

# Utjecaj tehnologije Blockchaina na poslovanje poduzeća

---

Žnidar, Neven

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:641160>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-11**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





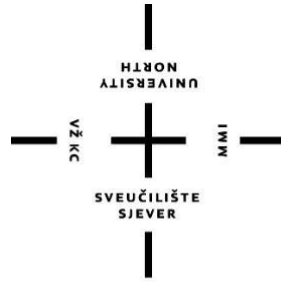
**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 476/TGL/2020**

# **Utjecaj tehnologije blockchaina na poslovanje poduzeća**

**Neven Žnidar, 0775/336**

Varaždin, rujan 2020. godine



# Sveučilište Sjever

**Odjel za Tehničku i gospodarsku logistiku**

**Završni rad br. 476/TGL/2020**

## **Utjecaj tehnologije blockchaina na poslovanje poduzeća**

**Student:**

**Neven Žnidar, 0775/336**

**Mentor:**

**Prof. dr.sc. Krešimir Buntak**

Varaždin, rujan 2020. Godine



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, Neven Žnidar (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Utjecaj tehnologije Blackchama na poslovanje poduzeća (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Žnidar Neven  
(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, Neven Žnidar (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Utjecaj tehnologije Blackchama na poslovanje poduzeća (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Žnidar Neven  
(vlastoručni potpis)

## **Predgovor**

Zahvaljujem se mentoru prof. dr. dc. Krešimiru Buntaku koji svojim predavanjima i samim govorom motivira studente na daljnju edukaciju i volju za poboljšanjem te na samom kraju na suradnji, pomoći, stručnim savjetima i strpljenju tijekom izrade ovog završnog rada. Uz mentora, zahvaljujem svim profesorima Sveučilišta Sjever na prenesenom znanju tijekom studiranja te ostalim zaposlenicima samog Sveučilišta Sjever koji su bili tu za savjete i pomoć u svim situacijama.

Najveća zahvala ide mojoj obitelji i mojim prijateljima koji su imali strpljenja u mene i pružali mi podršku tokom cijelog studiranja.

## Sažetak

Digitalizacija i digitalna transformacija imaju velik utjecaj na poslovanje. One ne mijenjaju samo sadržaj rada već i način rada, imajući fokus na krajnjeg korisnika. Ponašanja i očekivanja kupaca drastično su se promijenila pa su s toga poduzeća primorana promijeniti svoje poslovanje kako bi bila konkurentna na tržištu

Za razvoj digitalizacije u svijetu zaslužna je Industrija 4.0 tehnologije koja je strateška inicijativa i predstavlja sinonim za transformaciju današnjih tvornica u pametne tvornice koje će biti sposobne prevladati izazove životnih ciklusa proizvoda i visoko prilagođenih proizvoda.

**Ključne riječi:** digitalizacija, digitalna transformacija, blockchain, industrija 4.0

## Summary

Digitization and digital transformation have a big impact on business. They change not only the content of the work but also the way it works, having a focus on the end user. Customer behaviors and expectations have changed drastically, so companies are forced to change their business to be competitive in the market

The development of digitalization in the world is due to Industry 4.0 Technology, which is a strategic initiative and is synonymous with the transformation of today's factories into smart factories that will be able to overcome the challenges of product life cycles and highly customized products.

**Keywords:** digitization, digital transformation, blockchain, industry 4.0,

## **Popis korištenih kratica**

### **B2B**

Business to business

### **BPM**

Business process management

### **CPS**

Cost per sale

### **CPPS**

Cyber-physical production systems

### **CPU**

Central processing unit

### **DLT**

Distributed ledger technology

### **IBM**

International business machines

### **ICT**

Information and communications technology

### **IT**

Information technology

### **IOT**

Internet of things

### **ITIL**

Information technology infrastructure library

### **P2P**

Peer to peer

### **PDCA**

Plan-Do-Check-Act

### **POW**

Proof of work

**RFID**

Radio-frequency identification

**QR**

Quick response

**SMACIT**

Social, mobile, analytics, cloud, and Internet of Things

**WLAN**

Wireless local area network



## Sadržaj

<b>1. Uvod</b> .....	1
<b>2. Digitalna ekonomija</b> .....	2
2.1. Digitalizacija starih poduzeća .....	3
2.2. Pravila digitalne strategije.....	4
2.2.1. Procjena strateških digitalnih utjecaja .....	4
2.2.2. Postaviti visoke digitalne ambicije .....	4
2.2.3. Postaviti visoke uloge.....	5
2.2.4. Izgraditi novu tehnologiju .....	5
2.2.5. Aktivno upravljanje transformacijom.....	6
<b>3. Razvoj IT mega trendova</b> .....	7
3.1. Integracija internetske ekonomije .....	8
3.2. IT Infrastructure Library .....	10
<b>4. Industrija 4.0</b> .....	12
4.1. Upravljanje poslovnim procesom u industriji 4.0.....	14
4.2. Upravljanje rizicima.....	14
4.3. Pametne tvornice.....	16
4.4. Pametna tvornica u Hrvatskoj.....	17
4.5. Pametni gradovi .....	18
4.5.1. Zašto je bitno imati pametne gradove?.....	18
4.6. Pametne zgrade .....	19
4.7. Hrvatska u industriji 4.0.....	20
4.8. Zaključak industrije 4.0 .....	21
<b>5. Blockchain</b> .....	23
5.1. Koliko je siguran blockchain? .....	25
5.2. Kako radi blockchain? .....	25
5.3. Javni/privatni blockchain .....	28
5.4. Utjecaj blockchaine na poslovanje.....	29
5.5. Blockchain tehnologija u osiguranju.....	30
5.6. Blockchain tehnologija u pomorstvu .....	31
5.7. Blockchain tehnologija u poljoprivredi.....	32
<b>6. Zaključak</b> .....	35

# 1. Uvod

Tema ovog seminarskog rada je „Utjecaj tehnologije blockchain na poslovanje poduzeća“. Ovaj seminarski rad opisuje digitalnu ekonomiju, IT mega trendove, industriju 4.0. te opisuje što je blockchain i koja je primjena blockchaina.

Digitalizacija i digitalna transformacija imaju velik utjecaj na poslovanje. One ne mijenjaju samo sadržaj rada već i način rada, imajući fokus na krajnjeg korisnika. Ponašanja i očekivanja kupaca drastično su se promijenila pa su s toga poduzeća primorana promijeniti svoje poslovanje kako bi bila konkurentna na tržištu. Kupci u današnjici više ne očekuju da poduzeća reagiraju na njihove zahtjeve, već od poduzeća očekuju da predviđaju, kreiraju njihove buduće potrebe i to prije nego li su kupci sami utvrdili koji su.

Digitalizacija je prisutna u cijelom svijetu, a glavni je ključ gospodarskog rasta svake zemlje. Pojavljuju se pametni gradovi, pametna poduzeća itd. koji su temelj daljnjeg razvoj digitalizacije. Digitalizacija podrazumijeva povezivanje svih čimbenika proizvodnih procesa u jedan zajedničko povezani lanac vrijednosti.

Za razvoj digitalizacije u svijetu zaslužna je Industrija 4.0 tehnologije koja je strateška inicijativa i predstavlja sinonim za transformaciju današnjih tvornica u pametne tvornice koje će biti sposobne prevladati izazove životnih ciklusa proizvoda, visoko prilagođenih proizvoda, a sve to kako bi ostali u utrci sa sveprisutnim natjecatelja. Pametni proizvodi iz pametnih tvornica prilagođeni su tržištu, prepoznatljivi i točno se zna njihov trenutni status i stanje, a cijeli koncept zasnovan je na cyber-fizičkom proizvodnom sustavu (CPPS) i „Internet of things“.

S blockchainom može se zamisliti svijet u kojem su ugovori ugrađeni u digitalni kod i pohranjeni u prozirne, zajedničke baze podataka, gdje su zaštićeni od brisanja, neovlaštenog mijenjanja i revizije. Svaki sporazum, svaki postupak, svaki zadatak i svako plaćanje imaju digitalni zapis i potpis koji se mogli identificirati, provjeriti, pohraniti i podijeliti. Posrednici poput odvjetnika, brokera i bankara možda više neće biti potrebni, a pojedinci, organizacije, strojevi i algoritmi mogli bi slobodno komunicirati i komunicirati jedni s drugima, a to je najveći potencijal blockchaina.

## 2. Digitalna ekonomija

Svijet kakav danas poznajemo neprestano se mijenja, a jedan od temeljnih pokretača je digitalna transformacija. Tu se radi se o korištenju najnovijih tehnologija za obavljanje onoga što se već radi. Tako i globalna ekonomija prolazi kroz digitalnu transformaciju koja se odvija velikom brzinom. Bolje rečeno, digitalna ekonomija je ekonomska aktivnost koja proizlazi iz svakodnevnih internetskih veza među ljudima, tvrtkama, uređajima, podacima i procesima. Digitalna ekonomija se oblikuje i pokriva uobičajene strukture poslovanja; kako tvrtke komuniciraju, te kako potrošači dolaze do usluga, informacija i robe. (Deloitte, 2016)

Digitalizacija i digitalna transformacija imaju velik utjecaj na poslovanje. One ne mijenjaju samo sadržaj rada već i način rada, imajući fokus na krajnjeg korisnika. Ponašanja i očekivanja kupaca drastično su se promijenila pa su s toga poduzeća primorana promijeniti svoje poslovanje kako bi bila konkurentna na tržištu. Kupci u današnjici više ne očekuju da poduzeća reagiraju na njihove zahtjeve, već od poduzeća očekuju da predviđaju, kreiraju njihove buduće potrebe i to prije nego li su kupci sami utvrdili koji su. Nadalje, kupci su manje lojalni jednom poduzeću, prije kupnje prikupljaju lako dostupne i korisne informacije na Internetu, razmjenjuju iskustva s drugim kupcima te formiraju sve veća očekivanja vezana uz proizvode ili usluge. Slijedom navedenog, poduzeća digitalnu transformaciju moraju usmjeriti na zadovoljenje želja i potreba kupaca te na kreiranje što prisnijeg odnosa s istima. (Pihir, Križanić i Kutnjak, 2019)

U digitalno doba promijenio se način poslovanja organizacija, a očekivanja korisnika postala su sve veća. Poslovni procesi nisu više usmjereni samo prema korisnicima u smislu upravljanja. Promjenu poslovnih procesa obilježila je servisno dominantna logika koja u fokus stavlja uslugu i njezinu primjenu kroz dijela, procese te korištenje same usluge, a korisnik ima značajnu ulogu u kreiranju znanja te razvoju i primjeni vrijednosti. Kreiranje pozitivnog korisničkog iskustva upravo polazi od razvoja vrijednosti za korisnika, a to jedan je od izazova koji traži napor organizacije da izgradi brz i okretan sustav koji razmjenjuje informacije i stvara znanje. Temeljne dimenzije takvog sustava su ljudi, tehnologije, informacije, procesi učenja i korisnici te je isto promatrano u sklopu digitalne transformacije i njezinih odrednica. Digitalna transformacija promijenila je ulogu korisnika te on postaje sudionik u stvaranju vrijednosti, a usredotočenost na korisnika je proširena i može se promatrati u kontekstu odrednica digitalne transformacije. Nadalje, strategije, novi principi, poslovni modeli usmjereni na korisnika, procesi u kojima se stvara vrijednost, znanja, vještine

i informacije prikupljene u interakcijskim odnosima s korisnicima, digitalne tehnologije te ljudski potencijali prepoznati su kao trendovi koji utječu na stvaranje korisničkog iskustva. (Hrustek, Križanić i Kutnjak 2020)

## **2.1. Digitalizacija starih poduzeća**

Nove digitalne tehnologije, posebno ono što nazivamo SMACIT (društvene, mobilne, analitičke, cloud i Internet of Things [IoT]) tehnologije, predstavljaju mogućnosti za promjenu poslovanja i egzistencijalne prijetnje velikim starim tvrtkama. LEGO razvija platformu kojom bi se dopunili poslovni sustavi za sposobnošću interakcije s kupcima i brže inovacije. Te velike stare tvrtke preispituju kako će se natjecati u digitalnoj ekonomiji, a to su ulaganje u nove tehnologije i nove mogućnosti da postanu digitalni vođe. Posljednjih godina "rođeni digitalni" juniori poput Amazon, Facebook i Google prerasli su u moćne tvrtke koje su dugo dominirale u svojim industrijama. Većina velikih starih tvrtki vjeruju da njihove kompanije mogu zadržati vodeće pozicije pravovremenim korištenjem ulaganjem u postojeće snage i ponuđene mogućnosti digitalnim tehnologijama. Digitalne transformacije većine velikih starih tvrtki su u ranoj fazi, u većini grana industrije većina prihoda osnovanih tvrtki i dalje dolaze iz tradicionalnih proizvoda i usluga. Tako, istraživanje o uspješnoj digitalnoj transformaciji je trenutno ograničeno na prepoznavanje trendova koji signaliziraju poboljšane mogućnosti primjene SMACIT-a i srodnih tehnologija i sve većoj dostupnosti elektroničkih podataka za obogaćivanje proizvoda, usluga i odnosa s kupcima. (Sebastian et al, 2017).

