali ga odpihne. Prav tako so vsi možni podatki shranjeni v relativno majhni prenosni napravi, iz nje pa lahko dostopamo tudi do podatkov iz preteklosti, za razliko od papirnih rešitev.

Pri projektno naravnanih panogah je največja pozitivna lastnost informacijskih sistemov avtomatizacija planiranja finančnih investicij in zaposlenih, ki so potrebni na posameznem gradbišču. Pomembna prednost in prihranek stroškov pred naročanjem odvečnega materiala pa omogoča tudi avtomatizacija naročanja. Sistem nam omogoča odločitev pri izbiri najbolj relevantnih dobaviteljev, upravljanju s pogodbami in izdajo računov dobaviteljem. Na področju upravljanja s človeškimi viri nam poenostavlja obračun plač, evalvacijo uspešnosti, bolniških odsotnosti in podobno.

Integracija procesov znotraj organizacije in uspešen prenos znanja in izkušenj sta izredno pomembna, zato sta uvedba informacijskega sistema in prenos znanja neposredno povezana; informacijski sistem se ukvarja predvsem z managementom fizičnih, management znanja pa bolj z neoprijemljivimi sredstvi. Znanje je ključno za izboljšanje učinkovitosti organizacije, in sicer z zbiranjem in integracijo znanja. Informacijski sistem pa izboljšuje integracijo poslovnih konceptov v poslovanje. Je orodje, ki nam omogoča zajeti, razširiti in prenašati znanje na druge (Al Marri, 2014).

Mobilne aplikacije predstavljajo platformo, ki omogoča skupno upravljanje procesov vseh deležnikov in lokacij; tako gradbenih kot pisarniških. S platformo lahko med seboj komunicirajo in si delijo informacije prek več mobilnih naprav naenkrat. Omogoča tudi kreacijo poročil in skupen repozitorij znanja, ki ga lahko uporabijo za nadaljnje projekte (Dwivedi, 2001).

### **7.3 Kratka predstavitev podjetja Arcadia**

Podjetje Arcadia je manjše gradbeno podjetje z močno dolgoročno vizijo, locirano v Italiji. V zadnjih treh letih je začelo hitro rasti, zato je ključnega pomena, da so njihovi procesi prilagojeni na spremembe. Zastavljeni morajo biti tako, da so fleksibilni in agilni ter pripravljeni za nadaljnjo rast. Zaradi rasti v podjetju ne zmorejo več v zastavljenem času izpolnjevati vseh naročil, zato je povečanje učinkovitosti pri jih ključnega pomena.

Njihovi projekti se odvijajo na več lokacijah. Približno polovica projektov traja okoli pol leta, ostali pa teden ali dva. Primeri projektov so na primer obnove fasad, streh, izolacij in postavljanje fotovoltaičnih panelov, menjave oken. Največ projektov izvajajo v segmentu prenov in vzdrževanja.

Njihovi procesi so večinoma vodeni ročno, podatkov glavni deležniki večinoma nimajo zavedenih v centralizirani bazi podatkov. Zaradi povečanega števila projektov ne zmorejo več dohajati izpolnjevanja vseh naročil.

Zaradi povečanega obsega dela imajo prav tako težave s pomanjkanjem kadra s pričakovanimi kompetencami oziroma specifičnim gradbeniškim znanjem. Slednje je, kot omenjeno v poglavju iz teoretičnega dela, težava tudi v drugih državah v Evropski uniji. Pojavljajo se tudi jezikovne bariere, saj je sedež podjetja v Italiji, potrebno pa bi bilo, da lahko zaposleni komunicirajo tudi v slovenskem jeziku, saj so nekateri projekti in najete zunanje delovne enote v Sloveniji.

V podjetju se je zaradi oteženega obvladovanja izvedbe projektov pojavila potreba po informatizaciji. Rešitev za to je implementacija sistema za spremljanje operativnih procesov na gradbiščih, izbrana rešitev je implementacija mobilne aplikacije. Na kakšen način bi jo lahko implementirali in na katerih področjih, bom predstavila v nadaljevanju magistrskega dela.

## **8 PREDLOGI ZA IMPLEMENTACIJO APLIKACIJE**

Rešitev za podjetje Arcadia je informatizacija in standardizacija poslovnih procesov. Identificirala sem glavne procese oziroma dele procesov, ki jih lahko izboljšajo s pomočjo implementacije aplikacije Gestione Cantieri. To sta krovna procesa pred izvedbo projekta in po njej, sledenje materialnih tokov in obračun plač.

V nadaljevanju bom podrobneje opisala, kako bi aplikacija konkretno pomagala podjetju in na kakšen način jo lahko implementirajo, ter kazalnike, s katerimi lahko merijo uspešnost spremembe procesov.

## **8.1 Razlogi za predlog prenove poslovnih procesov z implementacijo mobilne aplikacije**

V gradbeni panogi so posamezni projekti razdrobljeni po različnih lokacijah in so v različnih fazah napredka. Zato je ključnega pomena razumeti status posameznega gradbišča v realnem stanju; kako napredujejo, katere materiale porabljajo in jih bodo v prihodnosti, koliko delavcev je na lokaciji itd. V preteklosti so lahko napredek gradbišč spremljali zgolj s prihodom na lokacijo, tako da niso imeli celostne slike dogajanja.

Gradbeništvo je panoga, zanimava za raziskovanje v logistiki predvsem zato, ker lahko vidimo dva glavna toka podatkov oziroma materialov. Prvi je planiranje surovin, ki predstavljajo vhodne materiale za potrebe gradbišč, drugo področje pa je interna logistika oziroma procesi, ki potekajo na gradbišču (Persson in drugi, 2010). Seveda se pomembno povezuje in prepletata, optimizirani procesi pa lahko predstavljajo veliko prihrankov.

Z napredovanjem mobilne tehnologije se je v zadnjih dveh desetletjih močno izboljšala dostopnost do podatkov na gradbiščih v realnem času. V izbranem podjetju so zaznali potrebo po večji sledljivosti podatkov in napredka, zato bom v svojem delu pripravila konkretne predloge, na kakšen način bi lahko svoje procese prilagodili, da bi dosegli večjo transparentnost in učinkovitost procesov z mobilno aplikacijo Gestione Cantieri.

## **8.2 Aplikacija Gestione Cantieri**

V podjetju zares potrebujejo deljenje informacij o gradbenih projektih, ki se izvajajo, na primer stroškov, potrebnih človeških in materialnih virih in časovnem planu, prav tako pa učinkovito medsebojno komunikacijo, kar tehnološke rešitve za upravljanje virov na gradbiščih vsebujejo. Kot rešitev za podjetje Arcadia predlagam aplikacijo Gestione Cantieri. To je italijanska spletna in mobilna aplikacija, ki bi jim pomagala obvladovati dogajanje na gradbiščih. Njena uporaba je zastavljena intuitivno in enostavno. Dobra lastnost aplikacije je tudi, da se lahko naloži na vsak telefon ali tablico, ki ima dostop do interneta ali se do nje dostopa prek spletnega brskalnika. Podjetjem implementacija razen nakupa ne predstavlja posebnih dodatnih stroškov, saj je cena nakupa aplikacije enkratna in ni odvisna od števila naprav, ki so nanjo povezane.

Najpomembnejša povezava, ki jo dosežemo z implementacijo mobilne aplikacije, je povezava med gradbiščem, pisarnami v upravi in oskrbno verigo. Podjetjem v gradbeni industriji lahko implementacija programske opreme pomaga predvsem na treh področjih:

- planiranje: priprava na gradbeni projekt, planiranje stroškov in potrebnih materialov,
- izvajanje projekta: spremljanje porabe materialov in zaloge, števila delovnih ur delavcev,
- finančni vidik: spremljanje nastalih stroškov, podatkovna baza za zmanjševanje tveganj pri planiranju stroškov pri nadaljnjih projektih.

Informacije se iz mobilne aplikacije na terenu neposredno sinhronizirajo s sistemom, ki ga vodijo v pisarni. Informacije v aplikacijo vnese odgovorni na terenu, ki se prenesejo v sistem v krovni organizaciji v obliki poročila.

Sistem je sinhroniziran z vsemi napravami, ki so povezane v skupno bazo podatkov, ne glede na lokacijo. Tako ne prihaja do zakasnitve pretoka informacij z gradbišč do pisarne, s čimer imajo trenutno precej težav.

