

Kontroling u vrijeme industrije 4.0

Jajalo, Ana

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:932665>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





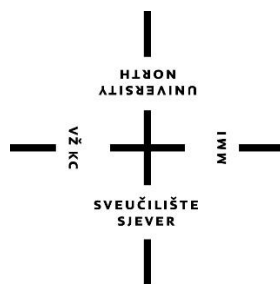
**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br.

Kontroling u vrijeme industrije 4.0

Ana Jajalo, 3413/336

Koprivnica, listopad 2022. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za Logistiku i mobilnost

Završni rad br.

Kontroling u vrijeme industrije 4.0

Student:

Ana Jajalo, 3413/336

Mentor:

dr. sc. Vesna Sesar

Koprivnica, listopad 2022. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJ preddiplomski stručni studij Logistika i mobilnost - Koprivnica

PRISTUPNIK Ana Jajalo

MATIČNI BROJ 3413/336

DATUM 14.09.2022.

KOLEGIJ Kontroling

NASLOV RADA Kontroling u vrijeme Industrije 4.0

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Controlling in times of Industry 4.0

MENTOR dr.sc. Vesna Sesar

ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. doc.dr.sc. Ivana Martinčević, predsjednik

2. prof.dr.sc. Krešimir Buntak, član

3. dr.sc. Vesna Sesar, mentor, član

4.

5.

Zadatak završnog rada

BROJ 21/LIMKC/2022

OPIS

Industrija 4.0 donijela je veliku transformaciju poslovnih procesa, samim time i organizacije i kulture. Uloga kontrolera kroz godine se također prilagođavala stanju na tržištu od uloge registatora pa sve do uloge pokretača održivosti. Danas uslijed digitalizacije kontroler se ponovno prilagođava trendu te primjenjuje nove tehnologije u financijama i kontrolingu kako bi iskoristio potencijal i povećao efikasnost i efektivnost upravljanja cijelom organizacijom.

Stoga je kroz završni rad potrebno:

- opisati funkciju kontrolinga
- opisati Industriju 4.0
- opisati razliku digitalizacije, digitalizacije i digitalne transformacije
- opisati nove tehnologije
- opisati primjere upotrebe novih tehnologija u kontrolingu

ZADATAK URUČEN 15.09.2022.

POTPIS MENTORA

Vesna Sesar

SVEUČILIŠTE
SIEVER



IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, ANA JAJALO (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom KONTROLING U UVRJENE INDUSTRIJE 4.0 (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Ana Jajalo
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, ANA JAJALO (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom KONTROLING U UVRJENE INDUSTRIJE 4.0 (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Ana Jajalo
(vlastoručni potpis)

Predgovor

Ovaj završni rad izrađen je na temelju mog trogodišnjeg teorijskog i praktičnog znanja usvojenom na sveučilištu, istraživanju stručne literature, te uz stručnu pomoć mentora.

Iskreno zahvaljujem cijenjenoj mentorici dr. sc. Vesni Sesar, MBA na velikom razumijevanju, strpljenju, savjetima i potpori tijekom izrade ovog završnog rada, ali i na velikoj količini usadnog znanja tijekom ovog trogodišnjeg akademskog obrazovanja.

Veliko hvala cijeloj mojoj obitelji, posebno mojim roditeljima i braći i sestrama. Zahvaljujem im što su vjerovali u mene, bili strpljivi sa mnom te što su se veselili mojim uspjesima i tako mi dali motivaciju da završim ovaj preddiplomski studij.

Hvala mom dečku Filipu koji je sa mnom od prvog dana studija, koji mi je pomagao sa svime i koji mi je bio najveća podrška i najveći oslonac.

Sažetak

Kontroling se u praksi pokazao kao jedna od glavnih funkcija kada je u pitanju rješavanje problema koji nastaju u poslovanju. Zadaci kontrolera mijenjali su se s godinama i stanjem na tržištu te pojavom industrijskih revolucija. Najveći utjecaj na posao kontrolera u poduzeću imao je razvoj digitizacije, digitalizacije i digitalne transformacije. Tako se kroz godine uloga kontrolera mijenjala od uloge registratora, navigatora, inovatora, rješavača kriznih situacija do uloge kontrolera kao pokretača održivosti. U radu su obrađene uloge kontrolera kroz razdoblja revolucija i digitalizacije od početka pojave kontrolinga do danas.

Ključne riječi: kontroling, kontroler, digitizacija, digitalizacija, digitalna transformacija

Abstract

In practice, controlling has proven to be one of the main functions when it comes to solving problems that arise in business. The controller's tasks have changed with the years and with the state of the market and the emergence of industrial revolutions. The development of digitization, digitalization and digital transformation had the biggest impact on the controller's job in the company. Thus, over the years, the role of the controller has changed from the role of registrar, navigator, innovator, solver of crisis situations to the role of the controller as a driver of sustainability. The paper deals with the roles of controllers through the stages of revolutions and digitalization from the beginning of the emergence of controlling to the present day.

Keywords: controlling, controller, digitization, digitalization, digital transformation

Popis korištenih kratica:

VUCA - Volatility – Uncertainty – Complexity - Ambiguity

SPC – Statistical - Process - Control

BI - Business Intelligence

PDF - Portable Document Format

ICV – Internationaler Controller Verein

IPRI – International Performance Research Instituteom

IT - Information technology

RPA - Robotic process automation

Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Predmet i ciljevi rada	2
1.2. Metodologija istraživanja	2
1.3. Struktura i sadržaj rada	2
2. Razvoj kontrolinga i njegove funkcije	3
2.1. Generacije kontrolera	4
2.1.1. Kontroler kao registrator	5
2.1.2. Kontroler kao navigator	6
2.1.3. Kontroler kao inovator	7
2.1.4. Kontroler kao rješavač kriznih situacija i pokretač održivosti.....	8
2.2. Funkcije kontrolinga.....	8
2.2.1. Planska funkcija kontrolinga	8
2.2.2. Kontrolna funkcija kontrolinga	10
2.2.3. Informativna funkcija kontrolinga	11
2.3. Strateški kontroling.....	11
2.4. Operativni kontroling	11
3. Industrija 4.0 i kontroling	13
3.1. Digitizacija digitalizacija i digitalna transformacija.....	14
3.2. Utjecaj digitalizacije na kontroling i kontrolere	16
4. Nove tehnologije u kontrolingu	22
4.1. Big data tehnologije	22
4.1.1. Uloga kontrolera u svijetu Big Datea.....	24
4.2. Prediktivna analitika	25
4.3. Robotska automatizacija procesa (eng. Robotic proces automation)	26
4.4. Podatkovni znanstvenik (eng. Data scientist).....	27
4.5. Poslovna inteligencija (eng. Business Intelligence)	28

4.5.1. Self service-BI& mobile reporting.....	29
4.6. Blockchain tehnologije	29
4.6.1. Primjena blockchain tehnologija u kontrolingu	30
4.6.2. Digitalni poslovni model (eng. Digital business model)	31
5. Zaključak.....	33
Literatura:	34
Popis grafikona:.....	36
Popis tablica:	37
Popis slika:	38

1. Uvod

Današnji poslovni svijet sastoji se od svakodnevnih promjena i inovacija. Takvo inovativno i promjenjivo okruženje zahtjeva konstantu spremnost na promjene te praćenje i predviđanje novonastalih događaja i situacija na tržištu. Epidemija koja je zadesila svijet 2020-ih godina ostavila je velik trag na tržištu i poslovnom svijetu i pokazala je koliko je važna spremnost i fleksibilnost poduzeća. Iznenađna pojava epidemije pokazala je kako se preko noći mogu doživjeti ogromni gubici ukoliko se promjene ne predvide i ukoliko poduzeća nemaju dovoljno razvijen sustav kontrolinga koji upozorava i nudi rješenja za promjene koje bi se mogle pojaviti u budućnosti i utjecati na poslovanje. Ono što se uvidjelo u poslovanju tokom epidemije bila je praznina u produktivnosti koja bi se ostvarila maksimalnim korištenjem tehnologija. Upravo se zbog tih promjena i takvog stanja na tržištu kao posljedica javilo ubrzano širenje digitalizacije u poslovanju. Ljudi su preko noći počeli Poduzeća su preko noći počela ulagati u sustave digitalizacije kako bi podigli razinu poslovanja. Ono što je ostalo velikim rizikom jest informatička sigurnost, međutim unatoč riziku ono što se također javlja kao veliki problem jest zabrinutost oko rizika koji predstavlja prekid opskrbnog lanca, strukturni nedostatak radnih snaga i vještina te šok cijena robe koja obitava na tržištu. Takve promjene na tržištu dovele su do potrebe poduzeća za brzom digitalizacijom. Pojava digitalizacije značajno će utjecati na ulogu kontrolinga i kontrolera u poduzećima.

Ono što novi tehnološki sustavi nude jest pohrana i analiza većeg broja podataka što znatno olakšava posao i pomaže pri donošenju poslovnih odluka. Takvi sustavi osim što nude visoke mogućnosti pohrane podataka nude i mogućnost prikazivanja rezultata analiza na vizualno zanimljivi i atraktivniji način što u konačnici olakšava čitanje dobivenih rezultata čineći taj proces bržim i razumljivijim.

Nakon pojave epidemije postalo je vidljivo kako će doći do promjena u poslovanju, a kao financijski prioritet u poslovanju javlja se ulaganje u digitalizaciju podataka, a takav način rada dovodi do maksimalne iskorištenosti informacija i podataka. Ubrzanje digitalizacije postalo je glavni cilj poduzeća. Iako se korištenje digitalizacije smatra najvećom prekretnicom u poslovanju u današnjim poduzećima još uvijek se ne koristi u potpunosti, odnosno ne koriste se maksimalne mogućnosti koje takve tehnologije nude. Djelatnici u financijskim odjelima prepoznali su digitalizaciju kao nešto što će dovesti do povećane učinkovitosti i ostvarenja likvidnosti. Iako postoji ogroman interes za te alate još uvijek se ne

primjenjuju u potpunosti u praksi i na njima je tek da dožive svoj vrhunac u poslovanju. Sukladno tome možemo očekivati veliki razvoj digitalizacije u skoroj budućnosti koja će dovesti i do promjene uloge kontrolera u poduzeću.