## **2.2. Pravila digitalne strategije**

### **2.2.1. Procjena strateških digitalnih utjecaja**

Dobra digitalna strategija započinje bogatim razumijevanjem konkurentskog okruženja i kako će se okolina promijeniti. Budući da nove tehnologije mogu veoma dobro preoblikovati poslovnu ekonomiju, neophodno je razmisliti o implikacijama na vlastitu organizaciju i ekosustav kupaca, dobavljača i partnera. Utjecaj i mogućnosti digitalnih usluga ovisit će o industriji i funkcijama. Ključni poslovni procesi mogu se ponovno izmisliti; na primjer, lanci opskrbe su zahvaljujući Industriji 4.0, koja omogućava upravljanje manjim, fleksibilnijim objektima bliže kupcima koji mogu brzo isporučiti nove proizvode. Pa tako digitalne platforme i s njima povezani ekosustavi mogu ponuditi pristup globalnim tržištima bez granica. Ključno je otvoriti svoj um čitavom nizu strateških mogućnosti - i rizika - koje digitalizacija donosi. Dobar primjer je Domino's Pizza, jedan od vodećih lanaca pizzerija na svijetu. Oni su među prvima shvatili da digitalizacijom mogu ojačati svoju prednost u brzini i praktičnosti pa su tako napravili mobilnu aplikaciju koja je okrenuta potrošačima na način da je pojednostavila korake kod naručivanja i same dostave pizze (Walt, Laubier i Charanya, 2019).

### **2.2.2. Postaviti visoke digitalne ambicije**

Organizacije koje na digitalnom startu pobjeđuju razmišljaju veliko, odgovarajući na pitanja žele li ojačati postojeće prednosti ili iskoristiti nove. Najbolje digitalne strategije teže pomicanju igle za stvaranjem vrijednosti. To je osobito istinito jer u toliko digitalnih domena mrežni efekti stvaraju situacije koje uzimaju pobjednike u kojima prednost imaju prvi pokretači i pametni brzi sljedbenici. Digitalne strategije najčešće propadaju zbog nedostatka ambicije. Dobri primjeri jesu Kodak koji je izumio digitalnu fotografiju i Blockbuster je razvio internetsku filmsku platformu prije Netflix. Oni danas nisu toliko uspješni i nisu tržišno vodeće organizacije jer nisu iskoristili mogućnosti za financiranje i organizacijski fokus na razvoj tog poslovanja, već su prioritet postavili na razvoj svojeg postojećeg poslovanja. Starbucks je kompanija koja se bavi prodajom kave i prihvatila je digitalizaciju

kako bi nadoknadila pad prodaje u trgovinama. Pronašli su nove načine kako kupci mogu naručiti i platiti kavu razvijanjem aplikacije za mobilno plaćanje i uvođenjem digitalnih programa vjernosti. (Walt, Laubier, Charanya, 2019).

### **2.2.3. Postaviti visoke uloge**

Općenito, fokusiranje na dva ili tri najvrjednija slučaja uporabe daje veću jasnoću i donose najbolje rezultate. Važno je upravljati prioritetnim inicijativama kao portfelj i prvo izbaciti one s kratkoročnim učinkom. Kratkoročne pobjede, obično one u područjima poput marketinga, cijena i promocije temeljenih na umjetnoj inteligenciji i smanjenja troškova digitalno, pomoći će kod financiranju te oslobađanja kapitala i resursa potrebnih za strateške prioritete. Portfeljni pristup također omogućuje pokazivanje napretka ključnim ljudima: članovima odbora, investitorima i organizaciji. Tvrtka Unilever je uložila u digitalizaciju poslovanja na način da je fokus bio na iskorištavanju podataka kao imovine cijelog poduzeća koje podržava precizni marketing, proizvodnju, distribuciju i upravljanje učinkom. Tvrtka dnevno snima 1,5 terabajta podataka iz više od 150 izvora, a do 2020. planira imati 24 digitalna čvorišta u 24 zemlje. John Deere je u svom poljoprivrednom poslovanju započeo sa korištenja postojećih poslova koje poljoprivrednici pokušavaju optimizirati: optimalna sadnja sjemena, dodavanje prave količine hranjivih sastojaka i stavljati minimalnu količinu kemikalija na njihove usjeve kako bi se spriječili rast štetnika i korova. To je dovelo do značajnih inovacija u polju tehnologija „see and spray“ koja omogućuje prepoznavanje pojedinačnih korova kombinacijom optičkih senzora i algoritama strojnog učenja, a zatim uništavanje pomoću visoko projektiranih i pojedinačno kontroliranih mlaznica za prskanje. (Walt, Laubier, Charanya, 2019).

### **2.2.4. Izgraditi novu tehnologiju**

Ispravno ambiciozna digitalna strategija neizbježno traži nove mogućnosti i kulturološke pomake. Organizacija mora izgraditi nove strateške ideje kako bi nadopunila svoje tradicionalne snage i osigurala da novi i stari zajedno rade na koordiniran način. Novim i postojećim talentima potrebno je razmisliti koje resurse i mogućnosti mogu dijeliti poslovne jedinice ili regije. Potrebno je razviti radnu snagu koja se ne pridržava fiksnih uloga, već se

razvija s potrebama i tempom novih digitalnih inicijativa koje tržište potražuje. Uspostavljanje „digitalne“ kulture na ove načine ključno je za uspješnu digitalnu strategiju. Pomaže privući talente, posebno one koje privlače mogućnosti za autonomiju i kreativnost. A zbog ravnije organizacijske strukture koja dolazi iz agilnih načina rada, tvrtke mogu postići vrhunske rezultate brže od tradicionalnih organizacija. (Walt, Laubier, Charanya, 2019).

### **2.2.5. Aktivno upravljanje transformacijom**

Iako nema potrebe za potpunim prepisivanjem pravilnika o transformaciji kada je riječ o digitalnoj tehnologiji, neka će pitanja zahtijevati više pažnje, poput brzine kojom se razvijaju ključne tehnologije u industriji, a time i koliko često bi trebalo ponovno pregledati temeljne strategije za ponovno postavljanje plana transformacije. Tehnološki napredak može biti linearan ili diskontinuiran. U industrijama sa sporijim tehnologijama funkcioniraju tradicionalni pristupi razvoja odozgo prema dolje, ali planiranje se radi tri godine unaprijed što može biti priprema za neuspjeh u izvršenju ako se promjene u tehnologijama i tržišnoj dinamici brže pomaknu. U ovim bržim, nepredvidljivijim industrijama trebat će agilniji pristup planiranju, odnosno onaj koji uravnotežuje strateško usklađivanje odozgo i uvid u tržište odozdo. Kao i kod svake organizacijske transformacije, održavanje jakog centra biti će presudno. Tu se podrazumijeva upravljanje programima, osiguravajući standardizaciju procesa i upravljanje podacima. Nisu sve digitalne transformacije uspješne, ali one kompanije koje slijede pet jednostavnih pravila, osigurati će digitalna ulaganja usklađujući ih s ključnim potezima koji vode do konkurentske prednosti i vrhunskih rezultata. (Walt, Laubier, Charanya, 2019).

### 3. Razvoj IT mega trendova

Glavni razlozi utjecaja IT mega trendova:

- digitalno usklađivanje medija, ICT i telekomunikacijske industrije
- eksponencijalno povećanje podataka, računalne snage i brzine prijenosa podataka

Konkretno, cijena širokopojasnog internetskog prijenosa podataka smanjena je za faktor 40 tijekom posljednjih 10 godina, dok su se troškovi obrade podataka smanjili za faktor 60 tijekom istog razdoblja.

Digitalno usklađivanje uključuje umrežavanje poslovnih strategija i ranije odvojenih medija, ICT-a i telekomunikacijskih industrija koje su se sada približile mega-spajanjima, partnerstvima i strateškim partnerima novih tehnologija, poput društvenih mreža, clouda, proširenih medija, nosivih tehnologija itd. Drugim riječima, usklađivanje digitalnih medija nije samo tehnološka promjena ili prilika koju pruža korporativno brendiranje, nego je to rekonfiguracija paradigmatičke medijske tranzicije i uspostavljanje nove medijske estetike i ekonomije. Brze promjene u softveru, računalu i telekomunikacijskim tehnologijama rezultirale su značajno smanjivanjem troškova medijskog sadržaja proizvodnje i distribucije, kao i širenjem korisničkog sadržaja. Sve tri razine medijske industrije (distribucija, softver i sadržaj) su pod utjecajem globalnog digitalnog usklađivanja, a to utječe na odnos promjene u vrijednosnoj mreži, infrastrukturi, distribuciji, marketingu i odnosima s korisnicima. (Vukanović, 2018).

Tri značajne tehnologije koje će pridonijeti razvoju novih poslovnih modela u ICT području jesu:

- 3D ispis
- Big Data
- Smart Cloud

Važno je naglasiti da će 3D tiskanje povećati svoj tržišni potencijal s 1,1 milijardu dolara u 2009. na 7,1 milijardu u 2020., dok će Big Data rasti po godišnjoj stopi od 40%. Stoga je razmjena IT prometa, koja je iznosila 1.2 zettabytes u 2012., doseći će brojku od 100,2 zettabytes u 2020. (Vukanović, 2018). Kako bi se bolje pojasnila veličina 100,2 zettabytesa, važno je napomenuti kako jedan zettabyt ima tisuću terabytes. Smart Cloud prilagođeni je cloud koji može odgovoriti na određene poslovne potrebe za određeno vremensko razdoblje i



koji se mogu integrirati u trenutnu bazu IT infrastrukture. Prije svega to se odnosi na infrastrukturu (IaaS), platforme (PaaS) i softverske aplikacije (SaaS). Ovaj novi segment razvoja oblaka pridonijet će razvoju novog poslovnih modela, kao i novih tehnoloških aplikacija za softverske korporacije. (Vukanović, 2018).



Slika 1: „*Utjecaj mega trendova na svijet*“, Izvor : Vlastiti rad autora prema „ISS 2020 vision“

[http://www.publications.issworld.com/ISS/External/issworld/White\\_papers/2020\\_New\\_Ways\\_of\\_Working/](http://www.publications.issworld.com/ISS/External/issworld/White_papers/2020_New_Ways_of_Working/)

### 3.1. Integracija internetske ekonomije

Internetska tehnologija obuhvaća prodaju i provođenje kupoprodajnih transakcija isključivo putem Internet kanala uz podršku novih tehnologija, internetsku komunikaciju, korištenje interneta kao izvora tržišnih informacija, marketinške aktivnosti putem interneta kao i kanal za distribuciju digitaliziranih proizvoda i usluga.