V nadaljevanju bom opisala tri procese, kjer sem identificirala največ izzivov. To sta dva krovna in dva podporna procesa. Krovna predstavljata aktivnosti pred izvedbo projekta in po njem, podporna pa sta premiki in poraba materialov med projektom in beleženje ur in obračun plač zaposlenih.

Z BPMN bom orisala predloge, kako bi s pomočjo aplikacije lahko prenovili in optimizirali procese, in podala predloge, na kakšen način bi lahko merili uspešnost novega sistema s pomočjo spremljanja in nadzora. Prav tako bom svoje ugotovitve podprla s posnetki zaslona iz aplikacije, kjer sem vnesla podatke za osnovni, reprezentativni projekt.

### **8.3 Predlogi za implementacijo aplikacije na procesih pred izvedbo projekta in po njej**

Pred začetkom projekta bi lahko s pomočjo aplikacije bolj natančno in učinkoviteje planirali vire, ki jih bodo potrebovali skozi celoten projekt. Kot že omenjeno, aplikacija predstavlja tudi zakladnico znanja, s katero si lahko pomagajo za učinkovitejše planiranje glede na porabo virov iz prejšnjih podobnih projektov.

Predvsem to velja za nekoliko manj zahtevne oziroma bolj predvidljive projekte, ki jih opravljajo bolj frekventno. To so na primer gradnje zidov, popravila streh, obnova stare ali izdelovanje nove fasade itd.

Pred začetkom projekta je treba opraviti projektno planiranje; s pomočjo preteklih podatkov analizirajo porabo materiala iz prejšnjih, podobnih projektov, in potrebe vnesejo v aplikacijo. Kot rezultat planiranja je iz aplikacije mogoče kreirati poročilo, ki služi kot skupek informacij, in povezavo s stroški, povezanimi z materiali. S tem je tudi vodstvu olajšano delo, saj lahko pred začetkom projekta pridobijo informacije na strukturiran način v zapisu, ki je enostaven za interpretacijo.

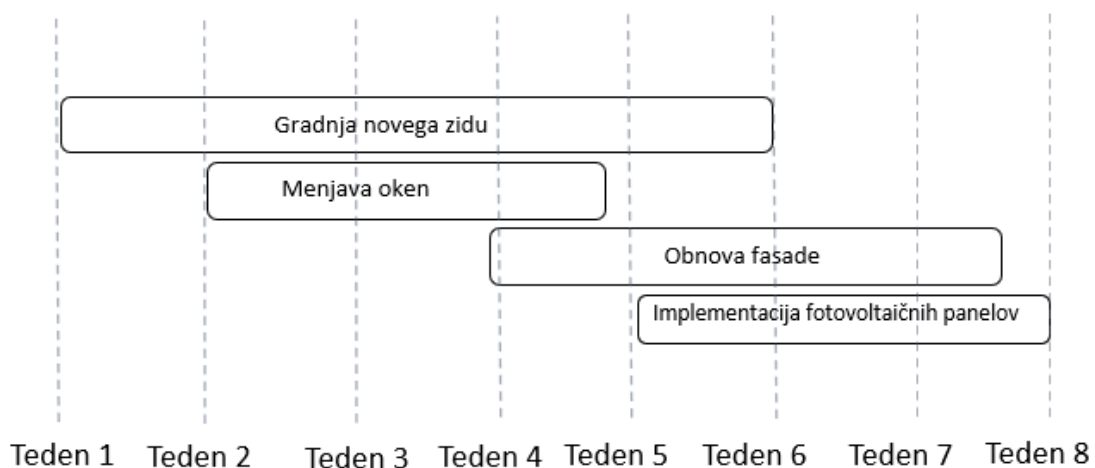
Brez uporabe aplikacije planiranje projektov poteka predvsem po občutku, na podlagi preteklih, že izvedenih podobnih projektov. Tudi časovne roke so določili po občutku, materiale so naročili na podlagi preteklih porab, tudi pogodbo z zunanjim podjetjem, kjer najemajo delavce, so podpisali s podobnim številom zaposlenih kot v preteklih podobnih projektih.

V nadaljevanju bom izpostavila nekaj pogledov, ki sem jih identificirala kot pomembne pri planiranju pred začetkom izvajanja projektov. Ob pridobljenem povpraševanju je pomembno, da projekt najprej umestijo v časovni plan glede na ostale projekte, ki so že v teku oziroma planirani. Za vodstvo je namreč pomembno, da imajo širšo sliko o različnih projektih na višji ravni.

Glede na to, koliko zaposlenih imajo na razpolago in kakšen je časovni plan, ki ga pričakuje stranka, lahko določijo število polno zaposlenih delavcev, ki bodo delali na projektu, in koliko časa bo projekt trajal.

To omogoči vodstvu lažje odločanje, katere projekte izbrati in kako jih prioritizirati. Ti se lahko glede na razpoložljivost zaposlenih in specifikko projekta tudi prekrivajo ali pa se mora najprej en končati, preden se lahko začne drugi. V diagramu na sliki 14 je prikazana hierarhija med posameznimi projekti.

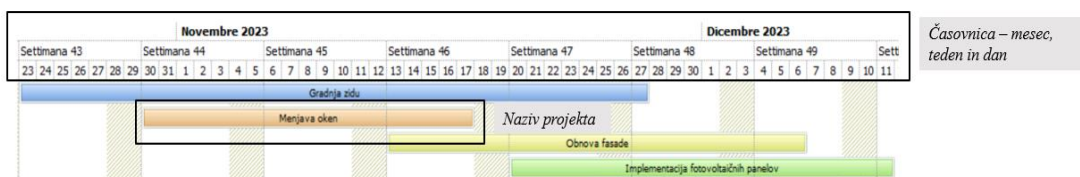
*Slika 14: Prikaz časovnega razporeda projektov*



*Vir: lastno delo.*

V nadaljevanju magistrskega dela bom poleg razlage v besedilu dodajala tudi slikovno gradivo, ki so posnetki zaslona iz aplikacije Gestione Cantieri. Za primer enostavnega projekta sem izbrala obnovo fasade. Na sliki 15 je prikazana časovnica razporeda projektov iz aplikacije.

*Slika 15: Posnetek zaslona iz aplikacije: prikaz časovnega razporeda projektov*



*Vir: lastno delo.*



Predlagam tedenski usklajevalni sestanek, kjer sodelujejo direktor, vodja gradbišč in zaposlena v režiji. Sestanek je namenjen pregledu pridobljenih povpraševanj preteklega tedna, prioritizaciji in umeščanju v časovni plan, ki je uprizorjen na sliki 15.

Na podlagi preteklih izkušenj na usklajevalnem sestanku pripravijo oceno človeških in materialnih virov, ki bi jih potrebovali, da lahko sestavijo ponudbo za stranko. Kalkulacijo potrebujejo za konkretno predajo informacij za stranko. Prvi osnutek ponudbe opravi direktor.

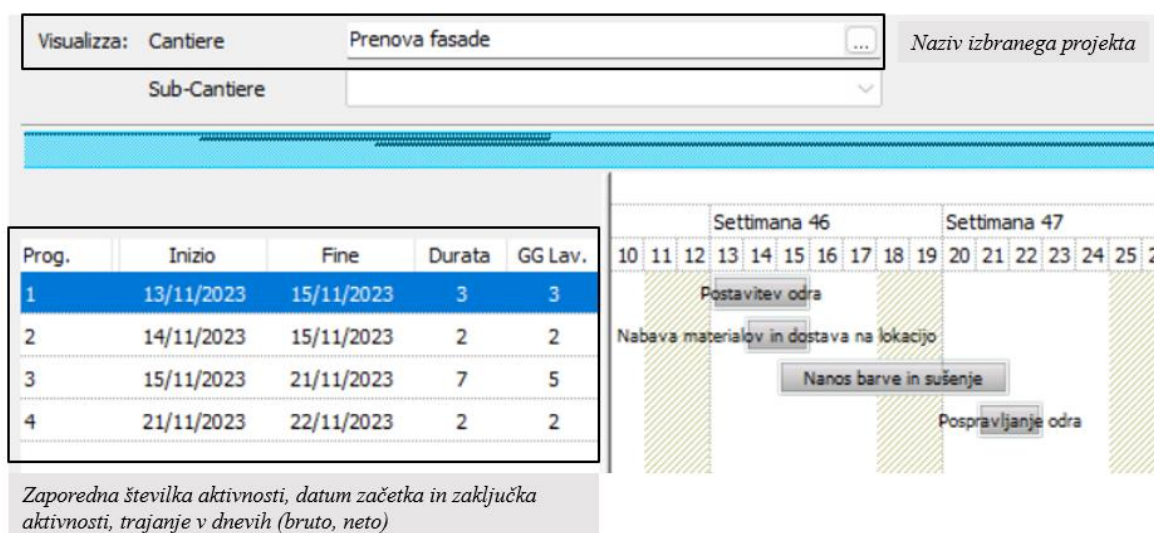
Kreirano ponudbo stranki predstavijo in se z njimi uskladijo na sestanku, kjer sta vključena direktor podjetja in vodja gradbišča. Stranki na sestanku predstavijo njihov časovni plan, okvirno ceno projekta in se pogovorijo o specifikah, ki jih stranka zahteva. Ko se dogovorijo o vseh potrebnih ključnih elementih s stranko, sledi bolj detajlna analiza in projektiranje, ki ga opravi zaposleni, ki je odgovoren za projektiranje.

