

# UPORABA TEHNOLOGIJE „VELIKIH PODATAKA“ U UPRAVLJANJU LANCEM DOBAVE

---

Kranjčić, Fran

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:986902>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-17**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**Ekonomski fakultet Zagreb**

**Integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij poslovne ekonomije**

**UPORABA TEHNOLOGIJE „VELIKIH PODATAKA“ U  
UPRAVLJANJU LANCEM DOBAVE**

**USE OF "BIG DATA" IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

**Diplomski rad**

**Autor: Fran Kranjčić**

**JMBAG: 0067529511**

**Mentor: Prof. dr. sc. Jasna Prester**

**Zagreb, rujan, 2021.**

## SADRŽAJ

SAŽETAK.....	I
SUMMARY .....	II
1. UVOD .....	1
1.1. Predmet i cilj rada.....	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja .....	2
1.3. Sadržaj i struktura rada .....	3
2. VELIKI PODACI.....	4
2.1. Definiranje pojma “Big Data” .....	4
2.2. Karakteristike Big Data .....	9
2.3. Big Data analitika .....	11
2.4. Prednosti i nedostaci Big Data tehnologije.....	13
3. VELIKI PODACI U UPRAVLJANJU LANCEM DOBAVE .....	15
3.1. Definiranje i struktura lanca dobave.....	15
3.2. Strategija upravljanja tokovima u lancu opskrbe .....	16
3.3. Izvori podataka u lancu opskrbe .....	18
3.4. Potencijal velikih podataka i analitike velikih podataka .....	19
3.5. Primjene analitike velikih podataka u lancu opskrbe .....	22
3.6. Izazovi u usvajanju analitike velikih podataka za lanac opskrbe .....	25
4. ANALITIČARI ZA OBRADU VELIKIH PODATAKA .....	27
4.1. Potrebne vještine analitičara za obradu velikih podataka.....	27
4.2. Nedostatak kadra za obradu velikih podataka .....	30
5. ISTRAŽIVANJE NEDOSTATNOSTI RADNE SNAGE U SEGMENTU OBRAD VELIKIH PODATAKA.....	34
5.1. Predmet i cilj istraživanja .....	34
5.2. Metodologija istraživanja .....	34
5.3. Rezultati istraživanja .....	35
6. ZAKLJUČAK .....	40
LITERATURA .....	41
POPIS SLIKA .....	44
POPIS GRAFIKONA .....	45



## SAŽETAK

Današnje poslovanje utemeljeno je na velikim količinama podataka. Upravo ono označuje konkurentnost kao i profitabilnost poduzeća. Promjene koje se odvijaju posljednjih godina promjene su koje su uzrokovane razvitkom tehnologije, kao ujedno i globalizacijskih procesa. Podaci su sukladno tome povećali svoju brzinu, svoj volumen, ali i svoju raznovrsnost. Takva vrsta podataka naziva se velikim podacima i ima vrlo značajnu ulogu u procesu upravljanja lancem dobave. Unutar ovog rada usmjerava se na problematiku uporabe velikih podataka unutar lanca dobave kao i problematiku adekvatnosti analitičara za obradu velikih podataka. U tom segmentu ističe se važnost posebnih vještina i znanja kao i problematike poduzeća da zaposle odgovarajući radnu snagu s obzirom da količina podataka je u porastu i dalje.

Ključne riječi: veliki podaci, lanac dobave, analitičari

## **SUMMARY**

Today's business is based on large amounts of data. This is what marks the competitiveness as well as the profitability of the company. The changes that have taken place in recent years are changes caused by the development of technology, as well as globalization processes. The data have accordingly increased their speed, their volume, but also their diversity. This type of data is called big data and plays a very important role in the supply chain management process. Within this paper, he focuses on the issue of the use of large data within the supply chain as well as the issue of the adequacy of analysts for the processing of large data. In this segment, the importance of special skills and knowledge is emphasized, as well as the problem of companies to hire an appropriate workforce, given that the amount of data is still growing.