Najvažnijom razlikom između tradicionalne i internetske ekonomije smatraju se neslućene mogućnosti koje pruža internet u razmjeni znanja, kolaboraciji između poduzeća te boljem

razumijevanju potreba i očekivanja potrošača. Gotovo da ne postoji područje u realnoj ekonomiji koje nije prihvatilo utjecaj nove ekonomije i svoje poslovne modele prilagodilo internetskim modelima poslovanja. Osim što se promijenio način rada, internet je utjecao na pokretljivost ideja, roba i kapitala bez ikakvih ograničenja. Prema tome se može reći kako je Internet modernizirao tradicionalne ekonomske aktivnosti i omogućio snažne promjene koje su utjecale na ekonomiju u dobrom smjeru. (Novotny, 2015).

Airbnb smatra se najvećom platformom za digitalne rezervacije smještaja na svijetu i svake godine više ljudi osigura smještaj preko istoimene platforme nego što to „fizički“ učine. Airbnb smatra se također i najvećom hotelskom kućom na svijetu, a da pritom nemaju niti jedan hotel u svojem vlasništvu. Slična situacija je i s Uberom, iako ne posjeduju niti jedan auto u vlasništvu, najrasprostranjeniji je taxi prijevoznik na svijetu. Koristeći digitalne tehnologije moguće je koristiti bankovne usluge bez da se ulazi u banku. Sve što je potrebno napraviti, je skinuti aplikaciju za mobilne uređaje, a onda ta aplikacija predstavlja učinkovit digitalni poslovni model. U današnje vrijeme postoje automobili koji voze bez vozača. Tesla automobili jesu najbolji primjer takvih načina vožnje. U Las Vegasu, na glavnoj aveniji prometuju taxi automobili koji funkcioniraju samo preko aplikacije, gdje također nije potreban vozač (Spremić, 2017).

Internet je imao snažan učinak podjednako na marketinške transakcije kao i na marketinške strukture. Okruženje nove ekonomije nudi marketingu velike mogućnosti individualizacije i prilagođavanja proizvoda pojedinačnim kupcima. Internetsko tržište je tržište u kojem kupac prilazi prodavaču, pa tako lokacija fizičkih prodajnih mjesta gubi svoje izvorno značenje, a prodavači mogu ostvariti uštede na visokim ulaganjima u opremanje maloprodajnih objekata i troškovima operativnog upravljanja tim objektima. Udobnost kupovine preko interneta spominje se kao jedna od najvažnijih transakcijskih prednosti internetskog marketinga. Zahvaljujući internetu potrošači ne moraju obilaziti maloprodajne objekte kako bi prikupili potrebne informacije o proizvodima koje bi kupili.

Kupovina putem interneta povećava udobnost same kupovine, smanjuje troškove prikupljanja potrebnih informacija kao i transakcijske troškove kupovine. Internet nudi mogućnost prikupljanja informacija koje su isključivo korisne za potrošače i idu njima u prilog. (Novotny, 2015).

### **3.2. IT Infrastructure Library**

IT Infrastructure Library (ITIL) se smatra poslovno orijentirani pristup menadžmentu informatike koji stavlja poseban naglasak na stratešku poslovnu vrijednost informatike i potrebu da se isporuči njezina visokokvalitetna usluga. ITIL pruža smjernice i preporuke koje su usmjerene ljudskom radu, funkcioniranju procesa i korištenju tehnologija pri korištenju informatike i pružanju kvalitete usluge. (Spremić, 2017). To je model koji pruža jedinstvene i obvezujuće operativne indikacije te analizira i opisuje temeljne Usluge kao "Procese", naznačujući ciljeve, opće aktivnosti, ulaze i ishode. ITIL je zbirka najboljih praksi IT Service Management-a te nudi preporuke za procese upravljanja u IT-u, a osnovni cilj ITIL-a je usklađivanje IT-a sa svakodnevnim poslovanjem tvrtke kroz kontinuirano poboljšavanje i unapređivanje procesa na temelju dokumentiranih preporuka i detaljno analiziranih poslovnih procesa. Prednost ITIL-a je da njegova primjena široka, neovisna o veličini organizacije ili poslu kojim se organizacija bavi, a osnovu ITIL-a predstavljaju poslovni procesi koji se integriraju kroz različite odjele unutar organizacije, pružajući na taj način kvalitetniju uslugu od strane IT-a, odnosno kvalitetnije usklađivanje potreba organizacije kroz standardizirane poslovne procese.



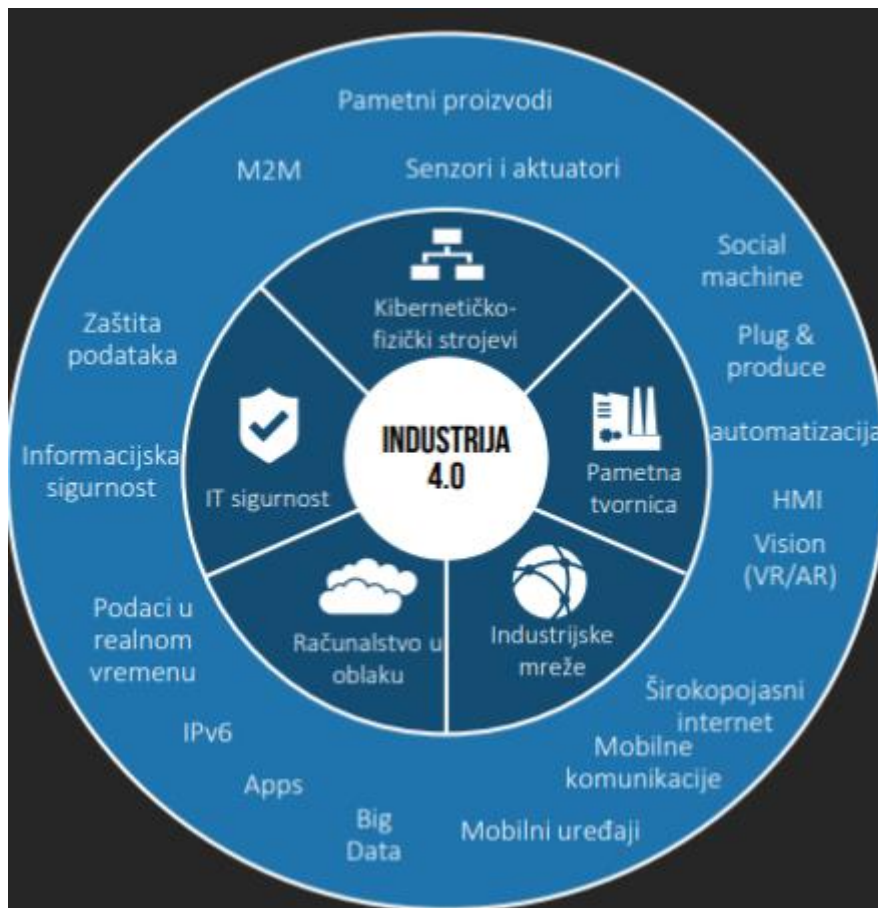
Slika 2: „4 ključna pojma ITIL-a“, Izvor : vlastiti rad autora

Sastoji se od uputa temeljenih na najboljoj praksi upravljanja informatički uslugama u privatnim i javnim organizacijama diljem svijeta. Formalno se sastoji od skupa knjiga u kojima su propisane upute za pružanje kvalitetnih informatičkih usluga i procedura. Također, pruža vrlo precizne upute i smjernice kako procijeniti kvalitetu usluge, kako kontrolirati isporuku usluge i na kraju kako upravljati cjelokupnom informatičkom uslugom. Veoma je korisna mogućnost što za svaki proces, tj. uslugu može procijeniti usklađenost s ITIL preporukama, čime se ocjenama procjenjuje zrelost načina njezina korištenja, što omogućuje kvalitete cjelokupne informatičke usluge, podrške i upravljanja. (Spremić, 2017).

## 4. Industrija 4.0

Industrija 4.0 definirana je kao "skupni pojam za tehnologije i koncepte organizacija lanca vrijednosti koja okuplja cyber-fizičke sustave, Internet of things i Internet usluge. Industrija 4.0 koncept koji postoji od 1991. godine, od kada ga je prvi uveo Mark Weiser. Opisao je vizija budućnosti s pojmom „sveprisutnog računarstva“ i iz tog razdoblja mnoge stvari postaju stvarnost kao što su pametni mobilni telefoni, automobili kao računalni sustav, pametni domovi itd. Prva industrijska revolucija bilo je uvođenje mehanike na vodeni i parni pogon proizvodnje, druga industrijska revolucija bila je implikacija električnog pogona masovne proizvodnja, dok je treća industrijska revolucija uvela u uporabu elektroničke i informacijske tehnologije (IT). Industrija 4.0 temelji se na cyber-fizičkim sustavima, predstavlja masovnu prilagodbu sustava, proizvodi su okrenuti željama kupaca raznim primjenama inteligentnih, pametnih i optimalnih rješenja. (Stanić et al, 2018).

U međuvremenu pojam Industrija 4.0 također se često koristi u cijeloj Europi pa stoga pojam Industrija 4.0 danas općenito opisuje digitalnu transformaciju prerađivačke industrije, što ubrzava eksponencijalno rastući tehnologije, poput primjerice inteligentnih robota, autonomnih dronova, senzora i 3D-tisak. Drugi izrazi koji se pojavljuju zajedno s Industrijom 4.0 su "digitalna transformacija", "Internet of things" ili "Industrijski Internet". Ovi pojmovi se također primjenjuju naizmjenično s pojmom Industrija 4.0, a posljednja dva koristi se češće u Sjedinjenim Državama i engleskom govornom području. Nadalje, druge tvrtke poput primjerice Cisca koji je jedan od lidera u polju računalnih mreža u svijetu koriste izraz "Internet of Everything". Svi ovi pojmovi se odnose na slične tehnologije i aplikacije, ali mogu imati različito podrijetlo i značenja. Dok je industrija 4.0 usmjerena posebno k proizvodnoj industriji, pojmovi poput „Interneta of things“, Digitalna Revolucija i „Internet of everything“ više su usmjereni na omogućavanje i ubrzavanje usvajanja tehnologija povezanih s internetom u svim industrijama, kako u proizvodnim djelatnostima tako i u neproizvodnim. Ipak, svim ovim pojmovima je zajedničko da prepoznaju tradicionalne proizvodne metode i provedu te metode kroz digitalne transformacije (Blunck, Werthmann, 2017).



Slika 3: "Industrija 4.0", Izvor: <https://www.hgk.hr/documents/hgk-industrija-4058d8c59722f1e.pdf>

Industrija 4.0 strateška je inicijativa i predstavlja sinonim za transformaciju današnjih tvornica u pametne tvornice koje će biti sposobne prevladati izazove životnih ciklusa proizvoda, visoko prilagođenih proizvoda, a sve to kako bi ostali u utrci sa sveprisutnim natjecatelja. Pametni proizvodi iz pametnih tvornica prilagođeni su tržištu, prepoznatljivi i točno se zna njihov trenutni status i stanje, a cijeli koncept zasnovan je na cyber-fizičkom proizvodnom sustavu (CPPS) i „Internet of things“. Veliki podaci i Internet usluge jesu interakcija između stvarnog i virtualnog svijeta, a predstavljaju razvoj koji mijenja cjelokupne tradicionalne industrije, koje uključuje cikluse dizajna, tehnologija i inovacija što se vidi kao važna strategija za ostanak u konkurentskoj budućnosti. Pametni proizvodi pametnih tvornice omogućit će "last minute" promjene zahtjeva kupaca. Taj dinamičan poslovni i inženjerski proces omogućuje proizvodnju, isporuku i fleksibilnost tijekom same proizvodnje. Tako za nesmetano funkcioniranje koncepta od velike važnosti bit će horizontalne i vertikalne integracije kroz čitav lanac vrijednosti, (Stanić et al, 2018).