1.1. Predmet i ciljevi rada

Pojava digitalizacije dovela je do velikih promjena u poslovnim aktivnostima. Predmet rada jest opisati te promjene i opisati kako će digitalizacija utjecati na kontroling i kontrolera budućnosti. Cilj ovog rada je definirati kontroling i njegovu funkciju u poduzeću u vrijeme industrije 4.0, a zatim je cilj opisati industriju 4.0. te nove tehnologije koje će utjecati na razvoj kontrolinga u budućnosti. Rad je podijeljen u pet glavnih cjelina u kojima se u prvoj cjelini obrađuje tema razvoja kontrolinga, a ostatak rada obrađuje teme kontrolinga u današnjem vremenu digitalne transformacije koja se proširila na svjetsku razinu.

1.2. Metodologija istraživanja

Za izradu rada korišteni su sekundarni podaci iz domaćih i stranih znanstvenih i stručnih radova. Metode koje su se koristile tijekom izrade rada su: metoda analize, metoda sinteze i metoda komparacije.

1.3. Struktura i sadržaj rada

Ovaj završni rad podijeljen je na pet glavnih cjelina. U prvom poglavlju definirani su ciljevi ovog rada, metodologija istraživanja te struktura i sadržaj rada. U drugom poglavlju prikazan je razvoj kontrolinga i definirane su njegove funkcije. Analiziraju se počeci i razvoj kontrolinga, navode se generacije kontrolinga i funkcije kontrolinga. U trećem poglavlju obrađuje se tema industrije 4.0 i utjecaj industrije 4.0 na kontroling. Nakon trećeg poglavlja slijedi četvrto poglavlje u kojem je obrađena tema novih tehnologija u kontrolingu i na samom kraju nalazi se zaključak koji sadrži najistaknutija zapažanja ovog rada i nudi odgovor na pitanja iz središnjeg djela rada.

2. Razvoj kontrolinga i njegove funkcije

Poslovni svijet prepun je promjena i novonastalih situacija koje samom menadžmentu postaju nemoguće za pratiti i obraditi u kratkom i brzom vremenu. Kako bi poslovanje bilo uspješno potrebno je imati stalan uvid u poslovne promjene i sve situacije koje nastaju. Ukoliko se situacije ne prate i ne predvide na vrijeme dolazi do velikih poslovnih i financijskih gubitaka.

Poslovanje bez detaljnog predviđanja i planiranja utječe na gubitak pozicije poduzeća na tržištu. Rezultat takvog poslovanja su i gospodarske krize, a posljedice koje su gospodarske krize ostavile iza sebe bile su vrlo visoke i osjetile su se u svim raznim društvima, međutim neke od organizacija koje su imale razvijen sustav kontrolinga uspjele su se prije oporaviti i osjetile su slabije posljedice od ostalih organizacija bez razvijenog sustava kontrolinga. Zbog takvih situacija i promjena došlo je do sve veće potrebe za uvođenjem novog odjela u poduzećima, odjela kontrolinga. Danas je uloga kontrolinga u poduzećima ključna, a pred kontrolere je stavljen velik broj informacija i njihov zadatak obrade podataka postao je nemoguć za obraditi bez novih digitalnih tehnologija.

Ono što je zadatak i funkcija kontrolinga u poduzeću, odnosno ono čime se kontroling kao funkcija konkretno bavi prema definiciji Rupčića i Datkovića (2013. str. 44.) jest: „... kao funkcija konkretno bavi prikupljanjem i analizom podataka vezanih za rezultate poslovanja koji se u obliku izvješća predočuju upravi kao podloga za donošenje odluka. Kontroling se stoga smatra upravljačkom funkcijom mjerenja i korekcije individualnih organizacijskih performansa kako bi se osiguralo usklađenja između realizacije i planova.“

U poduzećima se korištenjem kontrolinga želi ostvariti povećana efektivnost i efikasnost te smanjenje nepotrebnih troškova. Neki od odgovora koje odjeli kontrolinga nude poduzećima su: na koje sektore u poslovanju je potrebno obratiti više pozornosti, što se može očekivati plasiranjem i djelovanjem na tržištu, u koja područja je potrebno ulagati, a koja ukinuti ili smanjiti. Kako bi kontroleri mogli doći do tih odgovora koriste se raznim alatima. Neki od alata kojima se kontroleri služe su: matrica prioriteta, histogram, Ishikawa dijagram, pareto dijagram itd. Rezultate koje dobiju korištenjem tih alata koriste kako bi poduzeća dovela poslovanje do ostvarenja najvećih potencijala, stoga je važno uvesti kontroling u poduzeća i ulagati u odjel kontrolinga podupirući nove tehnologije kako bi kontroleri imali pristup što većem broju podataka i kako bi ih mogli obraditi na što brži i detaljniji način.

Statistička kontrola procesa alat je koji mjeri odstupanja od zadane razine kvalitete. Ukoliko se statističkom kontrolom procesa pokaže kako postoje odstupanja u procesu, počinju se mjeriti odstupanja i pronalazi se uzrok upotrebom drugih alata. Pravovremeno otkrivanje problema u procesu omogućuje da se unatoč problemu u trajanju procesa ostvare planirani poslovni rezultati. Prije nego što odjel kontrolinga započne procese kontrole i praćenja važno je da se od strane menadžmenta odrede područja u procesu na kojima će se mjeriti učinkovitost. Područja na kojima se mjere učinkovitosti ovise od poduzeća do poduzeća, odnosno definirane su područjem kojim se poduzeće bavi tj. ciljevima uprave koji se žele postići.

Važnost i uloga kontrolinga u poduzećima varira i ovisna je o tome koliku važnost poduzeća vide u kontrolingu i koliku ovlast su spremna prepustiti odjelu kontrolinga. Očko i Švigir (2009. str. 25) o ulozi kontrolinga u poduzeću govore: „Ako mu to menadžment dopusti, kontroling može imati ulogu njegove „desne ruke“ ... U suprotnom, kontroling može ostati tek jedna od funkcija u poduzeću na istoj hijerarhijskoj razini s drugim funkcijama, s nepotpuno jasnom svrhom ili možda tek pomodni hir.“ Iz toga je vidljivo kako kontroling ima potencijala za ostvarivanjem visoke pozicije u poduzeću ukoliko ga se shvati ozbiljno. Takav pristup prema kontrolingu u poduzeću dovodi do veće i poboljšane razine poslovanja. S druge strane, ukoliko se potencijal kontrolinga ne prepozna i ne iskoristi pri donošenju odluka njegova funkcija u poduzeću biti će beznačajna. Još jedan od razloga zbog kojeg kontroling ne može ostvariti svoj potencijal u poduzeću jest taj ukoliko se promatra isključivo kao funkcija, umjesto da se promatra kao univerzalni način razmišljanja. Kontroling se koristi racionalnim ekonomskim razmišljanjem, a takav primjer razmišljanja i pristupa trebao bi biti dio koji je prisutan u svim procesima na različitim radnim mjestima. Ono što također definira važnost i poziciju kontrolinga u poduzeću su promjene koje se događaju na tržištu. Od prve pojave kontrolinga do danas poslovni svijet se mijenjao sukladno uvjetima na tržištu. Ono što se također mijenjalo u poduzećima kroz godine jest funkcija kontrolinga i zadaci koje su kontroleri obavljali. Zbog takvih promjena u poslovnim zadacima koje su kontroleri morali obavljati kroz povijest nastale su različite generacije kontrolera. Generacije kontrolera obrađene su u nastavku rada.

2.1. Generacije kontrolera

Danas je teško zamisliti neko suvremeno poduzeće koje funkcionira bez odjela kontrolinga. Odjeli kontrolinga u današnjim poduzećima dovedeni su na visoku razinu i obnašaju visoku funkciju, međutim nije oduvijek bilo tako. Početak kontrolinga seže od

pedesetih godina prošlog stoljeća, a u Europi se prvi put kontroling pojavljuje u drugoj polovici dvadesetog stoljeća u zapadnim zemljama nakon što su američki poslovni subjekti otvorili neke od svojih podružnica na tim prostorima.

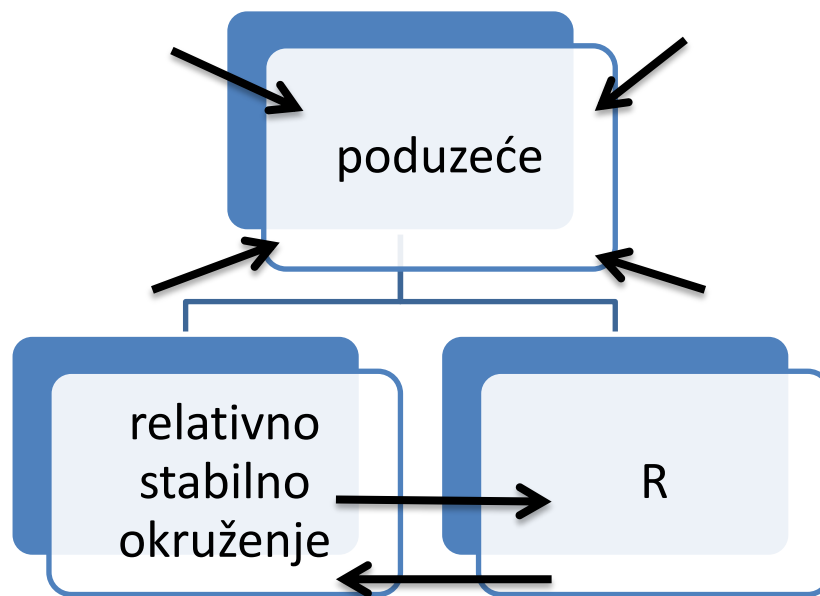
U počecima kontroling je bio dio samo velikih poduzeća, međutim razvoj tržišta te povećanje broja konkurencije dovelo je do toga da su srednja i mala poduzeća počela uključivati kontroling u poslovanje. Kontroling još uvijek nije jednako razvijen ako bi ga se uspoređivalo od države do države, a razlog tome jest taj što na razvoj kontrolinga utječu različiti čimbenici. Čimbenici ovise o stavu prema radu koji prevladava u određenoj državi, te o društvenom i ekonomskom razvoju.

Mijenjanjem i razvojem tržišta mijenjala se i uloga kontrolinga i kontrolera kroz godine. U početku se posao kontrolera svodio na administrativne i računovodstvene zadatke. Nakon nekoliko godina situacija na tržištu postala je kompleksnija i to je utjecalo na promjenu zadataka koje su kontroleri obavljali. Javlja se generacija u kojoj se kontroler pojavljuje kao navigator. Nakon generacije navigatora slijedi generacija kontrolera kao inovatora, zatim kontrolera kao rješavača kriznih situacija i zadnja generacija jest generacija kontrolera kao pokretača održivosti.