Keywords: big data, supply chain, analysts

# 1. UVOD

## 1.1. Predmet i cilj rada

Današnje vrijeme prije svega obilježeno je velikim razvitkom tehnologije. S obzirom da svijet iznimno velikom brzinom kreće prema Industriji 4.0. jasno je kako će broj strojeva, procesa, usluga, generiranja te prikupljanja velike količine podataka biti povećan u daljnjoj budućnosti. Upravo zahvaljujući navedenim stavkama dolazi do kreiranja "Big Data", Velikih podataka, tj. ogromne količine podataka koju nije moguće obraditi uobičajenim tehnikama. Kako bi se mogli otkriti uzroci u ogromnim količinama podataka, odnosno kako bi se na uspješan način stekli vrijedni uvidi o istima, osmišljena je Big Data analitika. Navedena ima iznimno važnu ulogu u lancu opskrbe. Upravo je za lanac opskrbe značajan doprinos velikih podataka u kojima se kriju raznolike informacije. Podaci koji su prikupljeni u lancu opskrbe su informacije koje sadržavaju informacije od ključnih entiteta poput primjerice proizvodnje, logistike te maloprodaje. Putem korištenja analitike Velikih podataka u prikupljanju tako velike količine podataka skupovi mogu njegovati proaktivni pristup pri donošenju odluka za predviđanje prilika i rizika unutar lanca opskrbe. Temeljni cilj rada je prikazati različitu primjenu, prednosti te izazove Velikih podataka u lancu opskrbe. Unutar rada provest će se istraživanje utemeljeno na pet studija slučaja preuzetih sa javne biblioteke Harvard Business School, na temelju kojih će se izvršiti analiza uporabe Big Date unutar različitih poslovnih okruženja. Cilj je analizirati postojeće prednosti i mane korištenja Big Date unutar poslovnog okruženja te uvidjeti konkretne izazove s kojima se poduzeća današnjice susreću.

### **Ciljevi rada:**

- Upoznati se s pojmom „Big Data” i njegovim temeljnim karakteristikama
- Predstaviti uporabu Velikih podataka u lancu opskrbe
- Prikazati značaj i prednosti korištenja „Big Data” analitike u lancu opskrbe
- Prikazati nedostatke korištenja „Big Data“ analitike u lancu opskrbe
- Analizirati uporabu „Big Data“ unutar različitih poslovnih okruženja
- Analizirati potrebne vještine analitičara za obradu Velikih podataka
- Analizirati konkretne izazove s kojima se poduzeća susreću pri korištenju „Big Data“ analitike

## **Doprinos rada:**

Na temelju rada uvidjet će se prednosti i mane implementacije „Big Data“ analitike unutar različitih područja poslovanja. Rad će stoga konkretnim primjerima i zaključcima doprinijeti uvid konkretnih akcija poduzetih prije uvođenja „Big Data“ analitike, uvid u potrebne vještine „Big Data“ analitičara te u konačnici prednosti koje ovaj način analitike donosi za poduzeće. Isto tako na temelju rada istražiti će se i nedostaci implementacije što će predstaviti temelj za buduća istraživanja na čemu je konkretno još potrebno raditi kako bi se poboljšala uporaba „Big Data“ analitike.

## **1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja**

Prilikom izrade rada provest će se istraživanje i to na temelju sekundarnih izvora. Radi se zapravo o već postojećoj literaturi koja kao takva uključuju različite znanstvene radove, brojna istraživanja, ali ujedno i rezultate navedenih istraživanja koja su provedena od strane stručnjaka na području Republike Hrvatske i svijeta. Induktivna metoda je metoda na temelju koje će se iz pojedinačnih činjenica i spoznaja iz literature, ali ujedno i vlastitog iskustva usmjerit prema formaciji novih zaključaka. Korištena metoda jest deduktivna na temelju koje se vrši objašnjenje činjenica i ukazivanje na nove. Deduktivna metoda je ujedno metoda koja služi za predviđanje različitih budućih događaja. Tu je ujedno i metoda analize putem kojih prikupljeni podaci su podaci kojima se omogućuje uočavanje, otkrivanje te izučavanje znanstvene istine kako bi došlo do formiranja relevantnih zaključaka na temelju rada. Isto tako metodom sinteze omogućit će se povezivanje podataka u sistematizirane cjeline na temelju kojih će se graditi budući zaključci. Tu su ujedno zapažanje i opisivanje različitih fenomena koji će se provesti na temelju deskripcije koja će uključivati analizu postojeće literature, postojećih propisa i dokumentacije. Rad će se utemeljiti na pet studija slučaja na temelju kojih će se uočiti prednosti i mane, odnosno konkretni izazovi s kojima se poduzeće susreće pri implementaciji „Big Data“ analitike u poslovanje poduzeća.



### **1.3. Sadržaj i struktura rada**

Rad se sastoji od ukupno šest poglavlja. U uvodnom dijelu rada prikazani su predmet i cilj rada, izvori podataka i metode prikupljanja, sadržaj i struktura rada. Drugo poglavlje „Veliki podaci“ prikazuje definiranje pojma „Big Data“, karakteristike „Big Data“, „Big Data“ analitiku i prednosti i nedostatke „Big Data“ tehnologije. Treće poglavlje „Veliki podaci u upravljanju lancem dobave“ prikazuje definiranje i strukturu lanca dobave, strategiju upravljanja tokovima u lancu opskrbe, izvore podataka u lancu opskrbe, potencijal velikih podataka i analitike velikih podataka, primjene analitike velikih podataka u lancu opskrbe i izazove u usvajanju analitike velikih podataka za lanac opskrbe. Četvrto poglavlje „Analitičari za obradu velikih podataka“ prikazuje potrebne vještine analitičara za obradu velikih podataka i nedostatnost kadra za obradu velikih podataka. Peto poglavlje „Istraživanje nedostatnosti radne snage u segmentu obrade velikih podataka“ prikazuje predmet i cilj istraživanje, metodologiju istraživanja i rezultate istraživanja. Na kraju rada je zaključak u kojem su izvedeni svi relevantni zaključci doneseni na temelju rada.