## **4.1. Upravljanje poslovnim procesom u industriji 4.0**

Upravljanje poslovnim procesima jedan je od procesa niza aktivnosti. Broj automatiziranih procesa u svijetu se povećava svake minute, pa tako zahvaljujući ovoj činjenici, tradicionalni alati i tradicionalne tehnika upravljanja polako odlaze u zaborav. Izvršenje poslovnog procesa u smislu Industrije 4.0 povezane je s digitalnom tvornicom i primjenom Cybera sustava (CPS). Pravila i modeli procesa mogu biti od koristi za definiciju elementarnih odnosa u Cyber sustavima. CPS omogućuje simulaciju postupka digitalizacije u poslovnom okruženju za bolje izvršavanje procesa.

Dizajn procesa i modeliranja početne su aktivnosti svake organizacije prilikom provedbe upravljanja poslovnih procesa. Cilj ovih aktivnosti je pronalaženje i opisivanje postojećih procesa i sugeriranja gdje bi trebalo biti. Područja fokusa uključuju predstavljanje procesa, resurse ulaza i izlaza, a modeliranje procesa koristan je alat za formaliziranje znanja o poslovnim procesima. (Tupa, Steiner 2019).

## **4.2. Upravljanje rizicima**

Upravljanje rizicima važan je dio poslovanja koji obuhvaća područje upravljanja procesima današnjice. Poduzeća pokušavaju provesti postupke upravljanja rizikom kao dio procesa upravljanja. Pokušavaju ujednačiti upravljanje sustava s procesom kvalitete i upravljanja rizika za bolje mjerenje učinkovitosti. Ovaj se način također preporučuje od ISO standarda kao sustav za upravljanje kvalitetom koji je opisan u novoj verziji ISO standarda 9000 2015. godine. Zadaća upravljanja rizicima je sustavni pristup za procjenu i djelovanja na rizike kako bi se osiguralo bolje postizanje organizacijskih ciljeva. Pojam industrija 4.0 otvara nove izazove za upravljanje rizicima u današnje vrijeme, a sam koncept Industrija 4.0 može generirati nove vrste rizika u srodnom području zbog povećanja prijetnji i ranjivosti. Umrežavanje cyber-prostora, napredno proizvodne tehnologije i napredni elementi proizvodnje jesu glavni faktor primjene outsourcing usluga za proučavanje ranjivosti. (Tupa, Steiner 2019).

Analizirajući dominantne digitalne medije i ICT teži, očito je da su ICT i digitalni mediji integrirano s biotehnologijom, nanotehnologijom, energijom, kao i mikroelektronskim i mikroelektromehaničkim područjima istraživanja.

Dvanaest osnovnih tehnoloških globalnih mega trendova uključuju:

- Računala visokih performansi
- Umjetne stanice, tkiva i organe
- Mikro i nanotehnologija
- Inteligentni materijali i površinsko inženjerstvo
- Biotehnologija u poljoprivredi
- Biotehnologija u medicini
- Energetske tehnologije
- Mješovita stvarnost
- Optički uređaji
- Umjetna inteligencija
- Bežične tehnologije
- MEM-ovi (mikroelektronski i mikroelektromehanički sustavi)

Štoviše, to treba smatrati znanstvenim istraživanjima u sljedećim ICT područjima sve će se više razvijati u budućnosti: računalno generirane slike, uronjena i virtualna stvarnost, televizori ultra visoke rezolucije, proširena stvarnost, 5G bežične komunikacije, ambijentalna tehnologija, IOT, WOT, holografija, Li-Fi, kvantno računanje, genetski inženjering, molekularna nanotehnologija, nanomedicina, nanorobotika, AI Art, dron novinarstvo, internetska sveučilišta, geo targeting, 3D ispis, pametni oblak, USSD - nestrukturirani podaci o dodatnim uslugama, prediktivna analitika, nosive tehnologije s biometrijskim sensorima, velike analitika podataka, kvantni algoritam, kognitivna računarstvo, kvantno računanje, računarstvo u oblaku, biosučelja i gestualna sučelja, kvantificiranje osjećaja - uporaba računalnih kamera za analizirati ljudske emocije, digitalno i inteligentno bilbordi, kolaborativni softver i e-trgovina na društvenim mrežama. Kontekstualna integracija tehnološkog i poslovni koncept ovih naprednih tehnologija rezultira industrijom 4.0, naprednom digitaliziranom tehnologijom i umrežena industrija čija će vrijednost biti otprilike jedan bilijun dolara godišnje.



### 4.3. Pametne tvornice

Smart Factory je vizija proizvodnog okruženja u kojem su proizvodni pogoni i logistički sustavi organizirani bez ljudske intervencije. Naprimjer vozila za prijevoz bez vozača omogućuju fleksibilan transport materijala i alata kroz Smart Factory. Pametna tvornica više nije vizija, nego je sadašnjost i pametne tvornice posluju u svijetu. Iako tvornice različitih modela predstavljaju izvedivo, mnoga poduzeća već na primjerima praktično objašnjavaju kako Smart Factory funkcionira. Tehnički temelji na kojima se temelji Smart Factory je inteligentna tvornica sa cyber-fizičkim sustavima koji međusobno komuniciraju koristeći Internet i usluge. Važan dio ovog procesa je razmjena podataka između proizvoda i proizvodne linije, a to omogućuje mnogo učinkovitije povezivanje lanca opskrbe i bolju organizaciju u bilo kojem okruženju proizvodnje. Informacije o proizvodnji koje proizvod pruža na RFID čipu u strojno čitljivom obliku, na primjer, mogu se koristiti za kontrolu puta proizvoda kroz pojedinačne proizvodne korake. Moguće su i druge tehnologije prijenosa, kao što su WLAN ili QR kodovi. (Annedore Bose-Munde, 2019)

Pametnu tvornicu najlakše je zamisliti kada se uspoređuju s tradicionalnim tvornicama, ali još uvijek moderniziranim proizvodnim okruženjima. Kako su proizvođači prihvatili automatizaciju u današnjoj klimi, mnogi su automatizirali sustave u raznim dijelovima svog poslovanja. Pa tako mogu imati alate za automatizaciju elemenata opskrbnog lanca, poput internetskih proizvodnih strojeva, skenera crtičnog koda, dronova koji pomažu u branju ili sličnih alata. Istodobno, proizvodna linija može biti automatizirana tako da proizvod može proći kroz različite faze proizvodnje bez ljudske intervencije pomoću robotike. Testiranje i kontrola kvalitete mogu sadržavati kamere i senzore koji tamo automatiziraju veći dio posla. Ali u mnogim tvornicama svaki od ovih automatiziranih procesa međusobno je povezan, što zahtijeva česte ljudske intervencije kako bi se izvršili prijelazi između različitih faza operacija. Štoviše, nedostatak povezanosti između strojeva i različitih poslovnih područja znači da ljudski radnici neprestano analiziraju različite skupove podataka i izvješća kako bi identificirali probleme i potencijalna područja za povećanje učinkovitosti. Tvornica budućnosti je ona u kojoj ti različiti sustavi više nisu izolirani. Tijek rada podataka i procesa optimizirat će se za različite djelatnosti, od skladišta do prodajnog prostora i prodajnog ureda, pa prema tome pametna tvornica donosi četvrtu industrijsku revoluciju koju podnosi inteligentniju proizvodnju. Neki od načina na koje se to može odigrati uključuju: (Abas, 2019)

- Integriranje podataka o proizvodnji u stvarnom vremenu sa prediktivnim sustavima upravljanja zaliha i nabavkama kako bi se opskrba materijalom mogla optimalnije prilagoditi rasporedu proizvodnje.
- Korištenje strojnog učenja za automatsku analizu podataka prikupljenih sensorima i uređajima za nadzor na opremi i prepoznavanje prilika za povećanje učinkovitosti. Odatle, softver zapravo može promijeniti parametre na kojima strojevi funkcioniraju, automatski postavljajući poboljšanja procesa na svoje mjesto.
- Iskorištavanje robotičkih rješenja na dubljoj razini, poput bespilotnih letjelica za rješavanje ponavljajućih zadataka koji su prethodno zahtijevali ljudsku intervenciju. Ovo su samo tri primjera kako se pametna tvornica oblikuje. Ali pokret se svodi na jednostavnu ideju: umjesto izolirane automatizacije s čestim ljudskim intervencijama, pametna tvornica uklanja prepreke između svih faza operacija kako bi dublje automatizirala analizu podataka i operativne tijekove rada u jednom povezanom ekosustavu.

#### **4.4. Pametna tvornica u Hrvatskoj**

U svibnju prošle godine otvorena je pametna tvornica Novoj Gradišci, a otvorila ju je firma Klimaoprema. Tvrtka je s naprednim sustavom automatizacije i upravljanja, a koristi sve sastavnice ICT sustava. Nažalost, u Hrvatskoj nema puno ovakvih primjera. Iako su povrati u sustave automatizacije vrlo brzi, pola hrvatske industrije na razini je još uvijek industrije 2.0.

## 4.5. Pametni gradovi

Pametni gradovi se pretežno sastoje od informacijskih i komunikacijskih tehnologija za razvoj, primjenu i promicanje praksi održivog razvoja za rješavanje rastućih izazova urbanizacije. Veliki dio ovog ICT okvira u osnovi je inteligentna mreža povezanih objekata i strojeva koji prenose podatke pomoću bežične tehnologije i oblaka. IoT aplikacije zasnovane na oblaku primaju podatke, analiziraju ih i upravljaju podacima u stvarnom vremenu kako bi pomogle općinama, poduzećima i građanima kako bi se donijele bolje odluke koje poboljšavaju kvalitetu života. Građani se na razne načine uključuju u pametne gradske ekosustave koristeći pametne telefone i mobilne uređaje, kao i povezane automobile i domove. Uparivanje uređaja i podataka s gradskom fizičkom infrastrukturom i uslugama može smanjiti troškove i poboljšati održivost. Zajednice mogu poboljšati distribuciju energije, usmjeriti prikupljanje smeća, smanjiti prometne gužve, pa čak i poboljšati kvalitetu zraka uz pomoć IoT-a.

Primjer pametnih gradova:

Povezani semafori primaju podatke od senzora i automobila prilagođavajući vrijeme paljenja zelenog svjetla kako smanjili potencijalne gužve na cestama

Povezani automobili mogu komunicirati s parkirnim mjerilima i punionicama za električna vozila i usmjeravati vozače do najbližeg dostupnog mjesta.

Pametne kante za smeće automatski šalju podatke tvrtkama za gospodarenje otpadom i planiraju odvoz po potrebi, a pametni telefoni građana postaju njihove mobilna vozačke dozvole i osobne iskaznice s digitalnim vjerodajnicama, što ubrzava i pojednostavljuje pristup gradskim i lokalnim službama. (Thales, 2019).

### 4.5.1. Zašto je bitno imati pametne gradove?

Urbanizacija je fenomen kojem se ne nazire kraj. Danas 54% ljudi širom svijeta živi u gradovima, a pretpostavke su da će udio stanovnika u gradovima do 2050. godine doseći 66%. Zajedno s ukupnim rastom stanovništva, urbanizacija će gradovima dodati sljedećih 2,5 milijardi ljudi tijekom sljedeća tri desetljeća. Ekološka, socijalna i ekonomska održivost nužni su da bi se išlo u korak s ovom brzom ekspanzijom koja oporezuje resurse gradova. 193

zemlje složile su se oko ciljeva održivog razvoja u rujnu 2015. u Ujedinjenim narodima. (Thales, 2019).