Projektno planiranje je sestavljeno iz naslednjih dveh aktivnosti:

- točna specifikacija obsega dela in z njim povezanih aktivnosti po posameznih korakih,
- sestava projektnega plana, kjer določijo časovnico, ključne mejnike oz. cilje, ki jih želijo doseči v določenih časovnih okvirjih.

Na sliki 16 je posnetek zaslona iz aplikacije. Projekt je razčlenjen na aktivnosti, te pa so časovno ovrednotene.

*Slika 16: Posnetek zaslona iz aplikacije: razčlenitev projekta na aktivnosti in njihovo časovno ovrednotenje*



*Vir: lastno delo.*

S slike 16 je razvidno, da projekt »Obnova fasade« traja 12 delovnih dni, sestavljen je iz štirih krovnih aktivnosti. Na podlagi analize kompleksnosti projekta in časovnih preferenc

stranke lahko ugotovijo točno število delavcev za polni delovni čas, na podlagi česar lahko podpišejo pogodbo z zunanje najetim podjetjem, kjer najemajo dodatno delovno silo.

Pri projektne planiranju zaposlenih, ki jih bodo potrebovali na projektu, se morajo najprej odločiti glede dolžine delovnega dne in števila delovnih dni na teden (premisli je treba tudi na primer izvzetje dela prostih dni). Nato morajo projekt razčleniti na posamezne naloge in oceniti čas, ki ga potrebujejo za dokončanje.

Pri identifikaciji produktivnosti posameznih delavcev morajo biti pozorni na njegove pretekle izkušnje, kakšni so pogoji dela na posamezni lokaciji in kakšna oprema je na voljo. Nato morajo identificirati profile delavcev oziroma specifične spretnosti, ki jih potrebujejo (na primer vozniki z izpitom s kategorijo C, znanja pri delu na višini, delo z električnimi napeljavami ...). Pomembno je, da v kalkulacijo dodajo možnost bolniških odsotnosti ali nemožnosti dela zaradi vremenskih razmer. Projektne planiranje zaposlenih izvede zaposlena v režiji.

Posamezne naloge in njihovo trajanje lahko vnesejo v aplikacijo, kar jim lahko močno pomaga pri planiranju potrebne delovne sile. Pomembno je, da planirano število delavcev spremljajo in plan prilagajajo glede na napredek dela. S podatki iz kalkulacije in časovnico se uskladijo s podjetjem, kjer najemajo zunanje izvajalce, sledi podpis pogodbe z njimi in izvedba dela po dogovorjenih pogojih.

Osnova za projektne planiranje materialov je prav tako razčlenitev projekta na manjše segmente. Zaposleni, ki je odgovoren za projektiranje, izdelava podrobnejši arhitekturni načrt s točnimi merami in specifikacijami. Ta načrt je baza za identifikacijo materialov, ki jih potrebujejo za posamezni korak v gradnji. Ko imajo na voljo listo materialov, ki jih bodo potrebovali, jo lahko primerjajo z materiali, ki jih že imajo na voljo v skladišču. V nasprotnem primeru je naslednji korak vnos naročil v sistem.

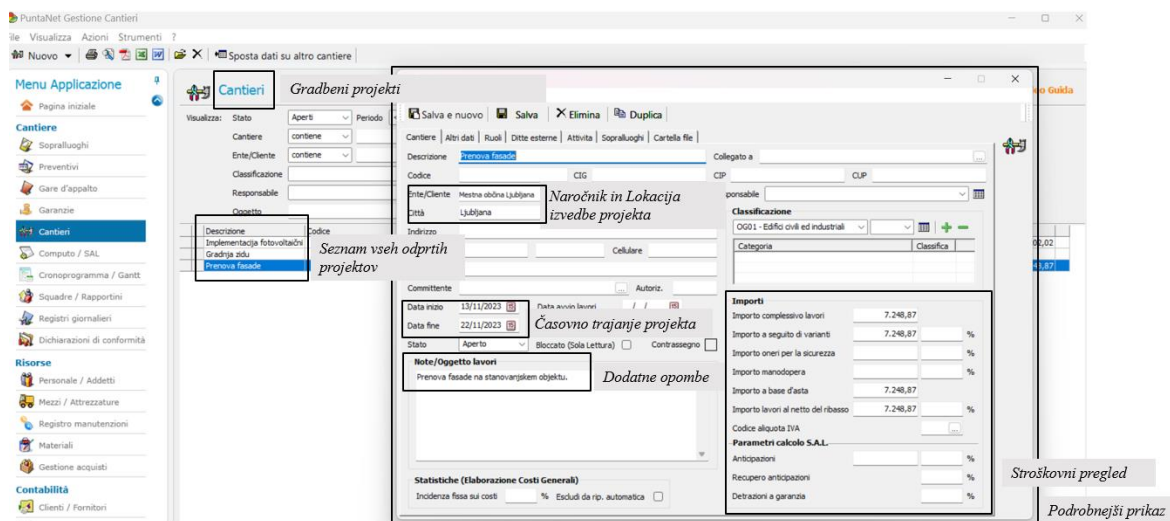
V kalkulacijo je pomembno je všteti tudi možnost, da se kakšen material uniči, npr. zmoči, raztrese, razbije. Tudi pri materialih je pomembno, da količine v času gradnje spremljajo in plan prilagajajo glede na realno porabo.

Po projektiranju bi vse pridobljene podatke posredovali stranki, kjer bi se konkretno dogovorili za datum izvedbe projekta, ceno in plačilne pogoje. Na tem pogovoru s stranko je prisoten direktor. Po uskladitvi je pomembno, da posodobijo pregled projektov, ki sem ga orisala na slikah 14 in 15.

Končni rezultat pred začetkom projekta je vnos projekta in pridobljenih informacij v sistem, ki služi kot skupek vseh informacij, ki so jih pridobili. To kreira zaposlena v režiji. Beleženje vseh informacij je pomembno tudi zato, da lahko finančno ovrednotijo smiselnost projekta in uspešnost lažje primerjajo s podobnimi projekti.

Končni rezultat je prikazan na posnetku zaslona iz aplikacije na sliki 17. Zavihek »Cantieri« pomeni »Gradbeni projekti«. V tem zavihku je pregled vseh trenutno odprtih projektov, z dvoklikom pa se odpre podrobnejši pogled izbrane postavke. Iz podrobnejšega pregleda je razvidno časovno trajanje projekta, naročnik in lokacija izvedbe, dodatne opombe in stroškovna kalkulacija.