## 2. VELIKI PODACI

„Big Data“ ili Veliki podaci predstavljaju tehnologiju koja je namijenjena za prikupljanje, obrađivanje kao i analiziranje ekstremno velike količine podataka. Oni su opsegom, svojom kompleksnošću ili pak brzinom ekstremno veliki. U ovom poglavlju rada usmjerava se prema definiranju i temeljnim karakteristikama navedene tehnologije.

### 2.1. Definiranje pojma “Big Data”

Pojam Veliki podaci često je povezan s određenom tehnologijom koja omogućuje njegovu upotrebu. Opseg veličina skupa podataka i složenost operacija potrebnih za njegovu obradu podrazumijevaju strogu pohranu memorije i računalne zahtjeve za izvedbe. Prema Googleovim trendovima, najčešći upit za „Big Data“ je „Hadoop“ koji je doista najistaknutija tehnologija povezana s ovom temom. Hadoop je otvoreni okvir koji omogućuje distribuiranu obradu velikih količina podataka korištenjem skupine raspršenih strojeva te specifičnih modela računalnog programiranja. Glavne komponente Hadoopa su (Appelgate i sur., 2017):

1. njegov sustav datoteka HDFS loji omogućuje pristup raštrkanim podacima na više strojeva bez potrebe za rješavanjem složenosti koja im je svojstvena,
2. MapReduce, programski model dizajniran za implementaciju distribuiranih i paralelnih algoritama na učinkovit način.

HDFS i MapReduce evolucije su koncepata koji su izvorno predloženi od Googlea, koji su potom razvijeni kao projekti otvorenog koda u okviru Apachea. To dokazuje središnju važnost Googlea u pokretanju trenutnog razmišljanja o velikim podacima. Okvir Hadoop sadrži više modula i knjižnica kompatibilnih s HDFS-om i MapReduceom koji omogućuju proširenje njegove primjenjivosti različitim potrebama za koordinacijom, analizom, upravljanjem učinkom i dizajnom tjeka rada koji se obično javljaju u velikim podacima. Distribuirana priroda informacija zahtijeva određeni tehnološki napor za prijenos velikih količina podataka i za praćenje cjelokupne izvedbe sustava pomoću posebnih tehnika.

Sljedeći temeljni tehnološki element je sposobnost pohrane veće količine podataka na manjim fizičkim uređajima. Iako Mooreov zakon sugerira da se kapacitet pohrane s vremenom eksponencijalno povećava, ipak je potrebno kontinuirano i skupo istraživanje te razvoj kako bi se išlo u korak s tempom jer se količina podataka povećava, posebno s rastućim udjelom „bajt-gladnih“ vrsta podataka kao što su slike, zvukovi i videozapisi (Awwad sur., 2018).

Potrebna je analiza opsežnih količina podataka i potreba da se shvati vrijednost pojedinačnog ponašanja metoda za obradu koje nadilaze tradicionalne statističke tehnike. Znanje takvih metoda, njihovih potencijala i, iznad svega, njihova ograničenja zahtijevaju specifične vještine koje je teško pronaći na današnjem tržištu rada.

Manyika i sur. predlažu popis analitičkih metoda za velike podatke koji uključuju: A / B testiranje, učenje pravila udruživanja, klasifikaciju, analizu klastera, spajanje i integraciju podataka, učenje ansamblom, genetski algoritmi, strojno učenje, obrada prirodnog jezika, neuronske mreže, analiza mreže, prepoznavanje uzoraka, prediktivno modeliranje, regresija, analiza sentimenta, statistika, analiza vremenskih serija i vizualizacija.

Chen i sur. ističu potrebu da tvrtke ulažu u obrazovanje, poslovnu inteligenciju i analitiku kako bi na uspješan i interdisciplinarnan način naučile pokrivati kritične analitičke i informatičke vještine, znanje o poslovanju i domeni, i komunikacijske vještine potrebne u složenom poslovnom okruženju usmjerenom na podatke. Ulaganje u analitičko znanje bi trebalo biti popraćeno kulturnom promjenom koja bi zahvatila sve zaposlenike. Mayer-Schönberger i Cukier predviđaju uspon novih specifičnih profesionalnih entiteta, nazvanih algoritamima, koji će svladati područja informatike, matematike i statistike i ponašaju se kao nepristrani revizori koji provjeravaju točnost ili valjanost predviđanja velikih podataka . Također Davenport i Patil opisuju velike podatke kao hibrid hakera podataka, analitičara, komunikatora i pouzdanog savjetnika gdje imaju na umu temeljne sposobnosti za pisanje kodeksa i ponašanja. Te vještine nisu dovoljno dostupne da zadovolje sve veću potražnju. Prema Manyika i sur. do 2018. godine potencijalno će nedostajati 1,5 milijuna upravitelja podataka i analitičara samo u SAD-u. Analiza praznina u kompetencijama i stvaranje učinkovitih nastavnih metoda koje će ih popuniti i za buduće i za sadašnje menadžere i praktičare perspektivno je istraživačko područje koje još uvijek ima puno prilika rasti (Bhimmani i sur., 2014).