#### **4.6. Pametne zgrade**

Koncept pametne zgrade, koji je nastao 80-ih godina 20. stoljeća, zasnivao se na primjeni složenih centraliziranih elektroničkih sustava koji omogućuju kontrolu (automatsko upravljanje) zgrade, sustave podrške audiokomunikacije i razmjene podataka. Prva pametna zgrada izgrađena na svijetu smatra se zgrada City Place koja je dovršena 1983. godine u Hartfordu, u Sjedinjenim Američkim Državama. Pojavljuju se integrirane funkcije poput grijanja, ventilacije, rasvjete, transporta, sigurnosti, zaštite od požara i najvažnije, a to je telekomunikacijske i elektroničke uredske usluge, što će ekonomizirati gradnju i upravljanje. Današnji sustavi pametnih zgrada nadrasli su osnovni koncept iz osamdesetih godina prošlog stoljeća prije svega zahvaljujući intenzivnom razvoju računarstva. Međutim, ono što uistinu razlikuje pametne zgrade od tradicionalnih zgrada jest integracija tehnologije, sustava i strukture te osiguranje potpune interakcije s korisnicima. Pametna zgrada prikuplja podatke, provodi njihovu sustavnu analizu te u interakciji s korisnicima upravlja integriranim sustavima zgrade i prilagođava funkcije zgrade potrebama korisnika. Osim toga, utjecaj pametne zgrade i njenih uslužnih sustava moguće je proširiti i izvan zgrade. (Bašić, Vezilić Strmo, Sladoljev 2019).

Pored ljudi, stanova, trgovine i tradicionalne urbane infrastrukture, četiri su bitna elementa neophodna za uspješan razvoj pametnih gradova:

- rasprostranjena bežična povezanost
- otvoreni podaci
- sigurnost podataka
- fleksibilne sheme unovčavanja

## 4.7. Hrvatska u industriji 4.0

Većina hrvatskih malih i srednjih poduzeća razumije korist od pametne proizvodnje u svojim poduzećima, štoviše upoznati su s novim trendovima u industriji te imaju namjeru postupno uvoditi pametna rješenja, tehnologije i metode, no samo je 12 % trenutno implementira. Prema istraživanju agencije nizozemskog Ministarstva vanjskih poslova koje je provedeno 2019. godine, Hrvatska se nalazi na pretposljednem mjestu u Europskoj uniji po uvođenju industrije 4.0, samo je Bugarska slabija. Troškovi implementacije, nedostatak informacija i visoka složenost novih tehnologija predstavljaju izazove, no unatoč tome hrvatski poduzetnici su zainteresirani za pametnu proizvodnju i smatra se kako su četiri područja najvažnija za povećanje konkurentnosti:

- bolja kvaliteta proizvoda
- bolja koordinacija s kupcima
- smanjeni troškovi proizvodnje
- bolja usklađenost sa specifikacijama kupca

Velika većina malih i srednjih poduzeća je implementirala nove tehnologije poput Cloud Storage i Responsive manufacturing, a u budućnosti se očekuje implementacija tehnologija Data analytics i Smart maintenance.

Lean proizvodnja podrazumijeva varijabilnost proizvoda, male serije, mala količina zaliha, fleksibilna proizvodnja i visoka kvaliteta. Najveća prednost je veza između smanjenja troškova i unaprjeđenja produktivnosti i kvalitete. Također je važno stalno usavršavanje radnika, čime se postižu bolji rezultati. Većina malih i srednjih poduzetnika u Hrvatskoj ne koristi trenutno metode u proizvodnom procesu, samo mali broj implementira LEAN proizvodnju. U menadžmentu ljudskih resursa žele se implementirati metode strateškog razvoja osoblja, motivacijske sustave i transfer znanja. Hrvatska u usporedbi sa zemljama partnerima koje su provele isto istraživanje – Austrijom, Njemačkom, Slovenijom, Mađarskom, Češkom, Rumunjskom, Bugarskom, Slovačkom i Srbijom ne odskoče puno, osim zemalja Njemačke i Austrije koje su naprednije, što će dobro služiti kao transfer znanja na projektu. Hrvatska ima vrlo čvrste temelje za implementaciju tehnologija i rješenja pametne proizvodnje te hrvatski mali i srednji poduzetnici žele sudjelovati u tome. Poduzeća koja nisu implementirala nove tehnologije žele postati aktivnija u budućnosti te su najviše zainteresirani za međusobnu suradnju poduzeća u proizvodnji, za edukacije i obrazovanje te

prijenos dobre prakse, što pokazuje njihovu želju za praćenjem novih trendova i rast kompetitivnosti. (Vrbanec, 2019).

Prednosti:

- orijentacija na individualne zahtjeve kupca
- prilagodljiva proizvodnja
- smanjen pritisak na radnike
- nova vrijednost: nove B2B usluge
- povećana konkurentnost
- usmjerenost na produktivnost i efikasnu upotrebu resursa
- spremnost na nove izazove na domaćim i stranim tržištima

Nedostaci:

- manjak zaštite podataka
- olakšana udaljena manipulacija proizvodnim sustavima
- u ruralnim područjima slaba pokrivenost široko pojasnim internetom
- kontinuirana nabava i održavanje infrastrukture
- složeni i skupi tehnički standardi
- dodatna oprema za zaposlenike (znanje o IT sustavima)

#### **4.8. Zaključak industrije 4.0**

Cilj ovog teorijskog doprinosa je sažeti ključne elemente upravljanja poslovnim procesima za usvajanje koncepta Industrija 4.0. Pojam industrija 4.0 otvara nove izazove za upravljanje procesima primjena danas. Tehnologije temeljene na CPS-u, IoT, Digital Factory itd. pomažu u poboljšanju procesa temeljenih na učinkovitom mjerenju, simulaciji i primjeni procesa prediktivnih modela. U pametnim tvornicama su svi procesi automatizirani s ciljem ostvarivanja maksimalnog profita što utječe i na smanjenje potrebe za ljudskom radnom snagom. Kupac iskazuje svoje želje i određuje konačni proizvod sa svojim zahtjevima, što znači da se proces proizvodnje prilagođava za svaki proizvod.

Provedba upravljanja procesima je bila prikazan korištenjem PDCA ciklusa. Provedba koncepta temelji se na različitim pravilima i standardima integriranih u RAMI modelu.

Primjena BPM-a povezana je s rizikom područja upravljanja. U ovom pogledu, pojam Industrija 4.0 može generirati nove rizike u proizvodnom području. Ti rizici su povezani s cyber napadima, na primjer, gubitkom integriteta podataka itd. Identifikacija ovih novih rizika bila je opisana u 4. poglavlju, a poglavlje je odgovorilo na prvo istraživačko pitanje: „Koje su nove vrste rizika povezane s proizvodnim konceptom Industrija 4.0“? Pred novim prijetnjama, tvrtke bi trebale pokušati primijeniti informacije sustava upravljanja sigurnošću u proizvodno područje

## 5. Blockchain

Blockchain je doslovno samo lanac blokova, ali ne u tradicionalnom smislu tih riječi. Kada se u ovom kontekstu izgovara riječ „blok“ i „lanac“, zapravo se govori o digitalnim informacijama („blok“) pohranjenim u javnoj bazi podataka („lanac“). "Blokovi" na blockchainu sastoje se od digitalnih podataka. Konkretno, oni imaju tri dijela:

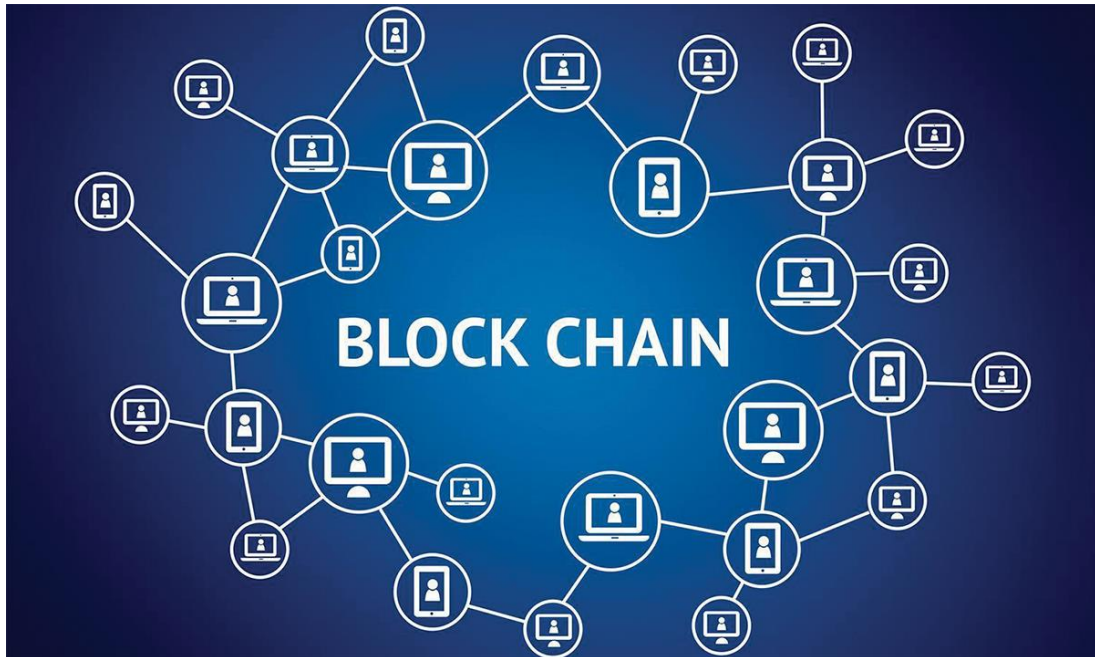
1. Blokovi pohranjuju informacije o transakcijama poput datuma, vremena i iznosa najnovije kupnje naprimjer od Amazona.
2. Blokovi pohranjuju informacije o tome tko sudjeluje u transakcijama. Blok za kupovinu od Amazona zabilježio bi ime kupca zajedno s Amazon.com. Umjesto korištenja stvarnog imena korisnika, kupnja se bilježi bez ikakvih identifikacijskih podataka pomoću jedinstvenog "digitalnog potpisa", kao što je korisničko ime.
3. Blokovi pohranjuju informacije koje ih razlikuju od ostalih blokova. Slično kao i što korisnike razlikuju imena. Svaki blok pohranjuje jedinstveni kod nazvan "hash" koji omogućuje da se razlikuje od svakog drugog bloka. Hashovi su kriptografski kodovi stvoreni posebnim algoritmima.

Iako se blok u primjeru koristi za pohranu jedne kupnje od Amazona, stvarnost je malo drugačija. Jedan blok na Bitcoin blockchainu zapravo može pohraniti oko 1 MB podataka. Ovisno o veličini transakcija, to znači da jedan blok može smjestiti nekoliko tisuća transakcija. (Reiff, 2020).

S blockchainom može se zamisliti svijet u kojem su ugovori ugrađeni u digitalni kod i pohranjeni u prozirne, zajedničke baze podataka, gdje su zaštićeni od brisanja, neovlaštenog mijenjanja i revizije. Svaki sporazum, svaki postupak, svaki zadatak i svako plaćanje imaju



digitalni zapis i potpis koji se mogli identificirati, provjeriti, pohraniti i podijeliti. Posrednici poput odvjetnika, brokera i bankara možda više neće biti potrebni, a pojedinci, organizacije, strojevi i algoritmi mogli bi slobodno komunicirati i komunicirati jedni s drugima, a to je najveći potencijal blockchaina. (Lansiti, lakhani 2017).