2.1.1. Kontroler kao registrator

Faza kontrolera kao registratora javila se između pedesetih i šezdesetih godina prošlog stoljeća. Obzirom na to da je tržište pedesetih godina izgledalo znatno drugačije nego danas, uloga kontrolinga je također bila drugačija. Tržište je tih godina bilo uvelike jednostavnije i manje podložno promjena za razliku od današnjeg tržišta. Jedna od velikih razlika između današnjeg tržišta i tržišta tih godina bila je u ponudi. Ponuda na tržištu tih godina bila je, za razliku od ponude danas, jako mala. S druge strane potražnja je bila velika i stvari koje su se plasirale na tržište ostvarile bi dobar prodajni rezultat. Situacija na tržištu pratila se putem manjeg broja informacija i diktirala je stanje tržišta. Promjene na tržištu tih godina bile su iznimno rijetke što je također rezultiralo sigurnijim i jednostavnijim uvjetima poslovanja. Dakle, takvi uvjeti na tržištu nisu predstavljali poteškoće u planiranju i to razdoblje spada u relativno stabilno okruženje na tržištu. Kontroleri u tom razdoblju djeluju kao registratori čiji je zadatak bavljenje računovodstvenim poslovima.

Grafikon 1: Odnos okruženja i kontrolinga kao registratora



Izvor: obrada autora prema: Bedenik 2007, str 26.

Obzirom da se u to vrijeme kontroling nalazio u relativno stabilnom okruženju novonastale promjene nisu bile problem jer su poduzeća imala dovoljno vremena kako bi se prilagodila novonastalim situacijama.

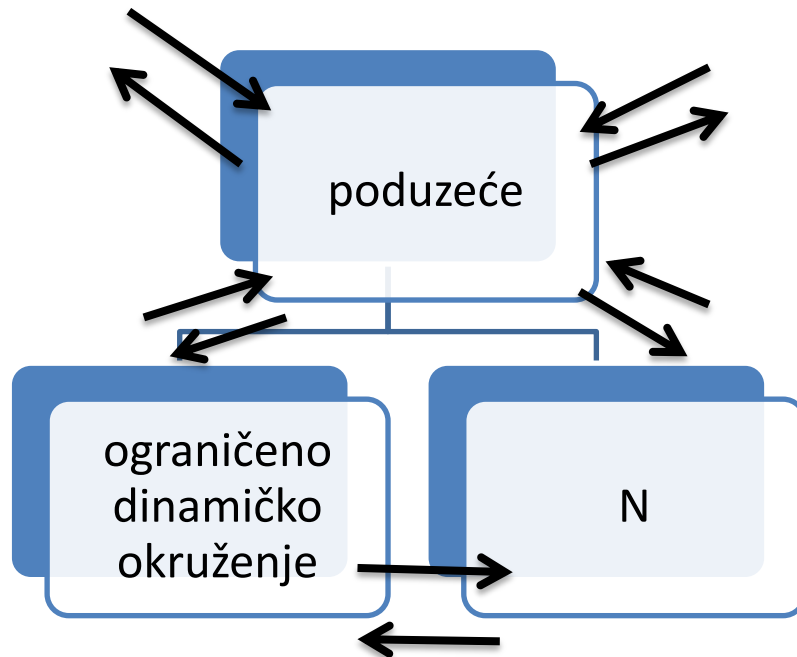
2.1.2. Kontroler kao navigator

Nakon faze u kojoj je kontroler u poduzeću djelovao kao registrator, slijedi faza kontrolera kao navigatora. Promjena uloge kontrolera uslijedila je zbog promjena na tržištu. Tržište je postalo manje stabilno i zahtjevi upravljanja na istom su se povećali. Tržište se iz relativno stabilnog okruženja našlo u ograničeno dinamičkom okruženju. Takvo okruženje zahtijevalo je aktivnije praćenje tržišta i brže rješavanje nastalih problema.

Jedna od promjena na tržištu je i pojava konkurencije koja je zahtijevala potrebu za povećanim praćenjem situacija na tržištu. „Za to se razdoblje sedamdesetih godina kaže kako kontroler funkcionira kao navigator: služeći se pojedinim instrumentima poput proračuna, kontrole njegova izvršenja i izvještavanja te osobito njihovom integracijom, kratkotrajnim računom troškova i učinaka, doprinosom pokriću fiksnih troškova te izračunom točke pokrića, usporedbom i pokazateljima. (Osmanagić Bedenik 2007, str. 26.)“ Iz ove definicije vidljivo je kako se uloga kontrolera u poduzeću promijenila iz jednostavne u dosta kompleksniju ulogu sa više poslovnih zadataka. U ovom razdoblju kontroleri su se koristili većim brojem

opsežnijih i kompleksnijih podacima u odnosu na podatke koje je koristio kontroler u razdoblju kontrolera kao registratora.

Grafikon 2: Odnos okruženja i kontrolera kao navigatora



Izvor: obrada autora prema: Bedenik 2007, str 26.

Kontroling se u ovom razdoblju našao u ograničeno dinamičkom okruženju. Takvo okruženje karakteriziraju česte promjene.

2.1.3. Kontroler kao inovator

Situacija na tržištu se nastavila mijenjati s godinama i to se odnosilo i na ulogu kontrolera u poduzeću. Kako je situacija na tržištu postajala kompleksnija tako su i zadaci kontrolera rasli. Tržište se našlo u ekstremno dinamičkom okruženju. U ekstremno dinamičkom okruženju konkurencija se povećala, a životni vijek proizvoda na tržištu postao je sve kraći. Više nije bilo dovoljno početno praćenje tržišta niti obrada računovodstvene dokumentacije.

Proizvoda na tržištu je sve više i više, za jedan proizvod moguće je na tržištu pronaći puno pružatelja usluge i proizvođača. Takva situacija na tržištu donosi potrebu za povećanjem broja suradnika koji postaju ključni za uspjeh. Ono što je također potrebno jest razvijanje novih postupaka i primjena novih tehnika koje bi omogućile pronalazak rješenja rastućih problema u tome razdoblju. U tom smislu kontroleri počinju sudjelovati u procesu rješavanja problema i kako bi uspjeli potrebno je uvođenje i razvijanje novih instrumenata te se zbog

toga kontroler u tom razdoblju naziva inovator. Instrumenti koji su korišteni za olakšavanje i ubrzanje procesa prilagođavanja poduzeća na nagle promjene koje su se javljale u okruženju su: razvoj sustava ranog upozorenja, procesni i ciljni troškovi, strategijska kontrola itd.

Nakon što su ukratko objašnjene uloge kontrolera u poduzećima vidljivo je kako se, za razliku od kontrolera kao registratora, kontroling kao navigator i inovator u poduzećima gledaju kao menadžerske uloge. Uloge kontrolera s vremenom počinju sve više rasti i počinje se uviđati njihova važnost u poslovanju. Zadaci kontrolera ne oslanjaju se više samo na predviđanje i planiranje već se kontroleri uključuju u procese pronalaska rješenja ukoliko dođe do problema u poduzeću.

2.1.4. Kontroler kao rješavač kriznih situacija i pokretač održivosti

Današnja situacija na tržištu najkompleksnija je do sada i kao takva zahtjeva najveći doprinos kontrolinga u poduzeću. Uloga kontrolera postala je neophodna ukoliko se želi imati uspješno poslovanje. Kontrolori današnjice suočeni su sa najvećim brojem informacija i podataka koji moraju biti obrađeni s njihove strane. Kako bi sve te informacije i podatke mogli obraditi u dovoljno brzom vremenu potrebno je koristiti razne strategije i alate kontrolinga. Prije nego što se definiraju zadaci i strategije kontrolinga obradit će se tema funkcija kontrolinga i pojasnit će doprinos kontrolinga u poduzeću.

2.2. Funkcije kontrolinga

Kroz ovaj kratki povijesni pregled kontrolinga jasno se može vidjeti kako se uloga kontrolera mijenjala i kako su se mijenjali njegovi zadaci u poduzeću kroz povijest. Današnji kontroleri imaju jasnije definirane zadatke i smatraju se desnom rukom menadžerima koji vode i upravljaju organizacijama temeljem kvalitetnih informacija dobivenih iz kontrolinga. Funkcije kontrolinga u poduzeću mogu se podijeliti na tri glavne koje su: planska, kontrolna i informativna.

2.2.1. Planska funkcija kontrolinga

Plan je preteča svih aktivnosti koje se dešavaju u poduzeću, a planska funkcija kontrolinga obuhvaća sve odluke koje se koriste za postizanje budućih poslovnih rezultata. Plan se sastoji od jasno definiranih ciljeva koji se žele ostvariti u poslovanju, zatim od jasno definiranih aktivnosti i resursa koji su neophodni za ostvarivanje ciljeva i od izražavanja

uspostavljenih ciljeva u brojkama. Neki od zadataka sa kojima se odjel kontrolinga mora suočiti tijekom planiranja su:

- „formiranje i sustavni daljnji razvoj cjelovite arhitekture sustava planiranja te izrada i ažuriranje priručnika za planiranje;
- formiranje zahtjeva za informacijsko-logističku infrastrukturu poduzeća, kako bi
- informacije mogle teći po mogućnosti bez ikakvih zapreka
- stvaranje transparentnosti u odnosu na problematične situacije (kao primjerice težišta,
- kritična sučelja preklapanja, tjesnaci i rizici kao uzroci kasnijih odstupanja od planova), opcije djelovanja i posljedice;
- pripremanje instrumenata i tehnika planiranja kao i osobno savjetovanje odnosno
- potpora pri njihovoj primjeni;
- priprema odluka u različitim fazama planiranja, isto tako i primjene dodjele resursa;
- utvrđivanje potreba u pogledu vremena i potreba za informacijama pojedinih koraka
- planiranja i odlučivanja;
- koordinacija razmjene podataka, informacija i znanja;
- provjera planova u pogledu njihove cjelovitosti i uvjerljivosti i
- predstavljanje rezultata planiranja, (Klaus 2008, str. 82.-83.)“

Planovi doneseni od strane odjela kontrolinga važni su za poduzeće jer su ti planovi smjernice za odjel računovodstva, odjel menadžmenta i svih zaposlenih u poduzeću. Poslovanje poduzeća, izgradnja poslovanja i program poduzeća objekti su planiranja, dakle objekti planiranja su svi objekti koji su dio poslovne aktivnosti.