Također se sposobnost donošenja utemeljenih odluka mijenja s proširenjem velikih podataka kao što ovo potonje implicira pomak s logičkog zaključivanja utemeljenog na kauzalnosti na priznavanje korelacijskih veza između događaja.

U kojoj mjeri Big Data utječe na društvo i tvrtke često se prikazuje kroz anegdote i priče o uspjehu u primjeni metoda i tehnologija. Kad su ove priče popraćene prijedlozima novih principa i metodoloških poboljšanja predstavljaju dragocjen doprinos stvaranju znanja o toj temi. Široka priroda trenutne proizvodnje i dostupnosti informacija dovodi do mnogih primjena u brojnim znanstvenim područjima i industrijskim sektorima koji mogu biti vrlo udaljeni jedni od drugih.

Ponekad su iste tehnike i podaci primijenjeni za rješavanje problema u udaljenim domenama. Na primjer, korelacijska analiza korištena je za korištenje dnevnika Google pretraživanja za predviđanje epidemija gripe, kao i nezaposlenost i inflaciju. Postojećih aplikacija za velike podatke ima mnogo i očekuje se njihov rast pa samim time njihov sustavni opis predstavlja perspektivno razvojno područje za one koji žele dati svoj doprinos u znanstvenom napretku na ovom polju (Dutta i sur., 2015).

Veliki podaci također mogu negativno utjecati na društvo. U stvari, postoji više briga koje proizlaze iz brzog unapređenje velikih podataka, a prvo je privatnost. Iako bi veliki skupovi podataka obično polazili od radnji koje čini mnoštvo pojedinaca, nije uvijek istina da posljedice korištenja tih podataka neće utjecati ni na jednog pojedinca na invazivan ili neočekivan način. Moguće je izbjeći identifikaciju pojedine osobe temeljitom anonimizacijom skupa podataka, iako je teško u potpunosti zajamčiti ga, jer se potencijalno može pokušati obrnuti postupak deanonimizacije. Predvidljivost budućih radnji, omogućena analizom obrazaca ponašanja, postavlja i etičko pitanje zaštite slobodne volje u budućnosti, povrh slobode u predstavi.

Ostala pitanja koja treba razmotriti povezana su s dostupnošću informacija su: isključiva kontrola podataka, izvori koji mogu postati zlouporaba dominantnog položaja i ograničiti konkurenciju postavljanjem nepravednih ulaznih prepreka tržišta. Na primjer, kao što Manovich primjećuje samo tvrtke za društvene medije imaju pristup stvarno velikim društvenim podacima - posebno transakcijskim podacima, i imaju potpunu kontrolu nad tim tko može pristupiti kojim informacijama.

Podjela između tvrtki bogatih informacijama i onih kojima nedostaje podataka može stvoriti novi digitalni jaz koji može usporiti inovaciju u sektoru. Morat će se promovirati određene politike i podaci će vjerojatno postati nova dimenzija u okviru antitrustovskih propisa. Uspon velikih podataka ne utječe samo na društvo već i na tvrtke, odnosno njihove vitalne vještine i tehnologiju da bi bili konkurentni na tržištu temeljenom na podacima. Ovdje se podrazumijeva ozbiljno preispitivanje organizacija i cijelo područje poslovnih procesa. Transformacija podataka u konkurentsku prednost je ono što „Big Data“ čini tako utjecajnom revolucijom u današnjem poslovnom svijetu (Benadellah i sur., 2016).

Pojam "veliki podaci" odnosi se na evoluciju i upotrebu tehnologije koje pružaju pravom korisniku u pravo vrijeme prave informacije iz mase podataka koji eksponencijalno rastu. Izazov nije samo nositi se s naglo rastućim količinama podataka, nego i poteškoće u sve većem upravljanju heterogenim formatima kao i sve složeniji i međusobno povezani podaci.

Budući da je složeni polimorfni objekt, njegova definicija varira prema zajednicama koje su za to zainteresirane. Big Data se predstavlja kao rješenje dizajnirano za pružanje pristupa svima putem stvarnih baza podataka u stvarnom vremenu. Veliki podaci vrlo se teško precizno definiraju kao koncept, budući da sam pojam velikog u smislu količine podataka varira od jednog područja na drugo. Nije definirano skupom tehnologija, naprotiv, definira kategoriju tehnika i tehnologije.