*Slika 4: „Blockchain“*, Izvor: <https://blogs.iadb.org/caribbean-dev-trends/en/blockchain-technology-explained-and-what-it-could-mean-for-the-caribbean/>

Ugovori, transakcije i njihovi zapisi jedna su od definirajućih struktura u ekonomskom, pravnom i političkom sustavu. Oni štite imovinu i postavljaju organizacijske granice. Oni utvrđuju i provjeravaju identitete i kronične događaje. Oni upravljaju interakcijama među ljudima, organizacijama, zajednicama i pojedincima. Oni usmjeravaju upravljačko i društveno djelovanje. Ipak, ti kritični alati i birokracije stvorene za upravljanje njima nisu išli u korak s digitalnom transformacijom gospodarstva. U digitalnom svijetu način na koji se regulira i održava administrativna kontrola mora se promijeniti. Blockchain obećava da će riješiti ovaj problem. Tehnologija u središtu bitcoina i drugih virtualnih valuta, blockchain je otvorena, distribuirana knjiga koja može učinkovito, na provjerljiv i trajan način bilježiti transakcije između dviju strana. (Lansiti, lakhani 2017).

## 5.1. Koliko je siguran blockchain?

Iako niti jedan sustav nije "hakabilan", jednostavna topologija blockchaina danas je najsigurnija, prema tvrdnjama Alexa Tapscotta, koji je izvršni direktor i osnivač Northwest Passage Ventures. Kako bi se bilo što vrijedno premjestilo preko bilo koje vrste blockchaina, mreža se mora prvo složiti da je transakcija valjana, što znači da niti jedan entitet ne može ući i reći na jedan ili drugi način je li se transakcija dogodila ili nije. Kako bi se blockchain hakirao, nije dovoljno hakirati samo jedan sustav kao u banci, potrebno je hakirati svako pojedino računalo u toj mreži koje se bori protiv napada hakera. Računalni resursi potrebni za većinu blockchaina su ogromni, zbog broja uključenih računala. Na primjer, bitcoin blockchain koristi negdje između 10 i 100 puta veću računarsku snagu od svih Googleovih farmi za posluživanje zajedno.

Ali čak i veće razmjere ne mogu uvijek spriječiti hakiranje. Nedavni "51-postotni napad" na razmjenu tokena Ethereum Classic pokazao je zašto čak ni blockchain nije nepropusan za igre. 51-postotni napad odnosi se na lošeg glumca koji stječe kontrolu nad većinom CPU-a u bazenu za rudarstvo kriptovaluta. Takvi su napadi uglavnom ograničeni na manje blockchaine s manje čvorova jer su osjetljiviji na to da pojedinac preuzima kontrolu na temelju mehanizma konsenzusa Proof of Work (PoW).

Iako su blockchain mreže sigurne, aplikacije koje se izvode na njima možda neće biti toliko sigurne, smatra kriptograf i sigurnosni stručnjak Bruce Schneier. (Mearian, 2019).

## 5.2. Kako radi blockchain?

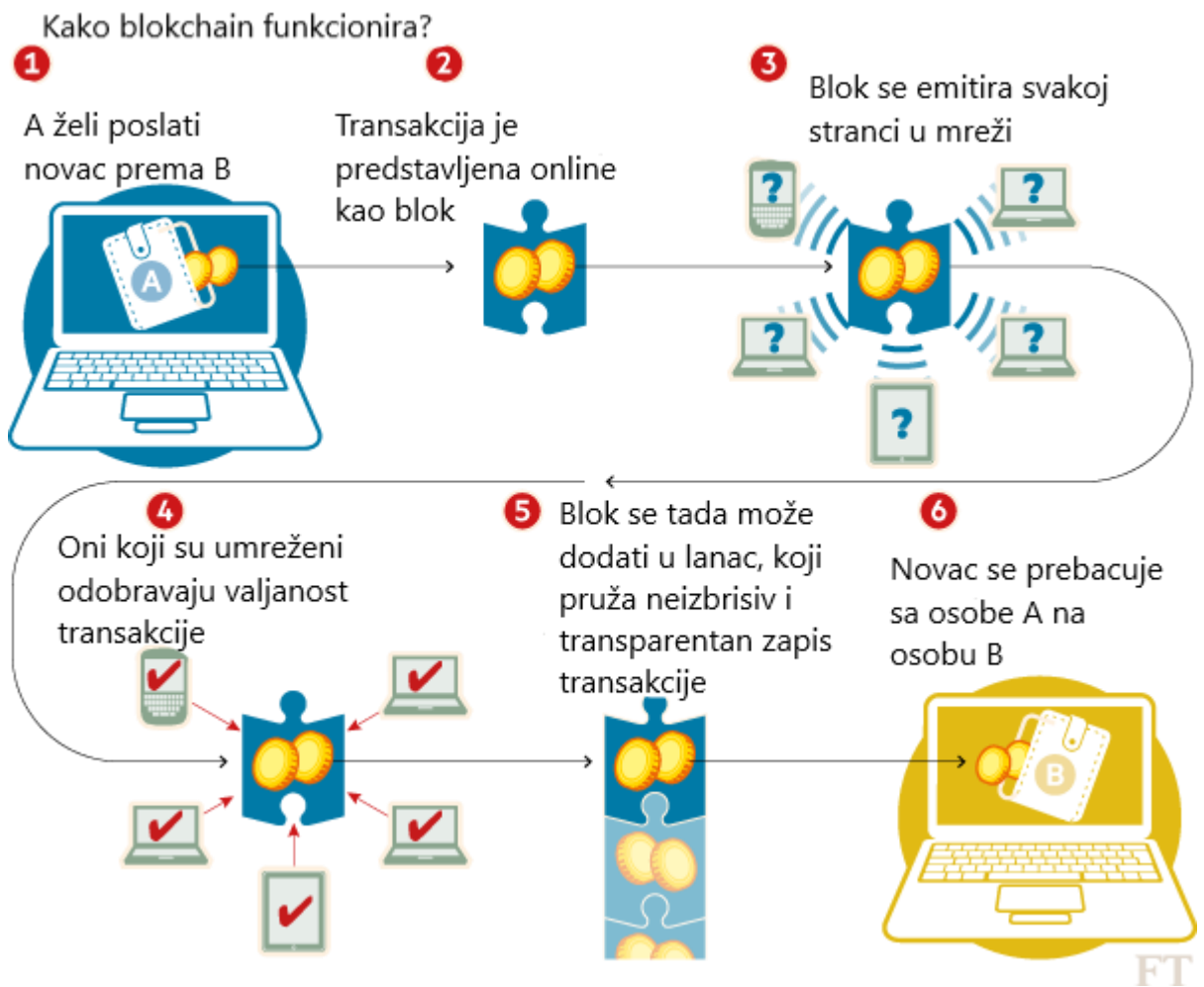
Kada blok pohrani nove podatke, oni se dodaju u blockchain. Blockchain se, kako mu samo ime govori, sastoji od više blokova međusobno povezanih. Međutim, da bi se blok mogao dodati u blockchain, moraju se dogoditi četiri stvari:

1. Mora se dogoditi transakcija. Nastavno na primjer korisnikove impulzivne Amazonove kupnje. Nakon što na brzinu se klikne na upit za višestruku naplatu, korisnik se protivi boljoj procjeni i izvrši kupnju. Kao što je prethodno

navedeno, u mnogim će slučajevima blok grupirati potencijalno tisuće transakcija, tako da će i kupnja na Amazonu biti spakirana u blok, zajedno s podacima o transakcijama drugih korisnika.

2. Nakon te kupnje transakcija mora biti potvrđena. S ostalim javnim evidencijama podataka, poput komisije za razmjenu vrijednosnih papira, Wikipedije ili lokalne knjižnice, netko je zadužen za provjeru novih unosa podataka. Međutim, kod blockchaina taj je posao prepušten mreži računala. Kod kupnje od Amazona, ta mreža računala žuri kako bi provjerila je li se vaša transakcija dogodila na način na koji je zamišljeno. Odnosno, potvrđuju detalje kupnje, uključujući vrijeme transakcije, iznos kupovine i sudionike.
3. Transakcija se mora pohraniti u blok. Nakon što je transakcija potvrđena kao točna, dobiva zeleno svjetlo. Novčani iznos u transakciji, korisnikov digitalni potpis i Amazonov digitalni potpis pohranjeni su u bloku. Tamo će se transakcija pridružiti stotinama ili tisućama sličnih transakcija.
4. Na kraju blok mora dobiti hash. Potrebno je dati jedinstveni identifikacijski kod koji se naziva hash. Blok također dobiva hash najnovijeg bloka dodanog u blockchain. Jednom kada se rasprši, blok se može dodati u blockchain.

Kad se taj novi blok doda u blockchain, on postaje javno dostupan za pregled svih korisnika. Ako se pogleda Bitcoinov blockchain, vidjet će se da pristup podacima o transakcijama, zajedno s informacijama o tome kada ("Vrijeme"), gdje ("Visina") i prema kome je ("Prenosio") blok dodan u blockchain. (Reiff, 2020).



Slika 5: „Kako blockchain funkcioniра“ Izvor: Vlastiti rad autora prema <https://www.ft.com/content/eb1f8256-7b4b-11e5-a1fe-567b37f80b64?segid=0100320#axzz3qK4rCVQP>

### 5.3. Javni/privatni blockchain

Kao peer-to-peer (P2P) mreža, u kombinaciji s distribuiranim poslužiteljem u knjigama blockchaina može se autonomno upravljati radi razmjene informacija između stranaka, te nema potrebe za administratorom. Bolje rečeno, korisnici blockchaina su administratori. Drugi oblik blockchaina, poznat kao privatni ili odobreni blockchain, omogućuje tvrtkama stvaranje i centralno upravljanje vlastitim transakcijskim mrežama koje se mogu koristiti između ili unutar tvrtke s partnerima. Uz to, blockchain mreže mogu se koristiti za "pametne ugovore" ili skripte za automatizaciju poslovanja koje se izvršavaju kada su ispunjeni određeni ugovorni uvjeti. Primjerice, nakon što je loša serija salate rezultirala time da su se kupci razboljeli od e-coli, Walmart i IBM stvorili su lanac opskrbe zasnovan na blockchainu za praćenje proizvoda od farme pa do stola. Walmart je zatražio od svojih dobavljača proizvoda da unose svoje podatke u blockchain bazu podataka do rujna 2019. Jednom kad se nađu u blockchainu, proizvodi se mogu automatski pratiti putem pametnih ugovora od točke do točke, uklanjajući ljudsku intervenciju i pogreške.

De Beers, jedan od najvećih svjetskih proizvođača dijamanta koji kontrolira oko 35% svjetske proizvodnje dijamanta, također je lansirao opskrbni lanac zasnovan na blockchainu kako bi dijamanti pratili autentičnost i osigurali da ne dolaze iz ratom zahvaćenih područja u kojima se eksploatiraju rudari. Pametni ugovori također se mogu koristiti za odobravanje prijenosa imovine, poput nekretnina. Nakon što se ispune uvjeti između kupaca, prodavača i njihovih financijskih institucija, prodaja imovine može se potvrditi na DLT-u. Na primjer, ShelterZoom sa sjedištem u New Yorku prošle godine pokrenuo je mobilnu aplikaciju za nekretnine koja agentima i klijentima za nekretnine omogućuje da u stvarnom vremenu vide sve ponude i prihvate nekretninu na mreži. Omogućiti će pristup vlasništvu nad stvarima, hipotekama, pravnim dokumentima i dokumentima inspekcije. (Mearian, 2019).