Planovi se mogu podijeliti u tri glavne skupine: kratkoročni, srednjoročni i dugoročni planovi. Kratkoročni planovi su oni planovi koji se donose na vremensko razdoblje u trajanju od godine dana. Srednjoročni planovi su planovi koji se odnose na razdoblje od jedne do najviše tri godine, a dugoročni planovi su planovi koji se odnose na razdoblje duže od pet godina.

2.2.2. Kontrolna funkcija kontrolinga

Kontrolna funkcija kontrolinga provjerava li je li došlo do odstupanja u procesu od početne zamisli nekog rezultata do ostvarenog rezultata. Kao što se planiranje bavi prikupljanjem podataka kako bi se došlo do najperspektivnijeg plana, isto tako i kontrolna funkcija kontrolinga prikuplja podatke na temelju kojih donosi odluku o uspješnosti pothvata. Proces kontrole u poduzeću, kao i proces planiranja također se sastoji od obrade informacija. Zadaci kontrolne funkcije kontrolinga su:

- objektivnost, što znači da su rezultati kontrole intersubjektivno povjerljivi, tj. Različite osobe na jednakoj informativnoj osnovi dolaze do istog sadržaja;
- pouzdanost, tj. kontrole prema svojoj vrsti i provedbi nisu u potpunosti
- standardizirane, nego se moraju prilagoditi određenom značenju stanja koje se
- kontrolira;
- validnost koja je dana ako se uistinu kontrolira ono što se namjerava kontrolirati i
- evidentiranje podataka o zatečenom (postojećem) stanju. Klaus 2008, str. 156.“

Svrha procesa kontrole jest poduzimanje korektivnih mjera. Ukoliko u procesu nije potrebno poduzimati korektivne mjere procesi se nastavljaju odvijati prema planskoj funkciji kontrolinga. „Kod objekata kontrole, nadziru se stvarni (sadašnji) odnosno predviđeni (budući) rezultati (uspjesi), ljudsko ponašanje nositelja radnji i relevantnost premisa, na kojima počiva planiranje. Osmanagić Bedenik 2004, str.158.-159.“ Za razliku od sustava planiranja, sustav kontrole koristi manji broj alata pomoću kojih obrađuje informacije.

Analiza odstupanja i analiza uzoraka su instrumenti koji se najčešće koriste u odjelu kontrole. Analiza odstupanja provodi se na kraju procesa kontrole gdje se dobiveni rezultati uspoređuju sa planiranim poslovnim rezultatima. Ukoliko se u procesu analize odstupanja utvrdi da je došlo do odstupanja, odstupanja definiraju i predaju upravi poduzeća. Analiza uzorka odnosi se na kontrolu procesa. Proces analize uzorka odnosi se na sve aktivnosti koje su se poduzimale prilikom ostvarenja planiranog rezultata. takav način analize procesa omogućuje odvijanje kontrole na što efikasniji način i lakše dovodi do otkrivanja uzroka odstupanja. Kontrola se odvija se u dvije grupe postupaka. Prva je kontrola na temelju iskustava i znanja kontrolera, a druga na temelju statističkih podataka. Obzirom da oba od ovih postupaka nose sa sobom prednosti i nedostatke najbolje bi bilo koristiti oba postupka prilikom procesa kontrole.

2.2.3. Informativna funkcija kontrolinga

Informativna funkcija kontrolinga zasniva se na kvalitetnom informatičkom sustavu za obradu podataka. Zahvaljujući revolucionarnom razvoju tehnologije i informatičkih sustava omogućen je i razvoj kontrolinga i to je dovelo kontroling do vodeće funkcije u poduzeću koju ima danas. Razvijeni informatički sustavi u poduzećima od velike su važnosti za odjel kontrolinga, a informiranje kao sustav sistematskog prikupljanja, obrade i stavljanja na raspolaganje informacija koje su važne za podršku, odnosno važnih za vođenje poslovanja i upravljanje poduzećem.

2.3. Strateški kontroling

Kontroling se sastoji od strateškog i operativnog dijela. Kako je navedeno gore u radu, uvjeti na tržištu su jako promjenjivi i potrebno je koristiti razne instrumente i strategije kako bi se opstalo na tržištu i kako bi rezultati poslovanja bili zadovoljavajući. Tako je za strateško praćenje kontrolinga potrebno koristiti niz alata i instrumenata kako bi se spriječile zakašnjele reakcije koje bi dovele do gubitaka u poslovanju.

Dakle zadatak strateškog kontrolinga jest rad na tome da se ostvare potencijalni uspjesi poduzeća. Osnovi instrumenti koji se koriste kod strateškog kontrolinga su: upravljanje ljudskim potencijalima, planiranje, kontrola i informiranje. Kako bi strateški kontroling u poduzeću uspješno funkcionirao važno je da se osnovne i potporne aktivnosti u poduzeću obavljaju na točan i brz način. Strategijski plan poduzeća uključuje i planiranje o poslovnom informacijskom sustavu.

2.4. Operativni kontroling

Operativni kontroling stručna je podrška menadžmentu koja dovodi do povećanja efikasnosti u poslovanju nekog poduzeća i koristi se kako bi se mogla odrediti kvaliteta aktivnosti. Ono što je glavni cilj operativnog kontrolinga u poduzeću jest pružanje podrške menadžmentu u vidu informacija i podataka. Alati kojima se koristi operativni kontroling kako bi dobio podatke koji su instrumenti operativno kontrolinga koji se sastoje od operativnog proračuna, obračuna troškova, investicijskog proračuna, obračunske cijene i sl., sljedeća stavka su razne kontrole koje se provode u organizaciji i na kraju upravljanje ljudskim potencijalima. Operativni kontroling nastao je kao rezultat unutarnjih i vanjskih čimbenika koji se odnose na neko poduzeće.

Grafikon 3: Strateški i operativni kontroling



Izvor: obrada autora prema Osmanagić Bedenik 2004, str.236.

3. Industrija 4.0 i kontroling

Industrijske revolucije prekretnice su za cijelo čovječanstvo. Promjene koje su nastale nakon revolucija nisu ostavile trag samo na industrijskom sustavu već su dovele i do promjena u političkom, gospodarskom i društvenom sustavu također. Iza nas su četiri velike industrijske revolucije.

Prva industrijska revolucija koja je nastala izumom parnog stroja, zatim druga industrijska revolucija koja se javila kao posljedica izuma pokretne trake, zatim treća revolucijska industrija koja se javila nakon pojave automatizacije. Zadnja po redu revolucija je revolucija koja traje danas, a princip koji je doveo do revolucionarnih promjena u industriji jest digitalizacija.

Tabela 1: Četiri industrijske revolucije

	1. Industrijska revolucija	2. Industrijska revolucija	3. industrijska revolucija	4. industrijska revolucija
Početak	Kraj 18. st	Početak 20. st	70-te godine 20. st	danas
Princip	Mehanizacija	Elektrifikacija	Automatizacija	Digitalizacija
Tehnička podrška	Parni stroj	Pokretna traka	Informatizacijska i komunikacijska tehnologija	Virtualno-fizički sustavi

Izvor: obrada autora prema: Zühlke et al., 2012, str. 31.

Prva industrijska revolucija započela je 1764. godine u Engleskoj nakon što je James Watt izumio parni stroj. Izum parnog stroja omogućio je zamjenu ručne proizvodnje parnim strojem. Razvoj koji je pokrenut izumom parnog stroja trajao je od kraja 18. stoljeća do početka 19. stoljeća. Izumi koji su se pojavili u tom razdoblju su također i Braillovo pismo, telegraf, Morseova abeceda, fotoaparat itd.

U drugoj polovici 19. stoljeća došlo je do nove industrijske revolucije. Revolucionaran izum žarulje i izmjenične struje pokrenuo je novi industrijski val. Veliki i značajni izumi koji su nastali u tom razdoblju su također i automobili s benzinskim motorom, prvi motocikl, motor koji se pokreće pomoću nafte itd. Osim što je došlo do velikog broja tehničkih izuma za vrijeme druge industrijske revolucije došlo je i do velikih medicinskih otkrića.

Treća industrijska revolucija započela je krajem 1970.-ih godina. Ono što je obilježilo i pokrenulo treću industrijsku revoluciju jest automatizacija. Promjena s analogno mehaničkih i elektronskih tehnologija na digitalnu tehnologiju dovela je do velikih promjena kako u industriji tako i u cijelom društvu.

Nakon tri velike industrijske revolucije koje su iza nas, dolazi do četvrte industrijske revolucije u industrijskom svijetu došlo je do velikih promjena razvojem digitalizacije. Iako pojmovi digitalizacija, digitizacija i digitalna transformacija zvuče slično važno je objasniti razliku jer ovi pojmovi predstavljaju različite procese.

3.1. Digitizacija digitalizacija i digitalna transformacija

Pojam digitizacija označava transformaciju svih informacija kao što su tekstovi, videosnimke itd. u binarni kod, odnosno pretvaranje informacija u digitalni prikaz. Neki od najviše primjenjivih primjera digitizacije su skeniranje dokumenta i pohranjivanje u PDF obliku i upisivanje bilješki u Excel tablice. Digitizacija je uvela velike promijene u načinima poslovanja kojima se koriste današnja poduzeća i organizacije. Glavna promjena bila je prelazak sa ručne obrade podataka na digitalni što je dovelo do smanjenja vremena i troškova prilikom skladištenja informacija.

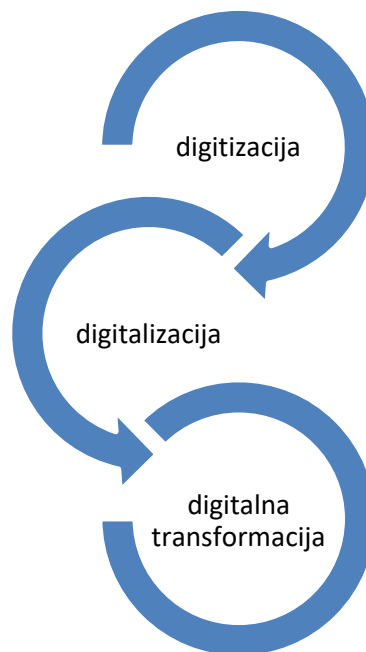
Pojam digitizacija i pojam digitalizacija usko su povezani međutim postoji razlika između ta dva pojma.