Uvjerljiva definicija pojma omogućuje njegov znanstveni razvoj. Kao što sugeriraju Ronda-Pupo i GuerrasMartin, razina konsenzusa znanstvene zajednice o definiciji pojma može biti korištena kao mjera napretka neke discipline. Big Data su se umjesto toga razvili tako brzo i neuredno da je takva općeprihvaćena formalna izjava ta koja označava njezino značenje. Bilo je mnogo pokušaja definicija za velike podatke, više ili manje popularne u smislu korištenja i citiranja. Međutim, niti jedan od ovih prijedloga nije spriječio autore djela povezanih s velikim podacima da prošire, obnove ili čak zanemaruju prethodne definicije i predlože nove. Iako je Big Data još uvijek relativno mlad koncept, zasigurno zaslužuje prihvaćeni rječnik referenca koje omogućuje pravilan razvoj discipline među praktičarima (Li i sur., 2019: 1089).

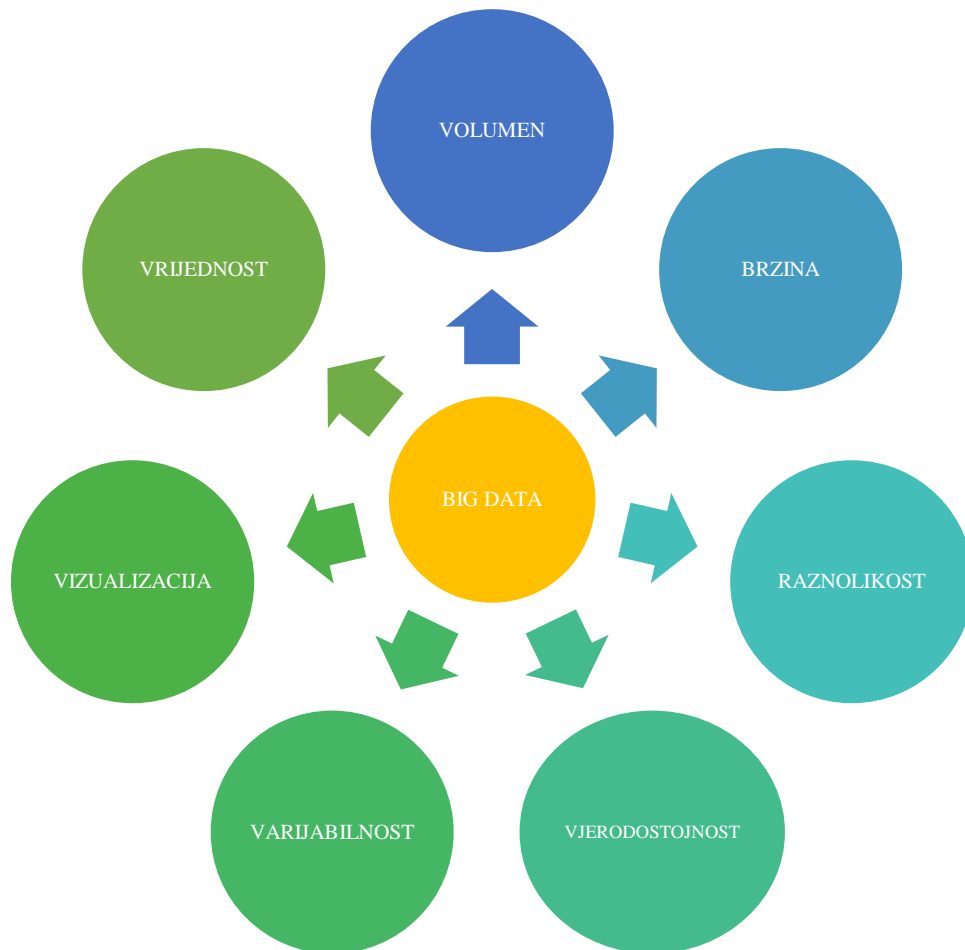
Veliki podaci često se opisuju „implicitno“ kroz priče o uspjehu ili anegdote, karakteristike, tehnološke značajke, novonastale trendove ili njihov utjecaj na društvo, organizacije i poslovne procese. U postojećem pokušaju eksplicitnih definicija za velike podatke čak nema ni dogovora o tome što entitet može biti. Pojam veliki podaci se koriste kada se odnose na niz različitih entiteta, uključujući društveni fenomen, informacijsku imovinu, skupove podataka, analitičke tehnike, tehnologije pohrane, procese i infrastrukture (Khan i sur., 2014).