## 5.4. Utjecaj blockchaina na poslovanje

Industrija plaćanja predstavlja jedno od glavnih područja poslovanja financijskih institucija. Za banke su informacije o plaćanju izvor znanja o kupcima i nadalje, prilika je za stvaranje referentnih točaka za integraciju poslovnih procesa u procese svojih kupaca. Dakle, gubitak udjela u plaćanju transakcija bi prouzročile pogubne posljedice po banke. Trenutno se industrija plaćanja u Europi našla u velikom preokretu pokrenut regulatornim, ali i političkim inicijativama. Većina trenutnih projekata služi kao cilj za uskladiti tržište plaćanja u eurima u Europi, kao i potaknuti više konkurencija i otvoriti tržište za nove sudionike. Globalno, pojava pametnih telefona omogućila je novim igračima, poput velikih tehnoloških i telekomunikacijskih poduzeća, ulazak na tržište. Nadalje, brojne start-up tvrtke u financijskim uslugama koriste sektor koji se u velikoj mjeri oslanja na IT. Blockchain tehnologija predstavlja zastrašujuću prijetnju, pogotovo jer bi se mogla prebaciti od funkcije treće strane financijskih institucija u plaćanjima. Međutim, istovremeno, smanjenje troškova koje bi se moglo ostvariti uporabom blockchaina u plaćanjima potiče financijske institucije da pomno promatraju njegov razvoj. (Holotiuk, Moormann 2017).

Ovaj perspektivni potencijal blockchain tehnologije pobudio je veliku pozornost postojećih operatora platne infrastrukture, poput SWIFT-a, pružatelja međunarodnih platnih transakcija, kao i regulatora. Poduzeća s obje tehnologije, kao i sektor financijskih usluga razmatra i lansira prototipove temeljene na blockchain rješenjima. Konkretno, postojeće tvrtke pokušavaju obraniti svoje primjenom, a niz strategija od razvoja vlastitih platformi do izravnog ulaganja u blockchain tvrtke, partnerstva s njima ili nuđenja akceleratorских usluga za istraživanje blockchain aplikacije. Velike banke počele su sudjelovati u svjetskim suradnjama kao i gotovo sve glavne konzultantske tvrtke i revizorske kuće koje nude svoju stručnost i pokušavaju se pozicionirati kao vodeći nosači znanja. (Holotiuk, Moormann 2017).

## 5.5. Blockchain tehnologija u osiguranju

Industrija osiguranja svoj interes za blockchain tehnologijom usmjerila je uglavnom na mogućnost evidentiranja prava osiguranja na korektan način. Kod blockchain tehnologije se može primijetiti veliki potencijal rasta i da u velikoj mjeri može olakšati poslovanje u samom sektoru osiguranja. Najveća prednost ove tehnologije jesu pametni ugovori, koji u potpunosti mogu zamijeniti tradicionalni oblik osiguranja. Također, osiguranje koje je bazirano na blockchain tehnologiji može osigurati uspješno izbjegavanje skupih propisa i može predstavljati konkurentsku prednost u odnosu na regularno osiguranje.

U financijskom sektoru blockchain tehnologija počela se primjenjivati nedavno, iako je već aktivna više od desetak godina. Tehnologija koja ima velike mogućnosti primjene u sektoru poslovanja, a najveći potencijal nalazi se u mikro osiguranju. Blockchain pruža mogućnost poštivanja imperativa sitnih troškova administracije ugovora o mikro osiguranjima, jeftinijim osiguranjima pouzdanog registra. Kod nadoknade štete uporabom blockchain tehnologije za plaćanje moguće je brže i jeftinije nadoknaditi štetu. Kod borba protiv prevara pomoću ove tehnologije moguće je dobiti puno više informacija iz različitih izvora o osiguranom slučaju. Tako se na taj način i postiže sprječavanje pokušaja prevare u osiguranju. Potrebno je naglasiti kako ova mreža može vrlo uspješno izvršiti otkrivanje lažnih identiteta potencijalnih prevaranata. Onemogućuje da se ista šteta nadoknadi više puta u jednoj kompaniji, kao i isplatu šteta u više različitih osiguravajućih kompanija. Pametni ugovori jesu mreža koja omogućava automatiziranje plaćanja šteta, ali ispituje i jesu li svi uvjeti zadovoljeni, a to se radi na način preuzimanja specifičnih rizika. Zahvaljujući ovoj tehnologiji omogućeno je lakše pronalaženje podataka, ali i čuvanje podataka o podrijetlu i svim prethodnim kupoprodajnim aktivnostima takvih predmeta.

Na osnovu prethodno navedenog može se zaključiti da blockchain tehnologija, kada se primjenjuje u osiguranju, ima određene prednosti kao što su; smanjenje troškova prikupljanja, administracije i rješavanja šteta, uporabom otvorenog distribuiranog sustava povećava se transparentnost i povjerenje, veća efikasnosti operacija, automatsko uključivanje eksternih podataka u proces preuzimanja rizika i brža isplata šteta. (Budimir, 2020).

## 5.6. Blockchain tehnologija u pomorstvu

Pomorska industrija dio je složenog i informacijski intenzivnog pomorskog lanca opskrbe koji obuhvaća skup organizacija koje su globalno povezane i distribuirane, uključujući i drugu kritičnu infrastrukturu koja podržava svjetsku trgovinu, poput prometa i lučkih struktura. Pomorskoj industriji nedostaju inovacije povezane s operativnim postupcima i logistikom, a jedno je od najperspektivnijih područja pomorskih inovacija povezanih s digitalizacijom, uključujući razvoj pametnih brodova, pametne flote i pametnih globalna logistika. Iako je pomorska industrija tehnološki napredna, inovacije u pomorskom sektoru jesu prvenstveno vezano za gradnju i pogon brodova, istraživanje nafte i plina, tehnologije eksploatacije morskog dna i druge - uglavnom inženjerske temelje inovacije..

Maersk jedan od vodećih kompanija u pomorstvu i IBM udružili su se kako bi razvili a rješenje blockchaine usmjereno na digitalizaciju globalne trgovine i nazvali su ga "Tradelens". Nadahnuti ovom inicijativom, započeli su i drugi etablirani industrijski akteri da stvore partnerstva ili da se pridruže industriji konzorcije u nadi da će postići obećane koristi od blockchain tehnologija. Prema IBM-u, zajednička blockchain inicijativa mogla je „znatno smanjiti trošak i složenost trgovanja.

Procesi koji uključuju međunarodne pošiljke robe morskim putem složene su jer uključuju veliku količinu robe broj organizacija i ljudi, uključujući mrežu brodara, špeditera, oceanskih brodova, luka i carinske vlasti. Uz mogućnost nadzora tereta, platforma će smanjiti potrebu za dokumentacijom i automatizirana papirologija omogućit će sigurno slanje i potpisivanje ugovora korištenjem blockchain tehnologije. Pametni ugovor zasnovan na blokovima ima značajnu ulogu u Maersk platformama jer omogućuje brže upravljanje odobrenjima obrada podataka u usporedbi s trenutnim sustavom, a broj pogrešaka smanjen je na nulu. (Jović et al, 2019).



## 5.7. Blockchain tehnologija u poljoprivredi

Kako se globalno tržište sve više razvija tako i proizvođači nailaze na sve veće izazove. Opstanak u tržišnom okruženju zahtijeva prilagodbu i praćenje novih tehnologija. Upravo blockchain tehnologija omogućava razvoj sustava koji mogu zadovoljiti potrebe današnjeg tržišta. Proizvodnja u poljoprivredi posjeduje specifičnosti koje je uvelike razlikuju od drugih oblika proizvodnje. Upravo te specifičnosti predstavljaju opasnost i rizike koji mogu ugroziti poslovanje svakog poljoprivrednog subjekta koji obuhvaća poljoprivrednu proizvodnju, odnosno poljoprivredno – prehrambene proizvode. Proizvođačima je u interesu izgradnja vlastitog imidža na tržištu kako bi pridobili povjerenje potrošača. Digitalno doba se temelji na razvoju tehnologija koje omogućuju brz protok velike količine informacija.

Jedan od tih oblika tehnologija je blockchain koji se koristi u mnogim područjima, pa tako i u poljoprivredi. Iako je blockchain tehnologija nastala za potrebe digitalne valute Bitcoin, kasnije su potencijal te tehnologije prepoznale mnoge industrije. Blockchain se smatra glavnom tehnološkom inovacijom Bitcoina jer predstavlja dokazni mehanizam svih transakcija na mreži kojem korisnici mogu vjerovati, jer se temelji na decentraliziranom obliku pohrane podataka širom svijeta. Podaci su pohranjeni na mnogo različitih decentraliziranih čvorova održavanih od strane “rudarskih računovođa”, za razliku od trenutnog sustava gdje se povjerenje uspostavlja kod transakcijskog partnera, odnosno druge osobe, ili treće strane, posrednika, poput banke. Blockchain je doslovno računovodstveni sustav za poslovanje na globalnoj razini, koja može uključiti sve oblike imovine koje posjeduju svi korisnici diljem svijeta. Prema studiji slučaja praćenja kvalitete žitarica na poslovnoj blockchain mreži, mjerenje kvalitete žitarica predstavlja jedan od ključnih procesa u lancu distribucije, jer se u tim procesima javljaju poteškoće kao što su kašnjenje na određite ili prijevare.

Za rješenje navedenih izazova predlaže se blockchain baziran na kriptografiji za sigurnije obavljanje transakcija i pametni ugovori koji mogu olakšati upravljanje transakcijama. Blockchain tehnologija može koristiti za smanjenje poteškoća, troškova u lancima vrijednosti hrane i povećanja jasnoće omogućujući točno podrijetlo i put proizvoda od poljoprivrednika do potrošača. Srednji i mali poljoprivredni subjekti na otvorenom tržištu izloženi su problemima nastalim potpisivanjem kooperantskih ugovora s kupcima čija moć, radi ekonomske snage daje prostora za diktiranjem, odnosno jednostranim određivanjem svih stavki ugovora, čak i nakon njegovog potpisivanja. Takav nepravedan partnerski odnos

dovodi male i srednje poljoprivredne subjekte i gospodarstva u bezizlaznu situaciju u kojoj su često primorani, kako bi nastavili svoje poslovanje, pristajati na odredbe posrednika, a svoje poslovanje nastavljati poslovanjem na dug, odnosno dizanja kredita što znači i zaduženja. Obiteljska poljoprivredna gospodarstva koja se bave proizvodnjom poljoprivrednih kultura koja imaju vrlo kratko razdoblje skladištenja, u trenutku berbe proizvoda nemaju izbora nego pristajati na sve uvjete koje pred njih stave otkupljivači, a osobito ukoliko ne posjeduju hladnjače ili pak nemaju neki oblik prerade vlastitih proizvoda. Blockchain nudi rješenje tog problema jer je decentralizirani sustav, dakle uklanja centralizirano prikupljanje informacija i uklanja prednost otkupljivača u posjedovanju informacija te ih stavlja u funkciju svim akterima tržišnog sustava. Na taj način pruža se veća mogućnost pregovaranja i dovodi proizvođače u ravnopravan položaj s otkupljivačem. Informacije koje blockchain može prikupljati mogu imati više spektralnu funkciju, te služiti za pristup značajnim informacijama mnogim kako privatnim tvrtkama tako i javnim poslovnim subjektima ili bankarima.