Pojam digitalizacije označava korištenje digitizacije kako bi se poboljšali poslovni procesi. Takav proces omogućuje korištenje digitiziranih podataka kao glavno sredstvo poslovanja. Korištenje digitalizacije u poduzećima dovodi do stvaranja prihoda i poboljšanja poslovanja te dovodi korištenje i upravljanje digitiziranim podacima na mjesto najvažnije karike poslovanja. Digitalizacija omogućuje dijeljenje digitiziranih podataka između više korisnika, a podaci se mogu preuzeti ili unajmiti. Razvijanje digitizacije i digitalizacije dovelo je do digitalne transformacije. Digitalna transformacija je proces transformacije poslovnih aktivnosti koje u potpunosti iskorištavaju mogućnosti digitalnih tehnologija te tako stvaraju

novi poslovni sustav. Procesi digitalne transformacije ne zahtijevaju dosadašnju razinu ljudske interakcije u procesima zbog toga što se veći dio obavlja automatizirano.

Važno je pratiti razvoj digitalne tehnologije ukoliko se želi voditi uspješno poslovanje. Također je važno za svako poduzeće da razumije kako razvoj digitalnih tehnologija utječe na njihovo poslovanje i kako nadmašiti konkurenciju koristeći digitizaciju, digitalizaciju i digitalnu transformaciju. Iako su digitizacija, digitalizacija i digitalna transformacija pojmovi koji imaju različito značenje, digitizacija i digitalizacija dio su digitalne transformacije.

Grafikon 4: Odnos digitizacije, digitalizacije i digitalne transformacije



Izvor: autor rada

Glavne prednosti digitalne transformacije su: povećanje konkurentnosti, povećano zadovoljstvo korisnika, novi izvori prihoda, povećana agilnost poduzeća i smanjenje operativnih troškova. Tablica u nastavku prikazuje razlike i podjelu ciljeva, procesa, aktivnosti, alata, izazova i primjera između digitizacije, digitalizacije i digitalne transformacije.

Tabela 2: Digitizacija, digitalizacija i digitalna transformacija

	Digitizacija	Digitalizacija	Digitalna transformacija
Cilj:	Kodiranje informacija	Obrada informacija	Iskorištavanje informacija
Proces:	Pretvaranje iz analognog u digitalni format	Automatiziranje postojećih poslovnih i operativnih procesa	Promijena organizacijske kulture kako bi se pružile nove usluge
Aktivnost :	Pretvoranje papirnatih dokumenata i analognih medija u digitalni format	Stvaranje novih poslovnih procesa	Integracija višestrukih procesa i tokova rada za digitalno omogućavanje organizacije
Alati:	Računala i oprema za kodiranje	IT sustavi i aplikacije	Nove i disruptivne tehnologije, npr. automatizacija robotske obrade (RPA), umjetna inteligencija (AI), itd.
Izazovi:	Volumen (materijal)	Trošak (financijski)	Otpor promjenama (ljudski resurs)
Primjeri:	Skeniranje papirnatih obrazaca za registraciju	Elektronički postupak registracije	Potpuno elektronički postupak od registracije do isporuke

Izvor: obrada autora prema članku sa poveznice [://www.businessstechweekly.com/operational-efficiency/digital-transformation/digitalization-vs-digitization/](http://www.businessstechweekly.com/operational-efficiency/digital-transformation/digitalization-vs-digitization/)

3.2. Utjecaj digitalizacije na kontroling i kontrolere

Digitalizacija je uvelike utjecala na živote, kako malog čovjeka, tako i velikih i kompleksnih poduzeća. Obzirom na tako širok i velik utjecaj digitalizacije lako je pretpostaviti da je došlo i do promjena u području kontrolinga. Poslovni sustavi sastoje se od mnogo međusobno povezanih dijelova. Jedan od dijelova koji je dio poslovnog sustava je

između ostalog i informacijski sustav. Informacijskih sustav sastoji se od informacija, odnosno podataka iz vanjske i unutarnje okoline. Takav skup podataka važan je jer se odnosi na tijek i poslovni rezultat poslovanja. Poslovni rezultat najčešće predstavlja financijski pregled poslovanja, tj. je li određeno poslovanje rezultiralo dobiti ili gubitkom.

Epidemija korona virusa koja se počela širiti svijetom 2019. godine, a traje još uvijek, ostavila je velike posljedice na stanovništvo cijeloga svijeta. Život sa strahom od nepoznate bolesti i stavljanje u stroge karatene bez mogućnosti izlaska iz vlastitih domova promijenio je ljudske živote preko noći. Takva iznenadna epidemija ostavila je i velike posljedice na tržištu. Tržište je preko noći doživjelo ogromne promjene. Potražnja za zaštitnim maskama, dezinficijensima i cjevovima skočila je preko noći i dovela je farmaceutske i srodne industrije na vodeće mjesto potražnje na tržištu. Međutim ono što se također promijenilo tijekom epidemije korone jest i način poslovanja. U najvećem jeku epidemije korona virusa činilo se sve kako bi se izbjegao fizički kontakt. Obzirom na porast izbjegavanja fizičkog kontakta došlo je i do promjena u obrazovnom sustavu, poslovnom sustavu i promjena situacije na tržištu, sve što se moglo odraditi online, počelo se obavljati na taj način.

Poduzeća koja su željela nastaviti sa poslovanjem morala su veliki dio poslova obavljati pomoću digitalizacije. Takve promjene u vidu posljedica virusa ubrzale su i proširile proces digitalne transformacije na svjetskoj razini i pridonijele ubrzanju pojave nove industrijske revolucije. Prema istraživanju Erika Dorra, Toma Willmana i Jima O'Connora dobiveni su rezultati koji pokazuju kako 61% tvrtki očekuje da će ubrzane tehnološke inovacije biti trajna karakteristika postepidemijskog poslovnog okruženja, a 58% predviđa trajni prelazak na digitalne kanale. Takva promjena čimbenika utjecala je na sve djelatnike u financijskim odjelima.

Sve brži napredak i razvoj tehnologije koji se proširio u gotovo sve aspekte organizacija doveo je do raznih promjena u industriji. Takve velike promjene dovode nas i korak bliže velikoj revolucionarnoj digitalnoj transformaciji, četvrtoj industrijskoj revoluciji, koja se naziva Industrija 4.0. Prednosti koje industrija 4.0 nudi u poslovanju su velike, međutim sama industrija još uvijek je u fazi razvoja. Trenutak kada će industrija 4.0 postati revolucionarna bit će tek kada se osim unaprijeđenih poslova i usluga te efikasnijih proizvodnih tehnika počinju nastajati i novi poslovni modeli.

Uloga kontrolera će se također promijeniti tijekom takve revolucije. Kontroler će moći, obzirom na to da će raspolagati velikim brojem podataka, dati poticaje koji će biti

korisni za nove modele koji će se koristiti u stvaranju prihoda. Dvije vrste problema koji se javljaju u informacijskoj obradi podataka su: mogućnosti koje posjeduje sustav za obradu podataka, te kvaliteta ulaznih podataka koji se obrađuju.

Iako je pojava novih tehnologija dovela do revolucionarnih pomaka u obradi podataka i donošenju zaključaka, sama tehnologija nije dovoljna za kvalitetnu obradu podataka i donošenje ispravnih odluka od strane kontrolinga za napredak poduzeća. Osim što kontroler mora znati koristiti digitalnu transformaciju jednako je važno da se uz to koristi i instrumentima strateškog i operativnog planiranja. Kada se takav pristup koristi zajedno sa digitalnim tehnologijama moguće je ostvariti jako dobre poslovne rezultate.

Grafikon 4: Konceptualni dizajn poslovnog informacijskog sustava za upravljanje poslovnim rezultatom



Izvor: obrada autora po uzoru na: Meter 2012, str. 63.

Slika poslovno informacijskog sustava prikazuje što je sve i kojim redoslijedom potrebno kako bi se došlo do ostvarenja rezultata. Vidljivo je kako su za krajnji rezultat nužne informacijske tehnologije koje su potrebne za organizirano skladištenje podataka. Poslovna inteligencija također dovodi do specijaliziranog načina korištenja podataka u svrhu analiziranja i donošenja poslovnih odluka. Stvaranje informacije predstavlja obradu podataka

koji opisuju neku pojavu ili događaj i nakon obrade postaju informacijom koja nosi određenu vrijednost. Procesi stvaranja informacija razlikuju se od poduzeća do poduzeća, međutim većina sustava ima slična obilježja i ne razlikuje se značajno od drugih.

U današnjem dinamičnom okruženju koje se može opisati kroz VUCA standard industrija 4.0 predstavlja veliku prednost koja će tek doći do izražaja u nadolazećim godinama. Industrija 4.0 ima za cilj smanjiti i ukloniti mnoge rizike od kojih su neki volatilitet, nesigurnost, složenost i dvosmislenost. Rizici koji su spomenuti čine VUCA standarde, čiji su akronimi Volatility (volatilno), Uncertainty (nesigurno), Complexity (složenost) i Ambiguity (dvosmislenost). Akronim VUCA upotrebljen je prvi put 1987. godine kada su ga spomenuli Warren Bennis i Burt Nanus u svojim teorijama vodstva. Kada bi tržište bilo sagledano kroz akronim VUCA, volatilitet na tržištu predstavljala bi promjenu koja bi koristila za poslovni uspjeh.

Neizvjesnost na tržištu pokazatelj je da je jedino sigurno to da ništa nije sigurno. Kompleksnost tržišta pokazuje koliko je važno znati upravljati podacima na pravi način i ići u korak sa razvojem tehnologije. Dvosmislenost na tržištu je pokazatelj da se treba znati nositi sa dvosmislenošću. Sve to zajedno prikazuje novi način poslovanja u kojem svi zaposlenici imaju zajedničku svrhu i viziju. Ono o čemu VUCA standardi također govore jest koliko je važna sposobnost brzog usvajanja novih tehnologija, što je jedna od glavnih karakteristika Industrije 4.0.

Na slici koja slijedi u nastavku prikazani su rezultati istraživanja koje je provedeno od strane ICV-a u suradnji sa IPRI-om i konzultantskom tvrtkom Horvath & partners, a odnosi se na to koliko je ICV upoznata sa industrijom 4.0 i kakve promjene očekuju u kontrolingu. U istraživanju je sudjelovalo 207 osoba od kojih je više od 60%, više od polovice uzorka istraživanja, zaposleno u odjelu kontrolinga. Ostali sudionici su voditelji financijskih odjela, članovi uprave, djelatnici u odjelu financija i manji dio sudionika koji se bavi drugim djelatnostima. Ono što su ispitani sudionici ocjenjivali su prednosti industrije 4.0 na kontroling, a rezultati ispitivanja su u nastavku.