*Slika 17: Posnetek zaslona iz aplikacije: pregled gradbenih projektov in podrobnejši pogled enega izmed njih*



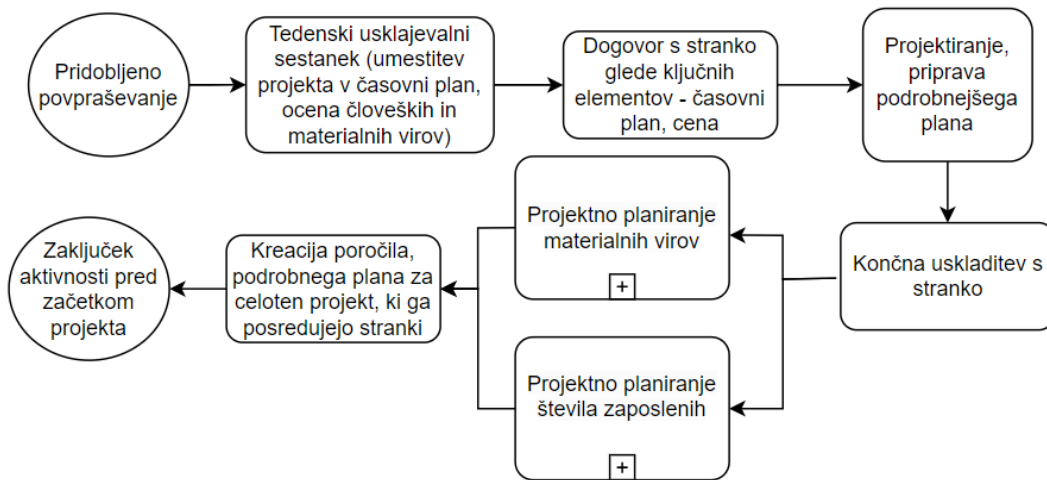
*Vir: lastno delo.*

Vhodni proces se izvrši enkrat. Trajanje cikla je ocenjeno glede na naslednja časovna trajanja:

- enkrat na teden poteka prioritizacija in umeščanje na časovni plan na tedenskem sestanku;
- v drugem tednu se zgodi usklajevalni sestanek s stranko;
- priprava podrobnejšega plana poteka v tretjem in četrtem tednu (projektno planiranje zaposlenih in materialov);
- v petem tednu se končno uskladijo z zunanjim podjetjem za človeške vire, ki jih potrebujejo;
- v naslednjem tednu pripravijo končno poročilo.

Skupno trajajo aktivnosti pred izvedbo projekta šest tednov. Lastnik vhodnega procesa, ki se zgodi pred izvedbo projekta, je direktor podjetja. Na sliki 18 je prikaz modela BPMN opisanega procesa.

Slika 18: Model vhodnega procesa pred začetkom projekta

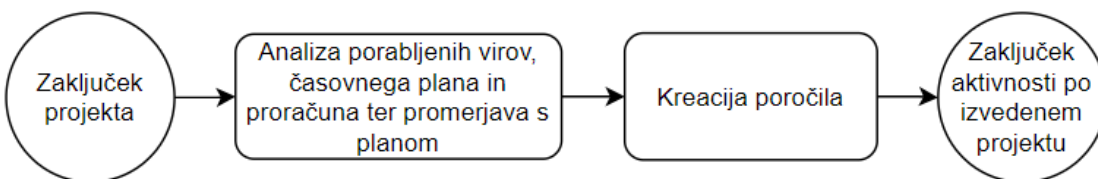


Vir: lastno delo.

Po koncu projekta je pomembna analiza porabljenih virov in primerjava s planom, ki jo s pomočjo aplikacije Gestione Cantieri kreira zaposlena v režiji. Če se plan in realizacija močno razlikujeta, je pomembno, da plan ustrezno prilagodijo za nadaljnje projekte in ugotovijo razloge za odstopanje od plana.

Na koncu projekta so pomembne tudi primerjava z ustreznostjo časovnega okvirja, ki so si ga zadali na začetku, kalkulacija predvidenega in realiziranega proračuna in splošna kakovost izvedenih del. Na sliki 19 je prikazan model BPMN opisanega procesa. Proces se zgodi enkrat in traja štiri ure. Lastnica procesa je zaposlena v režiji.

Slika 19: Diagram procesa aktivnosti po koncu projekta



Vir: lastno delo.

Na koncu projekta je koristno, da pridobimo naročnikovo povratno informacijo glede zadovoljstva izvedbe projekta. Na ta način lahko omogočijo izboljšave v procesu, pomembno pa je, da identificirajo področja za izboljšavo in jih v prihodnje tudi implementirajo.

Zadovoljstvo naročnikov lahko preverijo s pomočjo nekaj zastavljenih vprašanj prek elektronskega sporočila. Stranke je smiselno vprašati:

- o zadovoljstvu s kakovostjo izvedenega projekta,
- o zanesljivosti in korektnosti delavcev,
- o ustreznosti časovnega plana itd.

Da bi lahko pravočasno identificirali, ali so procesi neučinkoviti ali postajajo rigidni, je pomembno, da implementiramo kazalnike, s katerimi procese spremljamo tudi po sprememb. Nanašajo se predvsem na izboljšanje učinkovitosti časovnega planiranja in planiranja virov.

Prvi kazalnik, ki pokaže natančnost časovnega načrta projekta, je primerjava prvotnega plana z realiziranim. V podjetju se namreč soočajo z izzivi, povezanimi s časovnim planiranjem projektov. Z implementacijo tedenskih usklajevalnih sestankov in časovnim vrednotenjem posameznih aktivnosti znotraj projektov je predvideno, da se bo realiziran časovni plan bolj približal realiziranemu.

Drugo pomembno merilo za uspešnost projekta je spremljanje stroškov. Na podlagi spodnjega merila je razvidno, ali je bil projekt izveden v skladu s planiranim proračunom, pod ali nad njim. Pomembna je tudi analiza konkretnih razlogov za odstopanje od planirane kalkulacije, ki je bila kreirana pred začetkom projekta. Iz enačbe (1) bi pridobili, kolikšno je odstopanje realiziranih stroškov od planiranih. Če je vrednost kazalnika pod 100% pomeni, da so bili realizirani stroški manjši kot planirani. V nasprotnem primeru pa je vrednost kazalnika nad 100%.

$$\text{Natančnost stroškovnega plana} = \frac{\text{planirani stroški}}{\text{realni stroški}} \times 100 \quad (1)$$

Tretje merilo je stopnja izkoriščenosti materialov (angl. Material Utilization Rate). Tukaj porabljeni material primerjamo s celotnim materialom, ki ga imamo na voljo na gradbišču. Višji, kot je odstotek izkoriščenosti materialov, manj materialov je treba premakniti z gradbišč ali v skladišče ali jih zavreči. Višji odstotek pomeni boljšo utilizacijo sredstev, prav tako pa tudi večje prihranke.

Četrto merilo je kvalitativno, in sicer zadovoljstvo kupcev s končnim izdelkom. Informacije za ta kazalnik pridobijo iz odgovorov na vprašanja iz vprašalnika, ki ga pošljejo kupcem po končanem projektu. Vprašanja se nanašajo na zadovoljstvo naročnika z delavci, kakovost končnega izdelka in držanje časovnega plana.

Zadnji kazalnik so skupni odpadki materialov (angl. Total Material Waste). S tem kazalnikom izmerijo količino odpadkov, ki nastanejo med izvedbo projekta zaradi neporabljenega materiala, ki ga je treba zavreči. Z zmanjševanjem količine odpadkov povečajo prihranke, prav tako pa tudi zmanjšajo vpliv na okolje.

Ko se proces izvedbe projekta zaključi, je pomembno, da ne pozabimo na osnovni cikel procesnega managementa. Vedno je potrebno, da se vrnemo nazaj in proces ponovno pregledamo.

Na ta način je omogočeno, da pravočasno identificiramo dele procesov, ki lahko postanejo neučinkoviti. S tem podjetje ohranja kulturo, ki omogoča novosti in izboljšave. Zaposleni se tako počutijo bolj zavzete, več pozivajo k izboljšavam, prispevajo svoje ideje, procesi pa ostajajo bolj učinkoviti. S ponovnim zagonom cikla lahko izločimo neučinkovitosti, ugotovimo, kje so ozka grla, izpeljemo pa lahko strategije za njihovo eliminacijo.

#### **8.4 Predlogi za implementacijo aplikacije na procesu »premiki in poraba materialov«**

V podjetju Arcadia so se zaradi povečanega števila projektov začeli soočati s težavami pri sledenju materialov. Imajo večje število gradbišč kot doslej, zato je tudi poraba materialov večja in sledenje še bolj kompleksno. V naslednjem poglavju bom opisala, na kakšen način rokujejo z različnimi materiali, identificirala glavne izzive, s katerimi se srečujejo, in analizirala tri podprocese, ki se povezujejo s premiki in porabo materialov.