Prva skupina definicija velikih podataka usredotočuje se na uvrštavanje njihovih karakteristika. Što je vjerojatno najpopularnija definicija koja pripada u ovu skupinu. Prilikom predstavljanja izazova u upravljanju podacima s kojima su se tvrtke morale suočiti, odgovor na porast e-trgovine početkom 2000-ih, Laney uvodi okvir koji izražava trodimenzionalno povećanje volumena podataka, brzine i raznolikosti i poziva na potrebu za novim formalnim praksama koje će podrazumijevati kompromise i arhitektonska rješenja koja utječu na portfelje aplikacija i odluke o poslovnoj strategiji. Mnogi drugi autori produžili su „3 V“ model i, kao rezultat toga, više značajki velikih podataka, poput vrijednosti, vjerodostojnosti, složenosti i nestrukturiranost, dodane su na popis (Kache i sur., 2017).

Druga skupina definicija naglašava tehnološke potrebe za preradom velikih količina podataka. Prema Microsoftu, Big Data se odnosi na primjenu ozbiljne računalne snage na masivne skupove informacija, a također Nacionalni institut za standarde i tehnologiju (NIST) ističe potrebu za skalabilnim arhitekturama za učinkovito pohranjivanje, manipulaciju i analizu prilikom definiranja velikih podataka. Nekoliko definicija povezuje velike podatke s prijelazom neke vrste praga. Na primjer Dumbill navodi kako je podatak velik kad premašuje kapacitet obrade konvencionalnih sustava baza podataka i zahtijeva izbor alternativnog načina obrade. Fisher priznaje da je veličina koja čini „veliko“ porasla prema Mooreovom zakonu i povezuje apsolutnu razinu ovog praga s kapacitetom komercijalnog skladištenja rješenja. Veliki podaci toliko su veliki da ne mogu stati na jedan tvrdi disk i, prema tome, pohranit će se na nekoliko različitih diskova.

## 2.2. Karakteristike Big Data

Pojam Veliki podaci odnosi se na gigantske veće skupove podataka (volumen), raznolikije, uključujući strukturirane, polustrukturirane i nestrukturirane (raznolike) podatke i podatke koji stižu veće brzine od prije.



Slika 1. Prikaz temeljnih karakteristika Big Data

Karakteristike Big Data podataka mogu se sintetizirati na slijedeći način:

1. Volumen: povećanje količine podataka u sustavu poduzeća čime uzrokuje povećanje količina transakcija i druge tradicionalne tipove podataka, kao i nove tipove podataka. Isto mnogo podataka postaje problem pohrane, ali također ima i veliki utjecaj na složenost analize podataka.

2. Brzina: odnosi se i na brzinu kojom su podaci proizvedeni i ona s kojom se moraju preraditi kako bi zadovoljili potražnju. To uključuje protok podataka, stvaranje strukturiranih zapisa, kao i dostupnost za pristup i dostavu. Brzina generiranja, obrade podataka i analiza se kontinuirano povećava zbog stvarnog vremena generiranja procesa, zahtjeva koji proizlaze iz kombiniranja protoka podataka uz poslovne procese i donošenje odluka. Brzina obrade podataka mora biti visoka, dok kapacitet prerade ovisi o vrsti obrade tokova podataka (Hu, 2019).
3. Raznolikost: pretvaranje velikih količina transakcija i informacija u odlukama uvijek su bile izazov za IT čelnike, iako su se u prošlosti generirali podaci koji su bili manje raznoliki, jednostavniji i obično strukturirani. Trenutno više informacija dolazi iz novih kanala i nove tehnologije i to uglavnom iz društvenih medija, Internet stvari, mobilnih izvora i internet oglašavanja, koji su dostupni za analizu i generiranje polustrukturiranih ili nestrukturiranih podataka. To uključuje tablične podatke (baze podataka), hijerarhijske podatke, dokumente, XML, e-adrese, blogove, trenutne poruke, streamove klikova, datoteke dnevnika, podatke vezane uz mjerenje, slike, audio, video, informacije o dijeljenju stope (dionica), financijske transakcije itd.
4. Vjerodostojnost: odnosi se na to koliko su podaci pouzdani ili upitni. Kvaliteta Big Data-e je manje kontrolirana jer dolazi iz različitih izvora koji ne mogu jamčiti kvalitetu sadržaja i oblik izlaganja. Iskusni analitičari moraju procijeniti usklađenost, točnost i istinitost analiziranih podataka.
5. Varijabilnost: odnosi se na to kako se mijenja značenje podataka. To se posebno utvrđuje kod obrade jezika. se moraju razvijati sofisticirane programe koji mogu razumjeti kontekst i dekodirati precizno značenje riječi.
6. Vizualizacija: odnosi se na to koliko je čitljiva i dostupna prezentacija podataka. Mnogo prostornih i vremenskih parametara kao i odnosi među njima moraju se koristiti za dobivanje nečeg što je lako razumljivo, a ujedno i djelotvorno.
7. Vrijednost: odnosi se na sposobnost podataka da donesu novi uvid za stvaranje znanja.