Slika 1: prednosti Industrije 4.0 s aspekta kontrolinga



Izvor: Sejdić 2017, str. 22.

Osim prednosti koje industrija 4.0 nudi pojavljuju se i određeni izazovi koje ona nosi sa sobom. Istraživanje izazova za kontroling i kontrolere u industriji 4.0 provedeno je na istom uzorku, a rezultati istraživanja prikazani su na sljedećoj slici.

Slika 2: Izazovi industrije 4.0 u kontrolingu



Izvor: Sejdić 2017, str. 23.

Dva bitna područja kojima će se kontroling, odnosno kontroleri baviti u razdoblju industrije 4.0 su: praćenje procesa transformacije poduzeća u odnosu na industriju 4.0 i unaprjeđenje procesa i instrumenata koji se nalaze unutar kontrolinga.

Ono što je također važno i što je potrebno poduzećima kako bi se mogli baviti pitanjem industrije 4.0 su sljedeće četiri stavke: sastavljanje interdisciplinarnih projektnih timova, dodatna senzibilizacija kontrolera u proizvodnim procesima, inicijacija i provođenje korisnosti i posljednja stavka koju je potrebno poduzeti je identificiranje i suočavanje s potencijalima i izazovima u procesima i instrumentima kontrolinga. Sve to uz pomoć novih tehnologija u kontrolingu koje industrija 4.0 nosi sa sobom omogućit će revolucionarne promjene u poslovanju. Međutim nove tehnologije koje se javljaju u vrijeme digitalne transformacije neće biti dovoljne same po sebi ukoliko se njima ne upravlja i ne koristi ih se na pravi način.

4. Nove tehnologije u kontrolingu

Uvođenje novih tehnologija koje je sa sobom donijela industrija 4.0 u kontroling omogućilo je kontrolerima lakše obavljanje posla. Moderni kontroling odgovor je na sve veće vanjske i unutarnje zahtjeve okruženja i služi kako bi pomogao menadžmentu u donošenju brzih i kvalitetnih odluka. Zahtjevi koje kontroleri moraju ispuniti promijenio se razvojem IT tehnologija. Promjene koje su uslijedile zahtijevale su visok stupanj znanja i iskustva, a kako bi kontroleri mogli pratiti takve razvoje potrebno je da se usavrše do „menadžera informacija“.

Današnji zaposlenici i timovi koji rade u odjelu financija imaju pristup nebrojeno velikom broju podataka. Obzirom da je količina podataka kojoj imaju pristup veća nego ikada prije u povijesti važno je koristiti se tim podacima na ispravan način pomoću novih tehnologija. Kako bi kontroleri mogli obaviti dobar i kvalitetan posao te predvidjeti i osigurati sigurno poslovanje važno je da budu u korak sa najnovijim tehnologijama koje se dostupne. Jedna od najpoznatijih novih tehnologija, ne samo u krugu kontrolinga već i u krugu drugih zanimanja, vjerojatno je big data koja se bavi pohranom, obradom, raznolikošću i pouzdanošću podataka. Osim big data tehnologije u kontrolingu se javljaju još neke nove tehnologije poput robotic process automation, predictive analytics, data scientist, self service-BI& mobile reporting, digital business models i blockchain tehnologije. Navedene tehnologije detaljnije su opisane u nastavku te je prikazan njihov doprinos u poduzeću.

4.1. Big data tehnologije

Big data tehnologija jedna je od ključnih komponenti koje pridonose novoj digitalnoj transformaciji. Prema definiciji Big Data iz analize Met Groupa Big Data karakteriziraju tri dimenzije, a to su:

- Velika količina podataka
- Velika brzina kojom pristižu novi podaci i velika brzina kojom podatke treba obrađivati
- Raznolikost ili heterogenost tipova podataka i izvora podataka

Tehnologije koje su dio big data sustava mogu se podijeliti na četiri polja koja su određena na sljedeći način:

Grafikon 5: 4 polja Big data



Izvor: obrada autora prema slici iz članka <https://dotnettutorials.net/lesson/big-data-technologies/>

Funkcija kontrolinga korištenjem big data sustava za upravljanje podacima može ostvariti puni potencijal u poslovanju. Analitika velikih podataka u današnje vrijeme postala je sveprisutna. Tako se sa analitikom velikih podataka može susresti prilikom telefonskog razgovora, odlaskom u banku, korištenjem maloprodaje i u mnogim drugim interakcijama. Te interakcije rezultiraju velikim brojem prikupljenih podataka, a prate ih sustavi koji te podatke obrađuju i analiziraju. Podaci se prikupljaju također korištenjem društvenih mreža, pretraživača, GPS-a i sl.

Gotovo sve što nas okružuje moglo bi se svesti u podatak, što znači da će taj podatak vjerojatno ostati negdje zabilježen. Obzirom da se tehnologija za obradu i analizu podataka svakoga dana sve više razvija, na ljudskim resursima će biti zadatak da prepoznaju vrijednost podataka kojima raspolažu i pretvore ih u korisne informacije koje donose poslovnu dobit.

4.1.1. Uloga kontrolera u svijetu Big Datea

Zadatak kontrolinga je prikupljanje i analiza podataka na temelju kojih menadžer donosi odluke o poslovanju. U današnje vrijeme kada je tržište veće nego ikad i samim time kontroler ima za zadatak obraditi više podataka i informacija nego ikad vidljivo je da je riječ o kompleksnom poslu koji zahtjeva mnoge vještine i sposobnosti. Zadaci kontrolera u poduzećima su: prikupljanje potrebnih podataka, priprema podataka za daljnje analize te sama analiza, interpretacija i prezentacija podataka kako bi se identificirao najvažniji dio za rješavanje poslovnog problema i kako bi se na vrijeme mogli prepoznati potencijalni rizici te ostale prilike i primijete, a takvo prepoznavanje problema na vrijeme omogućuje da se iz situacija izvuče maksimalna dobit i stvori dodatna vrijednost. Dakle, vidljivo je koliko je posla potrebno oko obrade podataka prije nego što dođu do menadžera. Upravo zbog toga što važno je upravljati podacima pomoću novih tehnologija što točnije i brže kako bi odluke bile donijete pravovremeno, što zadatak kontrolera dodatno otežava.

Ono što analitika velikih podataka, odnosno Big Datea nudi kontroleru jest mogućnost brže i automatske obrade podataka, što bi značilo da se raznovrsni podaci mogu obraditi u realnom vremenu, koristeći se nebrojenim kriterijima i kao dodatna mogućnost javlja se i prikaz podataka u naprednim vizualizacijama. Takav način upravljanja podacima kontroleru daje nove mogućnosti kojima može opskrbiti menadžera detaljnijim, točnijim i prezentnijim informacijama.

Ovako velike promjene odražavaju se i na ulogu kontrolera čija uloga postaja sve važnija obradom sve važnijih podataka za poslovanje. Ono što se također mijenja su instrumenti kontrolinga. BSC, odnosno kartica uravnoteženih ciljeva širi se zbog većeg broja obrađenih podataka. Indeks zadovoljstva kupaca također se može preciznije odrediti ako se uzmu u obzir dodatni podaci koji kupci koriste izvan osnovnih podataka. Izračun pojedinih indikatora poslovnih procesa također se može proširiti i donijeti podatke na kvalitetnijoj i preciznijoj razini. Big Datea način prikupljanja i analize podataka modernizirao je i proširio mogućnosti prikupljanja i obrade podataka što dovodi do boljeg i uspješnijeg plana za poslovanje.

Zadatak kontrolera u korištenju Big Datea sustava ne seže do informatičarskih vještina. Dovoljno je znati upravljati podacima, odnosno, prepoznati podatke koji su važni za poslovanje i znati ih obraditi i prikazati na pravi način. Ono što je pak vrlo važno jest to da

kontroleri moraju pratiti promjene u području novih tehnologija kako bi mogli obavljati zadatke na maksimalnoj razini i ostvarujući maksimalne rezultate u poduzeću.

4.2. Prediktivna analitika

Ovakav način analize omogućuje segmentaciju tržišta, praćenje navika kupovine potrošača, praćenje plaćanja potrošača, određivanje sklonosti kupnje određenog proizvoda od strane određenog kupca, moguće je prepoznati potencijalne prednosti i mane određenog tržišnog pothvata. Razvoj analitike velikih podataka, omogućio je da se podaci koji se trenutno koriste dopune sa podacima koji su izvan poduzeća. Tako širok skup podataka daje potpuno novi uvid u buduće ishode i ostavlja minimalno mjesta za pogreške.

Prediktivna analitika usmjerena je na budućnost i koristi trenutne podatke koje ima na raspolaganju kako bi se pomoću njih predvidjeli mogući budući događaji ili budući trendovi. Iako prediktivna analitika govori o događajima iz budućnosti treba uzeti u obzir da su u pitanju samo mogući ishodi koji imaju samo prihvatljivu razinu pouzdanosti.

Predictive analytics je tehnologija koja je nastala kao jedan od odgovora na rastuću volatilnost. Praćenjem volatilnosti na tržištu pokušava se mjeriti i predvidjeti rizik. Ova tehnologija koristi inovativne analize podataka koje su usmjerene na budućnost, odnosno može se reći da je predictive analytics prediktivna analiza podataka. Takve tehnologije olakšavaju snalaženje na tržištu koje je u stanju razvoja.

Ono što ovu tehnologiju dovodi u poduzeća jest kontroling, odnosno kontroling se služi ovim tehnologijama i pomoću njih donosi odluke vezane za poslovanje. Ova tehnologija nudi nadopunjujuća rješenja kod tradicionalnih metoda analize podataka.

Na slici koja slijedi u nastavku prikazani su neki od najpoznatijih sustava i organizacija koji se koriste prediktivnom analitikom u poslovanju.