Trenutno imajo procese, ki so povezani s premiki in porabo materialov, precej nedefinirane in razdrobljene. Z aplikacijo bi omogočili unifikacijo procesov, ki omogoča povezavo z enotno bazo podatkov. Za uporabo aplikacije na terenu bi bil odgovoren en zaposleni, in sicer vodja gradbišč, ki bi se gibal med gradbišči. Uporaba aplikacije bo omogočila tudi neposredno povezavo med gradbišči in upravo, kar jim sedaj manjka.

V podjetju so trenutno procesi, povezani s sledenjem porabe materialov, zamudni, vse premike delajo po občutku, ustno, prek telefonskih klicev oziroma porabi sledijo približno po izstavljenih računih na podlagi naročil. Stanje je pomešano, količina in lokacija materialov nista povsem jasni, zato prihaja do nepotrebnih premikov. Včasih zalog nimajo zabeleženih, se kaj ne najde, zato izvedejo nepotrebne dodatne nakupe, ki se jim da s pomočjo natančnega beleženja lažje slediti.

Aplikacija za podjetje Arcadia predstavlja rešitev, ki jo potrebujejo, saj se podatki v realnem času sinhronizirajo. Posledično ne bo več prihajalo do izgubljenih podatkov, prav tako jim bodo olajšane odločitve.

Prvi podproces, ki je brez uporabe aplikacije manj učinkovit, je naročanje materialov. Direktor je izpostavil, da se preveč materiala naroča in meče stran. Lastnica procesa naročanja bo zaposlena v režiji, proces se ponovi vsakič, ko odda naročilo v sistem. Vnos naročila v sistem traja 10 minut.

Materiali, ki se uporabljajo frekventno, se večinoma ne skladiščijo in jih naročajo ravno ob pravem času (angl. just in time – JIT). V sistemu je možno nastaviti tudi avtomatska naročila. Na ta način se lahko izognejo ročnemu delu, kar zmanjša možnost napak in skrajša

čas, namenjen naročanju. Z optimizacijo naročanja bi se jim prav tako zmanjšale zaloge, kar dodatno zmanjšuje stroške hranjenja zaloge v skladišču.

Pri naročanju frekventnih materialov lahko s pomočjo aplikacije zaposlena v režiji izračuna varnostno zalogo, ki je potrebna glede na plan porabe, pri čemer bodo iz Gestione Cantieri pridobili opozorilo, da morajo oddati ponovno naročilo. S tem bi postali časovno bolj učinkoviti. Prav tako bi imeli ob uporabi aplikacije boljši pregled nad časom izvedbe naročila pri dobavitelju in se s tem izognili dodatnim stroškom v primeru, če bi materiali prispeli pred planiranim začetkom projekta ali po njem.

Drugi podproces, ki sem ga identificirala neučinkovitega in je primeren za nadgradnjo s pomočjo informatizacije, je vnos na novo kupljenih materialov v sistem ob uskladiščenju. Vnesli bodo lokacijo, količino in inventarno številko. Na ta način se bodo izognili nezabeleženim zalogam in imeli pravilno sliko materialov, ki jih imajo na voljo v realnem času.

Prav tako je proces bolj učinkovit in izničuje človeške napake, saj je prenos podatkov samodejen in ne zahteva le ročne obravnave. Sledenje materialom na ta način izboljšajo z informatizacijo in povečanjem učinkovitosti procesa.

Pri podprocesu popisa na novo kupljenih materialov predstavlja lastnika procesa oseba, ki bo odgovorna za vnos novih kod v sistem, to je zaposlena v režiji. Ta podproces se ponovi ob vsakem nakupu in vnosu novo nakupljenih materialov. Novo kreiranje kode v sistem prvič traja 15 minut, vsak naslednji pa tri minute. Proces se izvrši vsakič, ko izvedejo nakup materiala.

Naslednji podproces, kjer v imajo v podjetju Arcadia izzive, so premiki materialov med skladiščema in gradbišči ter odločitve glede ostanka materialov. Za premike materialov uporabljajo en manjši kombi in kamion. Če imajo potrebo po kakšnem drugem prevoznem sredstvu, na primer dvigalu ob gradnji strehe, ga najamejo. Za lažjo kalkulacijo stroškov in ugotavljanje potreb po vozilih za projekte, ki so si med seboj podobni, si lahko pomagajo z aplikacijo.

Na sliki 20 spodaj je prikazan primer vnosa potrebe po dvigalu, in sicer za postavljanje odra pri prenovi fasade na stanovanjskem objektu. Pri aktivnosti »postavitev odra«, ki traja tri dni, bodo potrebovali dvigalo, in sicer pet ur dnevno. Sistem izračuna stroške izposoje vozila, ki so 1.275 € za izbrano obdobje.

Slika 20: Posnetek zaslona iz aplikacije: vnos potreb po vozilih

Registri giornalieri

Addetti **Macchinari** Zavihek za vnos potreb po vozilih

Visualizza: Cantiere Prenova fasade Naziv projekta  
Sub-Cantiere

Dal 13/11/2023 al 22/11/2023 Trajanje celotnega projekta  
Macchinario  
Note

Data	Macchinario	UM	Prezzo	Qta	Costo	UM Altro	Prezzo Altro	Qta Altro	Costo Altro	Addetto
13/11/2023 lun	Dvigalo	Ore	85,00	5,0	425,00		0,00	0,0	0,00	
14/11/2023 mar	Dvigalo	Ore	85,00	5,0	425,00		0,00	0,0	0,00	
15/11/2023 mer	Dvigalo	Ore	85,00	5,0	425,00		0,00	0,0	0,00	

Datumi, kjer se uporablja vozilo, naziv vozila in število ur uporabe, pomnoženo s stroški

Kalkulacija celotnih stroškov za izbrano časovno obdobje

Righe visualizzate: 3

GG Lav	Qta	Costo
Totale: 3	15,00	1.275,00

Vir: lastno delo.

Trenutno imajo v podjetju Arcadia štiri skladišča, dve manjši in dve večji. Material je treba premikati skozi dan, saj dela marsikdaj potekajo pred stanovanjskimi hišami. Material zaradi pomanjkanja prostora ali želje strank ne more stati na enem mestu. Zato je pomembno, da so premiki materialov agilni in da na posamezna gradbišča ne vozijo prevelikih količin.

Če na gradbišču na koncu projekta ugotovijo, da jim je materiala ostalo, imajo štiri možnosti:

- materiale zavržejo,
- materiale pustijo naročniku,
- materiale uskladiščijo nazaj v skladišče,
- materiale premaknejo na drugo gradbišče.

V podjetju Arcadia imajo dva tipa materialov. Eni so specifični, na primer ploščice. Teh materialov seveda nima smisla skladiščiti v lastnih skladiščih, zato jih, če je to mogoče, pustijo kupcu, v nasprotnem primeru pa zavržejo. Materiale je smiselno zavreči tudi v primeru, kadar je preostalega materiala zelo malo in se v bližnji prihodnosti ne bo uporabljal in bi bili stroški skladiščenja večji kot strošek izmeta.



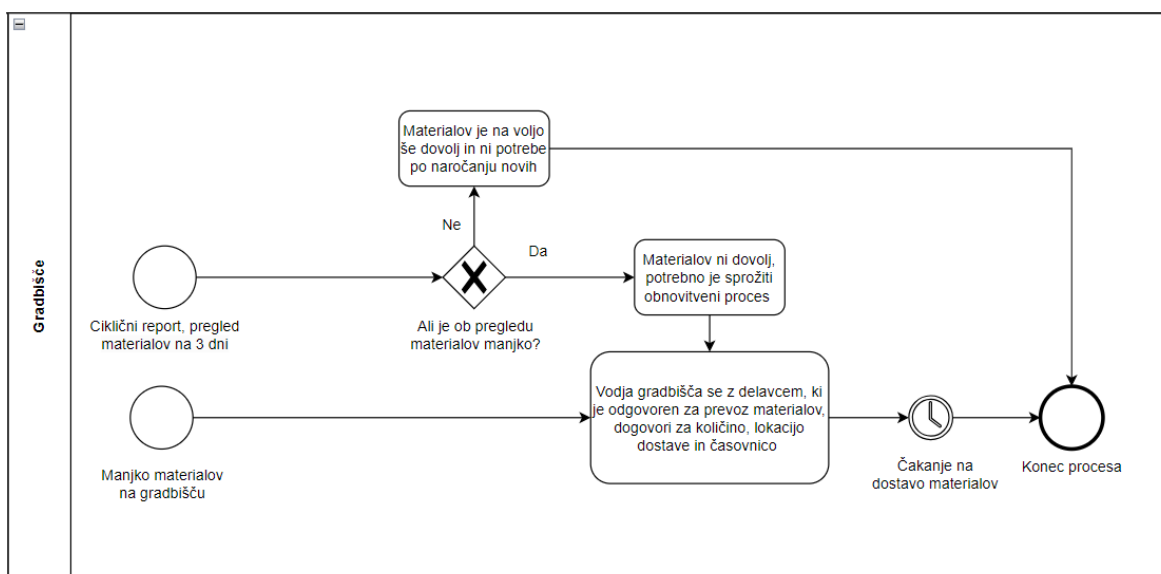
Drugi materiali so nespecifični, na primer lepilo, izolacija, mrežica, zaključni sloj pri obnovi ali postavljanju fasad ali pesek in zidaki pri gradnji. So materiali, ki se lahko uporabljajo v več različnih projektih. Take materiale lahko premikajo med gradbišči ali jih uskladiščijo nazaj v primeru, da na koncu projekta ostanejo.