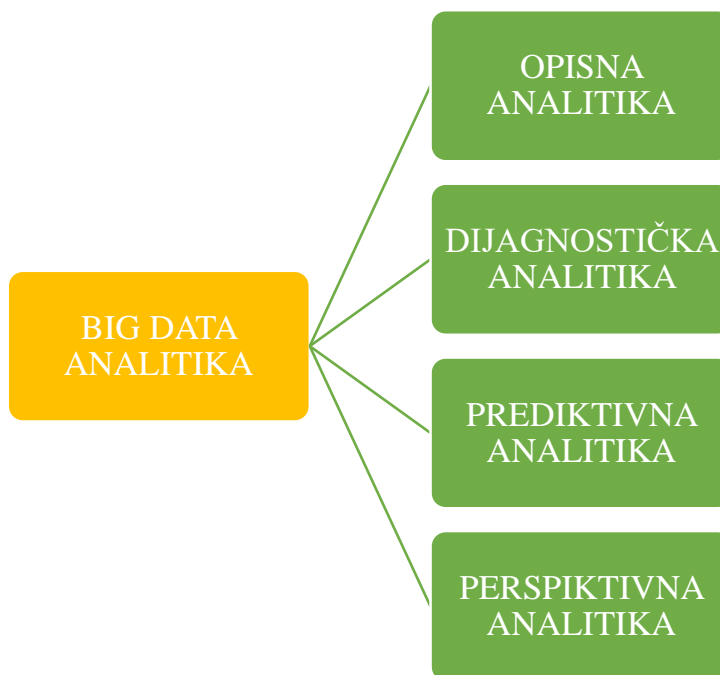


### **2.3. Big Data analitika**

Veliki podaci općenito se odnose na podatke koji premašuju uobičajeno skladištenje, obradu i računalne kapacitete konvencionalnih baza podataka i tehnike analize podataka. Kao resurs, Big Data zahtijeva alate i metode na koje se može primijeniti, analizirati i izvući uzorke iz velikih podataka.

Analiza strukturiranih podataka razvija se zbog raznolikosti i brzine podataka kojima se manipulira. Stoga više nisu dovoljni standardni sustavi za analizu podataka i izradu izvještaja, najrazličitijih podataka.

Analitika velikih podataka odnosi se na postupak prikupljanja, organiziranje, analizu velikih skupova podataka radi otkrivanja različitih obrazaca i ostalih korisnih informacija. Analitika velikih podataka je skup tehnologija i tehnika koje zahtijevaju nove oblike integracija za otkrivanje velikih skrivenih vrijednosti od velikih skupova podataka koji se razlikuju od uobičajenih, složenijih, i velikih enormnih razmjera. Uglavnom se fokusira na rješavanje novih problema ili stare probleme za bolje i učinkovitije načine obrade (Ghosh, 2015).



Slika 2. Prikaz Big Data analitika

Postoje različite vrste analitike velikih podataka

a) Opisna analitika

Sastoji se od postavljanja pitanja: Što se događa? Preliminarna je faza obrade podataka koja stvara skup povijesnih podataka. Metode rudarenja podataka organiziraju podatke i pomoći će u otkrivanju obrazaca koji nude uvid. Deskriptivna analitika pruža vjerojatnosti i trendove u budućnosti i daje ideju o tome što bi se moglo dogoditi u budućnosti.

b) Dijagnostička analitika

Sastoji se od postavljanja pitanja: Zašto se to dogodilo? Dijagnostička analitika traži osnovni uzrok problema. To se koristi za utvrđivanje zašto se nešto dogodilo. Ovaj tip pokušava pronaći i razumjeti uzroke događaja i ponašanja.

c) Prediktivna analitika

Sastoji se od postavljanja pitanja: Što će se vjerojatno dogoditi? Koristi prošle podatke kako bi predvidio budućnost. Prediktivna analitika koristi mnoge tehnike poput rudarenja podataka i umjetne inteligencije za analizu trenutnih podataka i pravljenje scenarija što bi se moglo dogoditi.

#### d) Preskriptivna analitika

Sastoji se od postavljanja pitanja: Što treba učiniti? Posvećeno je pronalaženje prave akcije koju treba poduzeti. Opisna analitika daje povijesne podatke i prediktivna analitika pomaže u predviđanju što bi se moglo dogoditi.