Blockchain može povećati vjerojatnost izvoza na međunarodna tržišta jer usklađenost s međunarodnim standardima postaje transparentna i neosporna informacija. Informacijsko-komunikacijske tehnologije s infrastrukturom blockchain tehnologije u poljoprivredi su način diverzifikacije trenutne prakse agrobiznis menadžmenta na način da uključuje javnost kroz kontrolu nad poljoprivredno-proizvodnim procesima, čak i ako je to isključivo kao pružatelj povratnih informacija kao što je potražnja na tržištu za visoko kvalitetnim i sukladno standardima certificiranim proizvodima. Uloga blockchain tehnologije u ovome aspektu upravljanja proizvodima i kontrolom istih je izrazito značajna. Osim povećanja kontrole ispravnosti prehrambenih proizvoda, omogućava se i rasterećenje državnih institucija koje ne mogu stići obaviti sve kontrole koje bismo svi kao potrošači željeli. Implementacija blockchain tehnologije i adekvatna zakonska regulativa u kojoj svaki proizvođač ažurira informacije o procesu proizvodnje na digitalnoj platformi te radi na transparentnom poslovanju, doprinosit će porastu povjerenja prema samim proizvođačima, a tako i njihovim ekološkim proizvodima. Sukladno tome, prirodno će tržište težiti ka proizvodima koji su proizvedeni u uvjetima održivog gospodarenja i proizvodnje. Još jedan od glavnih segmenata mogućnosti primjene blockchaine u poljoprivredi Republike Hrvatske je prilikom isplate državnih potpora. Na taj način svi korisnici potpora imali bi obvezu prikaza proizvodnje na koju povlače novčanu potporu, a kontrolu bi odrađivali i sami proizvođači jer bi informacije dostupne svima omogućile susjedima, poznanicima, suradnicima i konkurentima mogućnost kontrole drugih gospodarstava, a samim time znatno bi se smanjile mogućnosti prijevara koje

su u dosadašnjem sustavu bile prisutne i teško otkrivane radi prevelike količine posla za premali broj inspektora. Sva navedena područja primjene znatno bi unaprijedila položaj hrvatske poljoprivrede u odnosu na konkurentske zemlje. No, to su samo neke od mogućnosti jer mnoge od njih još nisu istražene. Kako vrijeme bude odmicalo, a blockchain platforme budu razvijane i implementirane, dolazit će se do spoznaja o novim mogućnostima primjene. (Kristić, 2019).

## 6. Zaključak

Digitalizacija je prisutna u cijelom svijetu i glavni je ključ gospodarskog rasta svake zemlje. Pojavljuju se pametni gradovi, pametna poduzeća itd. koji su temelj daljnjeg razvoj digitalizacije. U digitalno doba promijenio se način poslovanja organizacija, a očekivanja korisnika postala su sve veća. Poslovni procesi nisu više usmjereni samo prema korisnicima u smislu upravljanja već se na korisnike gleda kao sudionike u stvaranju vrijednosti.

Gotovo da ne postoji područje u realnoj ekonomiji koje nije prihvatilo utjecaj nove ekonomije i svoje poslovne modele prilagodilo internetskim modelima poslovanja. Internetsko tržište je tržište u kojem kupac prilazi prodavaču, pa tako lokacija fizičkih prodajnih mjesta gubi svoje izvorno značenje, a prodavači mogu ostvariti uštede na visokim ulaganjima u opremanje maloprodajnih objekata i troškovima operativnog upravljanja tim objektima. Udobnost kupovine preko interneta spominje se kao jedna od najvažnijih transakcijskih prednosti internetskog marketinga iz razloga što potrošači ne moraju izlaziti iz svog doma i obilaziti maloprodajne objekte kako bi prikupili potrebne informacije o proizvodima koje žele kupiti.

Bazirano na tome industrija 4.0 temelji se na cyber-fizičkim sustavima, predstavlja masovnu prilagodbu sustava, proizvodi su okrenuti željama kupaca raznim primjenama inteligentnih, pametnih i optimalnih rješenja. Industrija 4.0 strateška je inicijativa i predstavlja sinonim za transformaciju današnjih tvornica u pametne tvornice koje će biti sposobne prevladati izazove životnih ciklusa proizvoda, visoko prilagođenih proizvoda, a sve to kako bi ostali u utrci sa sveprisutnim natjecatelja. Pametni proizvodi iz pametnih tvornica prilagođeni su tržištu, prepoznatljivi i točno se zna njihov trenutni status i stanje.

S blockchainom može se zamisliti svijet u kojem su ugovori ugrađeni u digitalni kod i pohranjeni u prozirne, zajedničke baze podataka, gdje su zaštićeni od brisanja, neovlaštenog mijenjanja i revizije. Svaki sporazum, svaki postupak, svaki zadatak i svako plaćanje imaju digitalni zapis i potpis koji se mogli identificirati, provjeriti, pohraniti i podijeliti. Posrednici poput odvjetnika, brokera i bankara možda više neće biti potrebni, a pojedinci, organizacije, strojevi i algoritmi mogli bi slobodno komunicirati i komunicirati jedni s drugima, a to je najveći potencijal blockchaina.

## Popis literature

Knjige i časopisi:

- [1] Abas (2019). "What is a Smart Factory and its Role in Manufacturing?". Preuzeto 13.09.2020 s <https://abas-erp.com/en/news/smart-factory-manufacturing>
- [2] Bašić, S., Vezilić Strmo, N., i Sladoljev, M. (2019). 'Pametni gradovi i zgrade', Građevinar, 71(10.), str. 949-964. <https://doi.org/10.14256/JCE.2733.2019>
- [3] Budimir, N. (2020). Blockchain tehnologija u osiguranju, Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku, (1-2/2020), str. 171-181. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/241621> (Datum pristupa: 14.09.2020.)
- [4] Blunck, E., i Werthmann, H. (2017). 'Industry 4.0 – an opportunity to realize sustainable manufacturing and its potential for a circular economy', 'Diem', 3(1), str. 644-666. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/187419> (Datum pristupa: 02.09.2020.)
- [5] Deloitte (2016). „What is digital economy?“. Preuzeto 02.09.2020 s <https://www2.deloitte.com/mt/en/pages/technology/articles/mt-what-is-digital-economy.html>
- [6] ETMM (2019). "What is Smart Factory? Definition, examples & industry 4.0 technologies". Preuzeto 13.09.2020 s <https://www.etmm-online.com/what-is-smart-factory-definition-examples-industry-40-technologies-a-825861/>
- [7] Hamagbicro (2019). „Industrija 4.0 u Hrvatskoj“. Preuzeto 09.09.2020 s <https://hamagbicro.hr/hamag-bicro-potice-pametnu-proizvodnju-u-hrvatskoj/>
- [8] Holotiuk F., Moormann J., (2017). The Impact of Blockchain Technology on Business Models in the Payments Industry

- [9] Hrustek, L., Kutnjak, A., i Križanić, S. (2020). 'Promjene u marketinškim procesima pod utjecajem digitalne transformacije s fokusom na korisničko iskustvo', CroDiM, 3(1), str. 98-106. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/236239> (Datum pristupa: 01.09.2020.)
- [10] Jović, M., et al. (2019). 'A Review of Blockchain Technology Implementation in Shipping Industry ', Pomorstvo, 33(2), str. 140-148. <https://doi.org/10.31217/p.33.2.3>
- [11] Lamešić, D., et al. (2019). 'Blockchain tehnologija u poljoprivredi', Agroecnomia Croatica, 9(1), str. 153-160. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/231066> (Datum pristupa: 14.09.2020.)
- [12] Lansiti M, Lakhani K (2017). "The Truth About Blockchain". Preuzeto 14.09.2020 s <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>
- [13] Mearina L. (2019). "What is blockchain? The complete guide". Preuzeto 14.09.2020. s <https://www.computerworld.com/article/3191077/what-is-blockchain-the-complete-guide.html>
- [14] Novotny D. (2015). "Kreativna ekonomija"
- [15] Pihir, I., Križanić, S., i Kutnjak, A. (2019). 'Digitalna transformacija marketinga u malim I srednjim poduzećima – pregled postojećih istraživanja', CroDiM, 2(1), str. 125-134. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/234538> (Datum pristupa: 01.09.2020.)
- [16] Reiff N. (2020). "Blockchain Explained". Preuzeto 14.09.2020 s <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>
- [17] Spremić M. (2017). Digitalna transformacija poslovanja, Ekonomski fakultet u Zagrebu
- [18] Stanić, V., et al. (2018). Toward shipbuilding 4.0 – an industry 4.0 changing the face of the shipbuilding industry', Brodogradnja, 69(3), str. 111-128. <https://doi.org/10.21278/brod69307>

- [19] Thales (2019). "Secure, sustainable smart cities and the IoT". Preuzeto 13.09.2020. s <https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/iot/inspired/smart-cities>
- [20] Tupa\*, J., i Steiner, F. (2019). 'Industry 4.0 and business process management', Tehnički glasnik, 13(4), str. 349-355. <https://doi.org/10.31803/tg-20181008155243>
- [21] Vukanović, Z. (2018). The influence of ICT megatrends on global megatrends', Informatologia, 51(1-2), str. 43-52. <https://doi.org/10.32914/i.51.1-2.5>
- [22] Walt B., Laubier R., Charanya T. (2019) 'The Five Rules of Digital Strategy'. Preuzeto s: <https://www.bcg.com/publications/2019/five-rules-digital-strategy> (Datum pristupa: 01.09.2020)

## Popis slika

- Slika 1: „*Utjecaj mega trendova na svijet*“, Izvor : Vlastiti rad autora prema „ISS 2020 vision“  
[http://www.publications.issworld.com/ISS/External/issworld/White\\_papers/2020\\_New\\_Ways\\_of\\_Working/](http://www.publications.issworld.com/ISS/External/issworld/White_papers/2020_New_Ways_of_Working/) ..... 8
- Slika 2: „*4 ključna pojma ITIL-a*“, Izvor : vlastiti rad autora ..... 11
- Slika 3: „*Industrija 4.0*“, Izvor: <https://www.hgk.hr/documents/hgk-industrija-4058d8c59722f1e.pdf>..... 13
- Slika 4: „*Blockchain*“, Izvor: <https://blogs.iadb.org/caribbean-dev-trends/en/blockchain-technology-explained-and-what-it-could-mean-for-the-caribbean/> ..... 24
- Slika 5: „*Kako blockchain funkcionira*“ Izvor: Vlastiti rad autora prema <https://www.ft.com/content/eb1f8256-7b4b-11e5-a1fe-567b37f80b64?segid=0100320#axzz3qK4rCVQP> ..... 27



# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJ preddiplomski stručni studij Tehnička i gospodarska logistika

PRISTUPNIK Neven Žnidar

MATIČNI BROJ 0775/336

DATUM 21.09.2020.

KOLEGIJ Poslovno Upravljanje

NASLOV RADA UTJECAJ TEHNOLOGIJE BLOCKCHAINA NA POSLOVANJE PODUZEĆA

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU THE IMPACT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ON BUSINESS OPERATIONS

MENTOR dr. sc. Krešimir Buntak

ZVANJE Redovni profesor

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. dr.sc. Ivana Martinčević, predsjednica
2. dr.sc. Davor Grgurević, član
3. prof.dr.sc. Krešimir Buntak, član, mentor
4. Vesna Sesar, univ.spec.oec., zamjenski član
- 5.

## Zadatak završnog rada

BROJ 476/TGL/2020

OPIS

Digitalizacija i digitalna transformacija imaju velik utjecaj na poslovanje. One ne mijenjaju samo sadržaj rada već i način rada, imajući fokus na krajnjeg korisnika. Digitalizacija je prisutna u cijelom svijetu i postaje ključni čimbenik gospodarskog rasta svake zemlje. Digitalizacija podrazumijeva povezivanje svih čimbenika proizvodnih procesa u jedan zajedničko povezani lanac vrijednosti. Za razvoj digitalizacije u svijetu zaslužna je Industrija 4.0 tehnologije koja je strateška inicijativa i predstavlja sinonim za transformaciju današnjih tvornica u pametne tvornice koje će biti sposobne prevladati izazove životnih ciklusa proizvoda, visoko prilagođenih proizvoda, a sve to kako bi ostali u utrci sa sveprisutnim natjecatelja. Cilj rada je istražiti utjecaj Blockchaina na poslovanje poduzeća i pritom je potrebno obraditi slijedeće teme:

1. obraditi i objasniti pojam digitalne ekonomije
2. razvoj IT mega trendova
3. obraditi i objasniti pojam Industrije 4.0
4. obraditi i objasniti pojam blockchain i njegovu primjenu u gospodarstvu

ZADATAK URUČEN

28.09.2020.

POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE  
SIEVER