Večinoma skladiščijo specifične materiale, ki se ne uporabljajo frekventno. Tisti materiali, ki se veliko porabljajo, pa se večinoma premikajo med gradbišči.

Pri odločitvah glede preostanka materialov bi si lahko z aplikacijo zelo pomagali. V aplikaciji bi lahko pred začetkom projekta zabeležili, koliko virov bodo potrebovali za lažje in bolj učinkovito planiranje porabe materialov, ob realizaciji projekta pa analizo porabe in točnosti plana. Ob sprotne vnašanju pri prihajajočih projektih lahko plan na podlagi poročil iz aplikacije tudi sproti prilagajajo, da bo bolj natančen. To lahko storijo predvsem pri bolj frekventnih in manj kompleksnih storitvah, kot so gradnja zidov, fasade, polaganje ploščic in podobno. S pomočjo aplikacije bi v primeru preostanka materiala na gradbišču lažje izračunali stroške skladiščenja, prevoza in izmeta.

Zaposleni, ki bo aplikacijo uporabljal na gradbiščih, bo odgovoren za proces dostave manjkajočih materialov na gradbišče. Predstavlja lastnika procesa, katerega model je na sliki 21. Proces se začne na tridnevni interval, imenovan »obnovitveni cikel« ali v primeru, da na gradbišču zaznajo manko materiala.

*Slika 21: Model procesa, ki se sproži ob »obnovitvenem ciklu« ali manku materialov na gradbišču*



*Vir: lastno delo.*

Izdelava poročila traja 15 minut. V sistem bo vnesel, koliko in katerega materiala jim je pri delu zmanjkalo. Vnos v sistem predstavlja tudi komunikacija z zaposleno v režiji, ki je prav tako vključena v proces. Služi tudi kot povratna informacija, kaj se na gradbiščih dogaja,

kako napredujejo in kako dobro so načrtovali porabo pred začetkom projekta. Trajanje celotnega cikla procesa je odvisno od čakanja na manjkajoči material.

Na ta način je omogočeno spremljanje, koliko materiala so porabili in koliko ga še imajo na voljo. Prav tako je omogočeno sprotno prilagajanje količine materialov in odločanje, ali so potrebni premiki.

Za materiale, ki se ne bodo več porabljali, bo moral sprejeti odločitev, ali se bodo prenesli na drugo gradbišče, zavrgli ali uskladiščili. V nadaljevanju sem nanizala nekaj kazalnikov, s katerimi lahko spremljamo uspešnost in učinkovitost procesov, ki so povezani s premiki in porabo materialov.

Kazalniki, ki se nanašajo na izboljšave procesa spremljanja in premikov materialov se nanašajo predvsem na izredne prevoze in nivo zaloge.

Prvi kazalnik meri potrebo po dodatnih prevozih. Zaradi boljšega planiranja s pomočjo aplikacije predpostavljam, da se je potreba po izrednih prevozih dodatnih materialov zmanjšala. Spodnja enačba (2) predstavlja razliko dodatnih prevozov pred uvedbo aplikacije in po njej.

*Razlika med mesečnimi stroški izrednih prevozov = mesečni stroški, povezani s številom izrednih prevozov pred uvedbo aplikacije – mesečni stroški, povezani s številom izrednih prevozov po uvedbi aplikacije* (2)

Ker je prehajanje virov med gradbišči dinamični proces in dogajanje nepredvidljivo, ni mogoče, da bi se popolnoma izognili potrebi po dodatnih izrednih dostavah materialov. Predpostavljam, da se bo zaznava po dodatnih potrebah izboljšala, saj bodo implementirali večje spremljanje virov na gradbiščih, prav tako bodo implementirali ciklično preverjanje stanja materialov na gradbiščih. Tako bo potreb po dodatnih prevozih manj, če bo do njih prišlo, pa jih bodo zaznali hitreje.

Predlagam, da ob implementaciji aplikacije spremljajo, kakšen je povprečen čas dostave materialov (angl. Average Material Delivery Time). To je povprečen čas, ki je potreben za premik materiala do gradbišča, kjer ga potrebujejo. Manjši kot je povprečen čas, bolj je optimizirana logistika in manj je časa, ki ga porabijo za čakanje na dostavo manjkajočega materiala.

V podjetju so imeli težave s previsokimi zalogami. Zato predlagam, da spremljajo vrednost zaloge. Sicer vrednosti zaloge pred implementacijo aplikacije ne morejo točno izmeriti, vseeno pa je pričakovano, da se bo v mesecih po implementaciji novih procesov vrednost zaloge postopoma zmanjšala zaradi bolj optimiziranega planiranja in naročanja.

## 8.5 Predlogi za implementacijo aplikacije na procesu »beleženje ur in obračun plač«

V podjetju Arcadia imajo trenutno neučinkovit proces beleženja ur delavcev. Nepopolna komunikacija vpliva tudi na slabšo transparentnost opravljenih ur zaposlenih, kar lahko vodi v zastoje, prihaja do napak in s tem potrebe po ponavljanju že opravljenih nalog. To je povezano z večjim izmetom in potrebo po več opravljenih ur zaposlenih, oboje pa neposredno zvišuje stroške (Chen in Kamara, 2011).

Arcadia ima tri zaposlene gradbene delavce, ostalo delovno silo pa najamejo prek zunanega partnerja. Za vsak projekt z njimi podpišejo pogodbo in najemajo toliko delavcev, kot jih potrebujejo. Z najemom delavcev iz zunanega podjetja si zmanjšujejo stroške, saj so na tak način bolj fleksibilni in učinkoviti glede potreb delovne sile. Zaradi istega razloga pa je planiranje virov tudi veliko bolj kompleksno.

Prav tako je obračun plač precej kompleksen. Ker prihaja do prehajanja zaposlenih med gradbišči, je potrebno točno beleženje ur dela zaposlenih na posameznih gradbiščih in tranzita med različnimi lokacijami. Velikokrat se namreč zgodi, da se kdo čez dan prestavi kam drugam, nekateri delavci samo vozijo material z enega gradbišča na drugega in niso stacionirani nikjer ipd. Trenutno te informacije komunicirajo ustno, s strani vodje gradbišča do zaposlene v režiji. Možnost napak je tako večja, poleg tega pa je tak sistem bolj zamuden za vse deležnike.

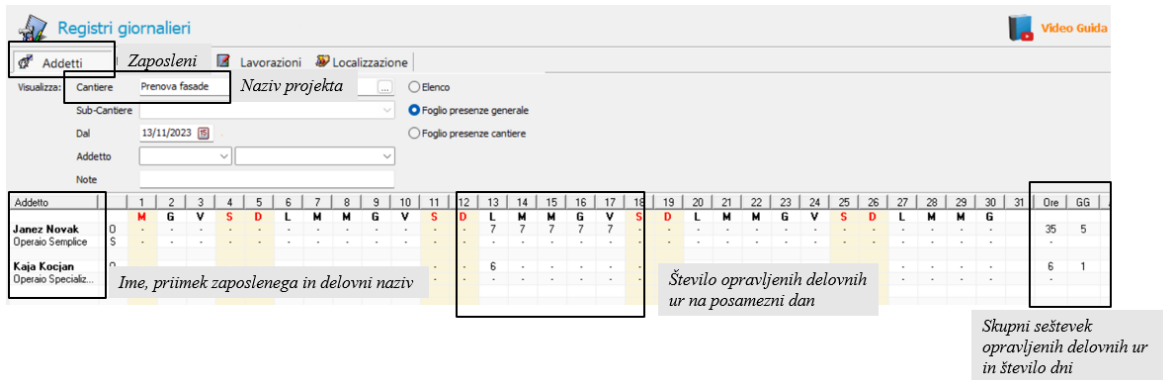
Tudi pri tem procesu uporaba aplikacije povečuje produktivnost in učinkovitost procesa. Za spremljanje zaposlenih na gradbiščih bo odgovoren en zaposleni, in sicer vodja gradbišča. Podatke o premikanju med gradbišči in številu skupnih opravljenih ur bo vnašal v aplikacijo, kjer bodo dostopni tudi režiji. Zaposlena v režiji bo podatke posredno uporabljala za obračun plač in beleženje ur.