Grafikon 7: korisnici prediktivne analitike



Izvor: obrada autora prema grafikonu iz članka: <https://www.bug.hr/biznis/prediktivna-analitika-ponavljac-povijesti-27270>

4.3. Robotska automatizacija procesa (eng. Robotic proces automation)

RPA je inovacija softvera, odnosno računalnih programa koja olakšava svakodnevne aktivnosti poduzeća time što omogućuje automatsko obavljanje određenih poslovnih procesa. RPA nudi mnogo mogućnosti automatizacije temeljenih na različitim alatima. Pomoću tih alata nudi se mogućnosti automatske obrade podataka od strane od programa, bez ljudske pomoći. Korištenje RPA sustava u praksi vidljivo je u poslovanjima pozivnih centara, obrađivanja internetski narudžbi i sl. Dakle ono što je vidljivo na ovim primjerima jest da je zadatak RPA tehnologije izum i upravljanje softverskim robotima kako bi oni mogli oponašati ljudske radnje u interakciji sa drugim softverima.

Rezultati koje RPA tehnologija donosi u kontrolingu su: smanjenje broja pogrešaka, smanjenje troškova, ušteda vremena, detektiranje razlika, spajanje podataka itd. Korištenje ove tehnologije u kontrolingu značajno smanjuje opterećenje odjela kontrolinga, međutim

zadaci koji se koriste u ovoj tehnologiji, iako vrlo jednostavni, imaju velike troškove aktivnosti.

4.4. Podatkovni znanstvenik (eng. Data scientist)

Podatkovni znanstvenik je osoba koja se bavi znanostima o podacima. Uloga podatkovnog znanstvenika je da integrira i upozna poduzeće sa alatima koji se koriste za obradu i upravljanje podacima. Kako bi podatkovni znanstvenik mogao uspješno obavljati svoje zadatke i kako pomogao poduzeću da ostvari maksimalnu dobit važno je da se uspješno snalazi u više različitih područja. Područja u kojima se podatkovni znanstvenik mora snalaziti kako bi omogućio poduzeću sveobuhvatne i kvalitetne rezultate su:

Graf 8: Vještine podatkovnog znanstvenika



Izvor: obrada autora rada prema slici sa internetske stranice: <https://www.poslovnaucinkovitost.hr/kolumne/poslovanje/tko-je-data-scientist>

Podatkovni znanstvenik važan je dio svake teorije vezane uz kontroling zbog toga što su podaci ti koji se obrađuju u svim tehnologijama. Upravljanje podacima služi kako bi se unaprijedile poslovne odluke koje se temelje na obrađenim podacima. Područja koja se koriste ovakvom tehnologijom su transport, financije, internetska trgovina i sl.

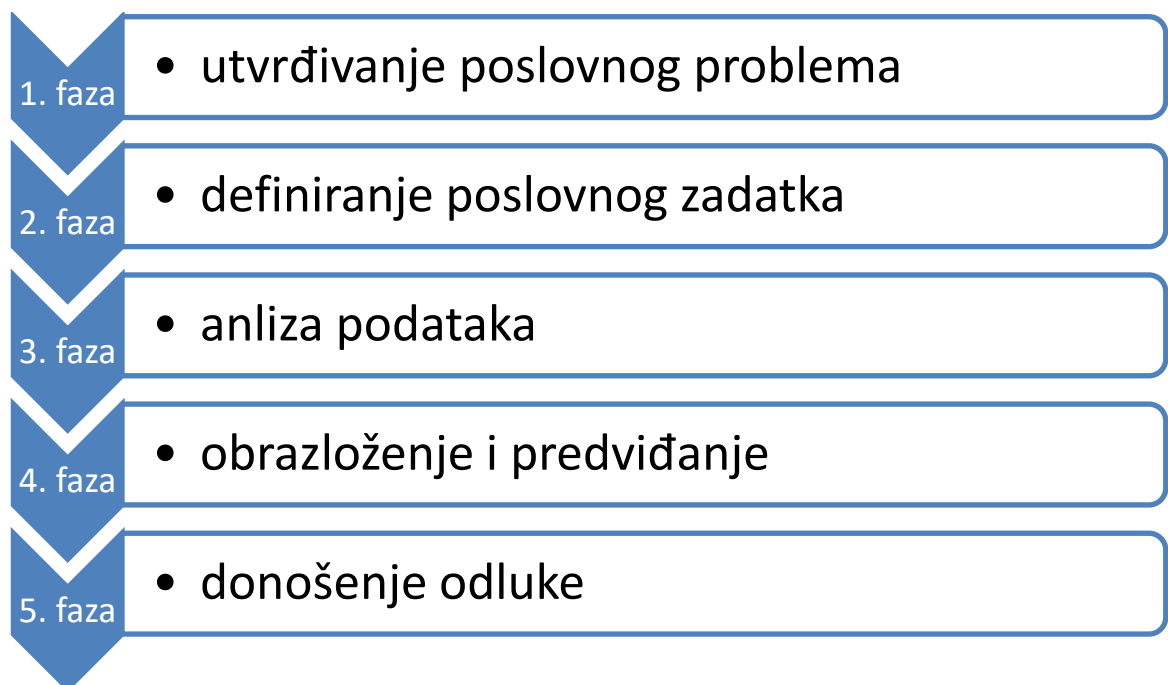
Ono što je cilj analize podataka jest poboljšanje razumijevanja tržišta, kupaca i zainteresiranih strana te proizvoda. Ono što znanost o podacima omogućuje poduzeću jest predviđanje kvarova ili problema, neplaniranih zastoja i troškova.

Područja koja se koriste znanosti o podacima su marketing, financije, zdravstvo, ljudski resursi itd. Npr. marketinški odjeli koriste se znanosti o podacima i pomoću tih podataka pokušavaju predvidjeti rezultat nekog proizvoda na tržištu, drugi primjer je predviđanje vremena dostave u transportu.

4.5. Poslovna inteligencija (eng. Business Intelligence)

Poslovna inteligencija bavi se analizom podataka i informacija. Takav analitički pristup omogućuje poduzećima bolje poslovanje jer nudi uvid u procese koji se odvijaju u poduzeću i izvan poduzeća. Pomoću podataka dobivenih korištenjem poslovne inteligencije donose se poslovne strategije kojima se poduzeća koriste kako bi ostvarila dobit i željene poslovne rezultate. Kako bi se prikupili i analizirali podaci koriste se metode kvantitativne analize, prikupljaju se uvidi o klijentima i mjere se performanse. U nastavku je prikazano pet faza poslovne inteligencije.

Graf: faze poslovne inteligencije



Izvor: obrada autora prema slici iz članka:

<https://www.analytixlabs.co.in/blog/business-intelligence-value-chain/>

4.5.1. Self service-BI& mobile reporting

Self service-BI (Business Intelligence) & mobile reporting je tehnologija koja kontrolerima i drugim korisnicima nudi mogućnost pristupu i istraživanju skupa podataka velikom brzinom. Ova tehnologija zahvaljujući svojoj brzini smanjuje vrijeme kašnjenja i nudi visokokvalitetan prikaz podataka i omogućuje prednost u odnosu na konkurenciju zbog pravovremene provjere i kontrole podataka.

Ono što ova tehnologija čini jest spajanje informacija i podataka u povezan sustav koji omogućuje brže i kvalitetnije poslovanje. (izvor: ca controller) omogućava korisnicima filtriranje, sortiranje, vizualizaciju podataka bez uključivanja IT timova i organizacijskog sustava.

4.6. Blockchain tehnologije

Počeci blockchain tehnologija sežu iz čak 1991. godine nakon što su Stuart Haber i Scott Stornetta ponudili računalno rješenje koje je služilo za vremensko označavanje digitalnih dokumenata sa ciljem sprječavanja krivotvorenja. Taj izum osnova je blockchain tehnologija koje se koriste u današnjici. Jedna od najpoznatijih blockchain inovacija koja se pojavila na tržištu jest bitcoin. Bitcoin je decentralizirana digitalna valuta čija je svrha kupovanje, prodaja i izravno mijenjanje bez posrednika. Nakon bitcoina razvile su se mnoge druge digitalne valute od kojih su neke: ethereum (ETH), tether (USDT), USD coin (USDC) binance coin (BNB), XRP i mnoge druge.

Nakon pojave digitalnih valuta sljedeći veliki pomak koji je vezan za blockchain tehnologiju javio se 2014. godine. Informatički stručnjaci zaključili su da se temeljna tehnologija koja se koristila za upravljanje bitcoinom može odvojiti od valute što toj tehnologiji daje novu svrhu i omogućuje korištenje tehnologije u mnogim drugim područjima.

Treći korak koji je utjecao na razvoj blockchain tehnologije dogodio se 2015. godine razvojem Etheruma. Ethereum je platforma koja korisnicima omogućuje slanje i primanje vlastite kriptovalute, odnosno Ethera, a također se koristi i kao podloga za dodatne procese. Aplikacije koje su nastale koristeći se Ethereumom nazivaju se decentralizirane aplikacije zbog toga što se samostalno izvršavaju pomoću pametnih ugovora.

Dakle, blockchain je decentralizirana knjiga svih transakcija preko peer-to-peer mreže. Koristeći se ovom tehnologijom, sudionici mogu potvrditi transakcije bez potrebe za središnjim tijelom. Potencijalne primjene mogu uključivati prijenose sredstava, namirenje trgovanja, glasovanje i mnoga druga pitanja.

Cilj blockchaina je omogućiti spremanje i distribuciju digitalnih informacija, ali ne i uređivanje istih. Na taj način, blockchain tehnologija je temelj za nepromjenjive knjige, odnosno evidenciju transakcija koje se ne mogu mijenjati, brisati ili uništiti.

Prednosti koje blockchain tehnologije nude poslovnom svijetu brojne i ostvaraju velike rezultate. Neke od prednosti su: sigurnost, transparentnost i povjerenje između cijele mreže korisnika, ušteda troškova i učinkovite metode za snimanje i dijeljenje podataka. Blockchain tehnologije nude jeftinu, sigurnu, jednostavnu i pouzdanu alternativu za konfiguracijski menadžment. Prednost ovih tehnologija u poduzeću također je uočavanje neispravnih izmjena podataka istovremeno ostavljajući organizacijske podatke sigurnima od oštećenja. Iako su neke aplikacije blockchaina trenutno u upotrebi pojava većeg broja aplikacija tek slijedi. Blockchain tehnologija još uvijek nije ostvarila svoj puni potencijal u poduzećima. Kako bi se puni potencijal ovakvog sustava ostvario potrebo je da pravne vlasti odobre takav sustav, a to će dovesti blockchain tehnologije na visoko mjesto tehnologija u poduzeću. Neke od poznatih svjetskih kompanija koje se koriste blockchain tehnologijama su: Microsoft, Amazon, Walmart, Alibaba, PayPal, Samsung i mnoge druge.