Zaposlena v režiji je odgovorna za beleženje delovnih ur in kalkulacijo plačila. Trenutno precejšnji del njenega dela poteka prek papirja in telefonskih pogovorov, kar bi lahko z uporabo aplikacije avtomatizirali. Ker bi vire planirali že vnaprej in plan sproti popravljali, bi tako manjkrat prišlo do nezaželenih čakanj in manka zaposlenih.

Lastnik procesa dnevnega poročanja ur delavcev je vodja gradbišča. Proces poročanja ur se ponavlja vsak konec delovnega dne in traja 10 minut. Kasneje je v proces obračuna plač vključena kot lastnica procesa tudi zaposlena v režiji, saj podatke iz dnevnega poročila kasneje uporabi za obračun plač delavcev. Mesečna kalkulacija in obračun plač za enega zaposlenega trajata 30 minut.

Delovne ure bo vodja gradbišča vnašal v enakem zavihku, kot je vnos uporabe vozil. Na sliki 22 je posnetek zaslona iz aplikacije, kjer vidimo opravljeno število ur za posameznega delavca po dnevih, njegov naziv, urno postavko in kalkulacijo stroška dela.

Slika 22: Posnetek zaslona iz aplikacije: pregled opravljenih delovnih ur za posameznega delavca



Vir: lastno delo.

Za lažji pregled in seštevek, ki ga naredi zaposlena v režiji, je mogoče iz aplikacije izvoziti poročilo v tabelico. Tabela služi kot vhodni podatek za obračun plačil, kot je razvidno iz slike 23.

Slika 23: Izvoz opravljenih delovnih ur v tabelo

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Data_	Addetto	Tipo	P Ord	Ord	Ass	Tipo Ass	Costo Ord	P Str	Ore	Costo	Cantiere
13/11/2023 lun	Janez Novak		23,00	7,00	0,00		161,00	26,00	7,00	161,00	Prenova fasade
13/11/2023 lun	Kaja Kocjan (Generico)		25,00	6,00	0,00		150,00	30,00	6,00	150,00	Prenova fasade
14/11/2023 mar	Janez Novak		23,00	7,00	0,00		161,00	26,00	7,00	161,00	Prenova fasade
15/11/2023 mer	Janez Novak		23,00	7,00	0,00		161,00	26,00	7,00	161,00	Prenova fasade
16/11/2023 gio	Janez Novak		23,00	7,00	0,00		161,00	26,00	7,00	161,00	Prenova fasade
17/11/2023 ven	Janez Novak		23,00	7,00	0,00		161,00	26,00	7,00	161,00	Prenova fasade
Datumi opravljenega dela						00	161,00	26,00	7,00	161,00	Prenova fasade

Skupni seštevek stroškov dela na posamezni dan, urna postavka in število opravljenih ur za izbrani projekt

Vir: lastno delo.

Kazalniki, ki sem jih identificirala kot relevantne za spremljanje in razvoj procesa beleženja delovnih ur in obračun plač, so opisani v nadaljevanju.

Z enačbo (3) bi pokazali, kako se je povečala učinkovitost procesa. Torej, koliko se je zmanjšal čas obdelave podatkov med sistemom, ko je vodja gradbišča ročno vnašal število ur na seznam in ga pošiljal zaposleni v režiji vsak dan sproti, in med procesom vnašanja informacij v aplikacijo. Če predpostavimo, da se je učinkovitost procesa izboljšala, bodo skozi mesece opazili povečanje razlike med časom obdelave pred implementacijo sistema in po njej.

$$\text{Razlika v času obdelave podatkov za obračun plač} = \text{čas obdelave podatkov pred implementacijo sistema} - \text{čas obdelave podatkov po implementaciji sistema} \quad (3)$$

Enačba (4) je prikazuje zmanjšanje napak v obračunu plač med starim in novim sistemom. Predpostavljam, da bo po implementaciji število napak skozi mesece padalo, s tem pa tudi vrednost kazalnika.

$$\text{Razlika v številu napak v obračunu plač} = \text{število napak pred implementacijo sistema} - \text{število napak po implementaciji sistema} \quad (4)$$

## 9 SKLEP

V magistrskem delu sem raziskovala informatizacijo poslovnih procesov v podjetju Arcadia. Na podlagi ugotovitev sem nanizala konkretne predloge za prenovo njihovih ključnih procesov.

Prvi sklop procesov, kjer sem zaznala največ priložnosti za izboljšavo, so projektno planiranje potrebnih materialnih in človeških virov, stroškov in umestitev v časovni plan. Konkretna rešitev so tedenski usklajevalni sestanki in prenos podatkov v informacijski sistem, na podlagi katerih je odločanje podprto s podatki v realnem času in ne sloni le na preteklih izkušnjah.

Drugi sklop so procesi, vezani na materialni tok v podjetju. Ker so ti procesi razdrobljeni, sem raziskovala načine za unifikacijo. Implementacija informacijskega sistema prinaša izboljšave pri planiranju, naročanju materialov in bolj natančnem sledenju količine porabe materialov. Prav tako jim omogoča lažje odločanje glede premikov materialov med gradbišči in skladiščenju.

Tretji sklop so procesi, vezani na beleženje delovnih ur zaposlenih na gradbiščih in kalkulacija obračuna njihovih plač. Podatki se prek aplikacije neposredno prenesejo z gradbišč v režijo, ki omogoča podatke v realnem času in prepreči, da bi se podatki izgubili. Uporaba aplikacije omogoča tudi izogib ročnemu vnašanju ur, kar prepreči napake, prav tako pa je časovno bolj učinkovito.

Informatizacija in standardizacija procesov pripomoreta k večji učinkovitosti izvedbe procesov z zmanjšanjem časa, ki ga porabijo za izvedbo procesov. Poleg tega natančno definiranje procesov omogoči večjo jasnost, zmanjša se tudi število napak. S prenovo procesov se prav tako izboljšata časovno in stroškovno planiranje projektov, kar vodi v boljšo utilizacijo materialov in časa zaposlenih.

## LITERATURA IN VIRI

1. Aagesen, G. in Krogstie, J. (2015). BPMN 2.0 for modeling business processes. V J. Vom Brocke in M. Rosemann (ur.), *Handbook on business process management 1: Introduction, methods, and information systems* (str. 219–250). Springer.

2. Abubakre, M., Fayoumi, A. in Eleburuikie, I. (2020). Implementing process improvement initiative: the role of visualisation and standardisation methods. *Business Process Management Journal*, 27(3), 965–986.
3. Aguilar-Saven, R. S. (2004). Business process modelling: Review and framework. *International Journal of production economics*, 90(2), 129–149.
4. Al Marri, K. (2014). ERP implementation in the project-based organizations of the construction industry. *The Business & Management Review*, 4(4), 13.
5. Alotaibi, Y. in Liu, F. (2017). Survey of business process management: challenges and solutions. *Enterprise Information Systems*, 11(8), 1119–1153.
6. Al-Yaseen, H., Eldabi, T., Paul, R. J. in El-Haddadeh, R. (2008). Post-implementation evaluation of IT systems: A close review of practice. V Z. Irani in P. Love (ur.), *Evaluating information systems* (str. 170–188). Routledge.
7. Bowden, S., Dorr, A., Thorpe, A., Anumba, C. J. in Gooding, P. (2005). Making the case for mobile IT in construction. V L. Soibelman in P. M. Feniosky. *Computing in Civil Engineering* (str. 1–12). American Society of Civil Engineers.
8. Brynjolfsson, E. (1996). The contribution of information technology to consumer welfare. *Information Systems Research*, 7(3), 281–300.
9. Chen, Y. in Kamara, J. M. (2011). A framework for using mobile computing for information management on construction sites. *Automation in construction*, 20(7), 776–788.
10. Clemons, E. K., Reddi, S. P. in Row, M. C. (1993). The impact of information technology on the organization of economic activity: The “move to the middle” hypothesis. *Journal of management information systems*, 10(2), 9–35.
11. Coghlan, D. (1993). A person-centred approach to dealing with resistance to change. *Leadership and Organization Development Journal*, 14(4), 10–14.
12. Coombs, C. R. (2015). When planned IS/IT project benefits are not realized: a study of inhibitors and facilitators to benefits realization. *International Journal of Project Management*, 33(2), 363–379.
13. DeLone, W. H. in McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information systems research*, 3(1), 60–95.
14. DeLone, W. H. in McLean, E. R. (2016). Information systems success measurement. *Foundations and Trends® in Information Systems*, 2(1), 1–116.
15. Dijkman, R., Vanderfeesten, I. in Reijers, H. A. (2011). *The road to a business process architecture: an overview of approaches and their use*. Eindhoven University of Technology.
16. Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J. in Reijers, H. A. (2013). *Fundamentals of business process management (Vol. 2)*. Springer.
17. Dwivedi, G. H. (2001). *A multiple device collaborative and real time analysis system for project management in engineering* (doktorska disertacija). Massachusetts Institute of Technology.

18. Eckhardt, A., Münstermann, B. in Weitzel, T. (2010). The performance impact of business process standardization: An empirical evaluation of the recruitment process. *Business Process Management Journal*, 16(1), 29–56.
19. Eid-Sabbagh, R. H., Dijkman, R. in Weske, M. (2012). Business process architecture: use and correctness. V A. Barros, A. Gal in E. Kindler (ur.), *Business Process Management: 10th International Conference BPM 2012, Tallinn, Estonia, September 3–6, 2012. Proceedings 10* (str. 65–81). Springer.
20. Eikebrokk, T. R., Iden, J., Olsen, D. H. in Opdahl, A. L. (2008). Exploring process-modelling practice: Towards a conceptual model. V R. H. Sprague (ur.), *Proceedings of the 41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences: 7-10 January, 2008, Waikoloa, Big Island, Hawaii: Abstracts and CD-ROM of Full Papers* (str. 376–376). IEEE Computer Society Press.
21. European Construction Industry Federation – FIEC. (2020), *Annual Report 2019*. European Construction Industry Federation.
22. European Construction Industry Federation – FIEC. (2022), *Annual Report 2022*. European Construction Industry Federation.
23. Flanagan, R. (2004). The future forces of change for the construction sector—a global perspective. V A. Dikbas in R. Scherer (ur.), *eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction: Proceedings of the 5th European Conference on Product and Process Modelling in the Building and Construction Industry - ECPPM 2004, 8-10 September 2004, Istanbul, Turkey* (str. 2–15). Taylor & Francis.
24. Hamel, G. (2006). The Why, What and How of Innovation Management. *Harvard Business Review*, 84(2), 72–84.
25. Hammer, M. (2014). What is Business Process Management?. V Vom Brocke, J. in Rosemann, M. (ur.), *Handbook on business process management 1: Introduction, methods, and information systems* (str. 3–16). Springer.
26. Hirschheim, R. in Klein, H. K. (2012). A glorious and not-so-short history of the information systems field. *Journal of the association for information systems*, 13(4), 188–235.
27. Indulska, M., Green, P., Recker, J. in Rosemann, M. (2009). Business process modeling: Perceived benefits. V G. R. Lopes, M. M. Moro, L. K. Wives in J. P. M. de Oliveira, *International Conference on Conceptual Modeling* (str. 458–471). Springer.
28. Ishman, M. D. (1996). Measuring information success at the individual level in cross-cultural environments. *Information Resources Management Journal (IRMJ)*, 9(4), 16–28.
29. Kotter, J. P. in Schlesinger, L. A. (2008). Choosing change strategies. *Harvard Business Review*, 86(7), 130–139.
30. Kovačič, A. (1998). *Informatizacija poslovanja*. Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
31. Laudon, K. C. in Laudon, J. P. (2015). *Management information system*. Pearson Education India.

32. Mazzarino, M., Braidotti, L., Cociancich, M., Bottin, G., La Monaca, U., Bertagna, S. in Bucci, V. (2019). On the digitalisation processes in the adriatic region. V E. Fasano, A. Scamardella in V. Bucci (ur.), *Nautical and Maritime Culture, from the Past to the Future* (str. 180–190). IOS Press.
33. Melão, N. in Pidd, M. (2000). A conceptual framework for understanding business processes and business process modelling. *Information systems journal*, 10(2), 105–129.
34. Minonne, C. in Turner, G. (2012). Business process management—are you ready for the future?. *Knowledge and Process Management*, 19(3), 111–120.
35. Pellicer, T. M., Pellicer, E. in Eaton, D. (2009). A macroeconomic regression analysis of the European construction industry. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 16(6), 573–597.
36. Persson, F., Bengtsson, J. in Gustad, Ö. (2010). Construction logistics improvements using the SCOR Model–Tornet case. V B. Vallespir in T. Alix, *Advances in Production Management Systems. New Challenges, New Approaches: IFIP WG 5.7 International Conference, APMS 2009, Bordeaux, France, September 21-23, 2009, Revised Selected Papers* (str. 211–218). Springer.
37. Petter, S., DeLone, W. in McLean, E. (2008). Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. *European journal of information systems*, 17(3), 236–263.
38. Recker, J. (2010). Opportunities and constraints: the current struggle with BPMN. *Business Process Management Journal*, 16(1), 181–201.
39. Richen, A. in Steinhorst, A. (2005). *Standardization or harmonization? you need both.* <https://studylib.net/doc/8653255/standardization-or-harmonization%3F-you-need-both>
40. Romero, H. L., Dijkman, R. M., Grefen, P. W. in van Weele, A. J. (2015). Factors that determine the extent of business process standardization and the subsequent effect on business performance. *Business & Information Systems Engineering*, 57(4), 261–270.
41. Savén, R. S. in Olhager, J. (2003). Integration of product, process and functional orientations: Principles and a case study. V E. Selldin in J. Olhager, *Collaborative systems for production management* (str. 375–389). Springer.
42. Schmiedel, T. in Vom Brocke, J. (2015). Business process management: Potentials and challenges of driving innovation. V T. Schmiedel J. in Vom Brocke (ur.), *Bpm-driving innovation in a digital world* (str. 3–15). Springer.
43. Seddon, P. B., Staples, S., Patnayakuni, R. in Bowtell, M. (1999). *Dimensions of information systems success.* <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=2519&context=cais>
44. Sedera, W., Gable, G. G., Rosemann, M. in Smyth, R. W. (2004). *A success model for Business process modeling: Findings from A multiple case study.* Pacific Asia Conference on Information Systems.
45. Seethamraju, R. in Sundar, D. K. (2013). Influence of ERP systems on business process agility. *IIMB Management Review*, 25(3), 137–149.



46. Shaaban, K. (2013). *Practical teaching and its importance in teaching civil engineering*. QScience Proceedings.
47. Tregear, R. (2010). Business process standardization. V J. Vom Brocke in M. Rosemann (ur.), *Handbook on business process management 1: Introduction, methods, and information systems* (str. 307–327). Springer.
48. Van Der Aalst, W. M., La Rosa, M. in Santoro, F. M. (2016). Business process management, Don't Forget to Improve the Process!. *Business & Information Systems Engineering*, 58(1), 1–6.
49. Weske, M. (2007). *Business process management architectures*. Springer.
50. White, S. A. (2004). *Introduction to BPMN*. Ibm Cooperation.
51. Xu, L., Wang, C., Luo, X. in Shi, Z. (2006). Integrating knowledge management and ERP in enterprise information systems. *Systems Research and Behavioral Science: The Official Journal of the International Federation for Systems Research*, 23(2), 147–156.
52. Zhou, J., Li, P., Zhou, Y., Wang, B., Zang, J. in Meng, L. (2018). Toward new-generation intelligent manufacturing. *Engineering*, 4(1), 11–20.