4.6.1. Primjena blockchain tehnologija u kontrolingu

Iako nema konkretnog primjera blockchain tehnologija u kontrolingu, primjeri korištenja tih tehnologija pojavljuju se već u procesu nabave, a odjel kontrolinga vuče informacije iz tog procesa. Umjesto korištenja tradicionalne baze podataka, blockchain tehnologije nude mogućnost razmjenjivanja podataka između dvaju strana unutar mreže bez potrebe za posrednikom. Iako blockchain tehnologije nude mnoge prednosti koje se ostvaraju korištenjem takvih tehnologija u odnosu na tradicionalni sustav baze podataka, blockchain tehnologije sa sobom također nose i određene nedostatke. U nastavku je prikazana usporedba blockchain sustava sa sustavom tradicionalne baze podatke, tj. prikazane su prednosti i nedostaci dvaju sustava.

Graf : usporedba blockchain sustava sa tradicionalnim sustavom baze podataka

Blockchain vs tradicionalna

BLOCKCHAIN SUSTAV	TRADICIONALNI SUSTAV
Prednosti	Prednosti
<ul style="list-style-type: none"> • Decentralizacija • Nepromjenjivost • Transparentnost • Sigurnost 	<ul style="list-style-type: none"> • Prilagodljivost korisnicima • Stabilnost • Brzina transakcija i volumen
Nedostaci	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none"> • Potrošnja energije • Skalabilnost • Veličina blockchaine • Velike transakcijske naknade • interperabilnost 	<ul style="list-style-type: none"> • „Single Point of Failure“ • Zahtijeva administratora • Sigurnosni problemi

Izvor: obrada autora prema slici sa stranice: http://uhk.hr/wp-content/uploads/sites/389/2020/01/Primjena-blockchain-tehnologije-u-dobavlja232kim-lancima_Nikolina-Baric.pdf

Važnost blockchain tehnologija vidljiva je u opskrbnom lancu robe. Faze koje se izmjenjuju u opskrbnom lancu su: faza nabave, faza proizvodnje, faza distribucije i faza potrošnje. Kontroling je važan za svaku od ovih faza jer se pomoću informacija iz odjela kontrolinga biraju dobavljači, planira se proizvodnja, određuje se distribucija i donose se predviđanja potrošnje, a važnost blockchain tehnologije u opskrbnom lancu vidljiva je u provjeri podataka i stanja koja nastaju nakon što poduzeće donese odluke i poslovne korake prema uputama kontrolinga. Blockchain tehnologije omogućuju provjeru izvornosti, odnosno omogućuje provjeru podataka o dobavljaču, distributeru, carini...

4.6.2. Digitalni poslovni model (eng. Digital business model)

Digitalni poslovni model oblik je stvaranja određenih vrijednosti koji omogućuje digitalnim korisnicima bolja poslovna iskustva. Velika konkurencija povećala je zahtjeve kupaca i ono čemu današnji kupci teže jest interakcija sa tvrtkama i dostupnost u neograničenom vremenu. Kao odgovor na takve zahtjeve kupaca javlja se digitalni poslovni sustav. Postoje tri komponente od kojih se sastoji digitalni poslovni sustav, a to su: sadržaj,

iskustvo i platforma. Važnost digitalnog poslovnog sustava očituje se pružanju boljih proizvoda i usluga, a uz to korištenje digitalnih poslovnih sustava nudi i personalizirana i značajna iskustava za svoje korisnike. Takav pristup bolje integracije dovodi do zadovoljnijih korisnika, a zadovoljniji korisnici ostvaraju uspješnije poslovanje.

5. Zaključak

Razvojem tehnologija kroz povijest, odnosno industrijskih revolucija, dolazi i do stvaranja novih radnih mjesta, zatvaranja starih te promjene funkcije postojećih radnih mjesta. Tako i zanimanje kontrolera, doživljava svoju transformaciju. Uloga kontrolera mijenjala se kroz godine zbog različitih stanja na tržištu. Kontroler je kroz povijest imao uloge registratora, navigatora, inovatora te rješavača kriznih situacija i pokretača održivosti. Ono što je utjecalo na ulogu kontrolera u povijesti bile su promjene stanja na tržištu i promjene u industriji. Nakon tri industrijske revolucije nalazimo se u fazi industrije 4.0. u fazi industrije 4.0 kontroler doživljava najveću transformaciju. Industrija 4.0 nudi veliki broj prilika i potencijala za stvaranje dodatnih vrijednosti te omogućuje smanjenje pogrešaka i zastoja u poslovnim procesima. Ono što je utjecalo na transformaciju uloge kontrolera u industriji 4.0 jest pojava novih digitalnih tehnologija koja odjelu kontrolinga omogućuje upravljanje informacijama na brži način uz smanjenju mogućnost pogrešaka. Nove tehnologije koje su se pojavile u fazi inudstrije 4.0 nude kontrolerima mogućnosti obrade velike količine podataka u kratkom vremenu. Najistaknutnija tehnologija u razdoblju industrije 4.0 svakako je tehnologija velikih podataka, big data. Upravo ta tehnologija omogućuje prikupljanje i interpretiranje najveće količine podataka do sada. Smatram da se bez korištenja novih tehnologija koje industrija 4.0 nosi sa sobom u budućnosti ne može ostvariti konkurentost na tržištu zbog toga što se količina i složenost podataka, informacija te promjena na tržištu ne može kvalitetno i na vrijeme obraditi korištenjem konvencionalnih metoda.

Tržište u fazi industrije 4.0 karakteriza visoka volatilnost praćena VUCA standardima koji predstavljaju stanje volatilnosti, nesigurnosti, složenosti i dvosmislenosti. Takvi nesigurni uvjeti na tržištu pokazuju stvarnu važnost i neophodnost odjela kontrolinga u poduzećima. Obzirom na nevjerovatna događanja u okolini, kontroler će sam definirati svoje realno radno mjesto u poduzeću u budućnosti. Tako se može zaključiti kako će u budućnosti biti nužno da kontroler proaktivno razmišlja i uspješno se koristi novim alatima i tehnologijama kako bi se ostvarila maksimalna dobit i uspješnost poslovanja.

Literatura:

1. Futivić K., Poslovna učinkovitost
2. Klaus, Z. Kontroling, Deveto prerađeno i aktualno izdanje, RRiF Zagreb, 2008.
3. Karaga L., Španić Kežan M., Poslovna učinkovitost, 2017.
4. Meter M., Profil kontrolera i financijskih stručnjaka u hrvatskim poduzećima, poslovna učinkovitost 2012.
5. Očko J., Švigir A., Kontrolingg – Upravljanje iz backstagea, Knjiga print d.o.o., Zagreb, 2002.
6. Osmanagić Bedenik N., Kontroling – Abeceda poslovnog uspjeha, Zagreb, Školska knjiga, 2004.
7. Osmanagić Bedenik N., Kontroling – Abeceda poslovnog uspjeha, Zagreb, Školska knjiga, 2007.
8. Meter M., Ramljak B., Žager K., Poslovna učinkovitost, 2017.
9. Rupčić N., Datković A., Kontroling - Pretpostavka djelotvornog rada menadžmenta 2013.
10. Sejdić G., Poslovna učinkovitost 2017.
11. Zühlke, Poslovna učinkovitost 2017.
12. <https://lidermedia.hr/preporuceno/kako-razviti-kontroling-4-0-u-skladu-sa-zahtjevima-industrije-4-0-122181> (pristupljeno 07.08.2022.)
13. https://www.ey.com/hr_hr/assurance/are-you-prepared-for-the-digital-transformation-of-reporting (pristupljeno 10.08.2022.)
14. https://www.linkedin.com/pulse/%C5%A1ta-je-rpa-robotic-process-automation-damir-skenderovic?trk=read_related_article-card_title (pristupljeno 19.08.2022.)
15. <https://www.ditdot.hr/nove-tehnologije-i-trendovi-te-kako-ih-primijeniti-u-poslovanju> (pristupljeno 22.08.2022.)
16. <https://blog.camelot-group.com/2021/04/the-role-of-robotic-process-automation-in-controlling/> (pristupljeno 23.08.2022.)
17. <https://www.businessstechweekly.com/operational-efficiency/digital-transformation/digitalization-vs-digitization/> (pristupljeno 23.08.2022.)
18. <https://www.businessstechweekly.com/operational-efficiency/digital-transformation/digital-transformation-benefits/> (pristupljeno 23.08.2022.)
19. <https://sloanreview.mit.edu/article/optimizing-your-digital-business-model/>
20. <https://dotnettutorials.net/lesson/big-data-technologies/> (pristupljeno 25.08.2022.)

21. <https://www.bug.hr/biznis/prediktivna-analitika-ponavljac-povijesti-27270>
(pristupljeno 26.08.2022.)
22. <https://www.poslovnaucinkovitost.hr/kolumne/poslovanje/tko-je-data-scientist>
(pristupljeno 03.09.2022.)
23. <https://www.analytixlabs.co.in/blog/business-intelligence-value-chain/> (pristupljeno 10.09.2022.)
24. <http://uhk.hr/wp-content/uploads/sites/389/2020/01/Primjena-blockchain-tehnologije-u-dobavlja232kim-lancima-Nikolina-Baric.pdf> (pristupljeno 15.09.2022.)
25. <https://repozitorij.vup.hr/islandora/object/vup%3A1299/datastream/FILE0/view>
(pristupljeno 27.09.2022.)
26. <https://www.sage.com/en-us/blog/three-emerging-technologies-accounting-and-financial-management/> (pristupljeno 29.09.2022.)

Popis grafikona:

Grafikon 1: Odnos okruženja i kontrolinga kao registratora.....	6
Grafikon 2: Odnos okruženja i kontrolera kao navigatora	7
Grafikon 3: Strateški i operativni kontroling	12
Grafikon 5: Konceptualni dizajn poslovnog informacijskog sustava za upravljanje poslovnim rezultatom.....	18
Grafikon 6: 4 polja Big data.....	23

Popis tablica:

Tabela 1: Četiri industrijske revolucije	13
Tabela 2: Digitizacija, digitalizacija i digitalna transformacija	16

Popis slika:

Slika 1: prednosti Industrije 4.0 s aspekta kontrolinga	20
Slika 2: Izazovi industrije 4.0 u kontrolingu	20