## 2.4. Prednosti i nedostaci Big Data tehnologije

Pomnijim pregledom, samo dva ili tri glavna pitanja čine se sposobnima stvoriti ili razbiti obećanje velikih podataka, a oni su povezani s: rješenjem pristupa, osobnom privatnosti i intelektualnim prioritetom (IP). Prvo izdanje bavi se tehnologijom, implementacijom i organizacijskim kontekstom, dok su posljednja dva velika karta za stavke koje izazivaju zabrinutost zbog prirode i primjenjive uporabe informacija ili velikih podataka. Ostale potencijalne prijetnje punoj upotrebi sustava Velikih podataka su heterogenost i nepotpunost, razmjeri, pravodobnost i sigurnost podataka (Pshillips-Wreen i sur., 2015).

### 1. Heterogenost

Kad ljudi troše informacije, jako puno heterogenosti se ugodno podnosi. Zapravo, nijansa i bogatstvo prirodnog jezika mogu pružiti vrijednu dubinu. Međutim, algoritmi strojne analize očekuju homogene podatke i ne mogu razumjeti nijanse.

Kao posljedica toga, podaci moraju biti pažljivo strukturirani kao prvi korak do (ili prije) analize podataka. Računalni sustavi rade najučinkovitije ako mogu pohraniti više predmeta koji su svi identične veličine i strukture. Učinkovita zastupljenost, pristup i analiza polustrukturiranih podataka zahtijevaju daljnji rad.

### 2. Skala

Kao što je gore identificirano, mjerilo ili volumen drugi su glavni izazov velikih podataka. Prvo što netko pomisli kada se govori o Big Data je njegova veličina. Napokon, riječ „Veliki“ nije samo ime. Upravljanje velikim i brzim količinama podataka predstavlja izazovno pitanje za mnogo desetljeća. U prošlosti su ovaj izazov ublažili procesori koji postaju brži, slijedeći

Mooreov zakon, da pruže resurse potrebne za suočavanje sa sve većim volumenom podataka. Ove promjene bez presedana zahtijevaju da se preispita na koji način, tj. kako dizajnirati, izraditi i upravljati komponentama za obradu podataka.

### 3. Pravovremenost

Druga strana veličine je brzina. Što je veća veličina podataka koji će se obraditi, dulje će trebati analizirati ih. Dizajn sustava koji se učinkovito bavi s veličinom će vjerojatno rezultirati i sustavom koji može brže obraditi zadanu veličinu skupa podataka. Umjesto toga, postoji izazov stope stjecanja i pravovremenost. Mnogo je situacija u kojima je rezultat analiza koja je potrebna odmah. Na primjer, ako se sumnja na lažnu transakciju kreditnom karticom u idealnom slučaju proces će biti označen prije kraja transakcije (Rozados i sur., 2014.).

### 4. Osobna privatnost

Nužno je voditi računa o svim osobnim podacima koji jesu pohranjeni i preneseni putem ISP-ova, mobilne mreže operatora, medicinskih usluga, financijskih usluga (npr. banke, agencije za osiguranje i kreditne kartice). Također, ne treba zaboraviti informacije koje su podijeljene i pohranjene na društvenim mrežama, obrazovnim ustanovama ili poslovnim mjestima. Svaka organizacija ima zadaću da organizira i osigura podatke od iskorištavanja.

### **3. VELIKI PODACI U UPRAVLJANJU LANCEM DOBAVE**

U nastavku rada usmjerava se prema Velikim podacima u upravljanju lancem dobave. Unutar poglavlja stavlja se naglasak na definiranje i strukturu lanca dobave, primjene analitike velikih podataka unutar istoimenog lanca i izazove u usvajanju navedene.

#### **3.1. Definiranje i struktura lanca dobave**

Lanac dobave se vremenom mijenjao. Današnji lanac dobave osim sustava koji se odnose na narudžbe predstavlja sustav koji ujedno uključuje integriranu povezanost krajnjih dobavljača s kupcem. Temeljni cilj koji se ovdje nastoji postići je ispunjenje svih potreba kupaca. Iz tog razloga lanac opskrbe se ne može promatrati odvojeno od primjerice nekih drugih procesa unutar poduzeća. Za adekvatan način upravljanja lancem dobave nužno je ostvariti četiri temeljne stavke, a to je prije svega proces upravljanja materijalima, osiguranje prodaje robe, logistika i opskrbni lanac (Wang i sur., 2006).

Kod samog lanca opskrbe temeljni se naglasak postavlja na ostvarenje usklađenja svih poslovnih funkcija sudionika unutar distributivnog lanca. Unutar ovog procesa uključeni su robni i informacijski tokovi. Navedeno bi značilo kako lanac dobave predstavlja lanac koji uključuje različite sudionike i procese. Postoje četiri odrednice putem kojih je moguće naglasiti važnost dobrog lanca dobave. To su odgovornost, partnerski odnosi, pouzdanost i naposljetku elastičnost. Prilikom definiranja načela koja se odnose na upravljanje lancem postavlja se fokus na stavke poput primjerice učinkovitosti, fleksibilnosti, pouzdanosti i inovativnosti. Svaki učinkovit lanac opskrbe nije samo troškovno učinkovit, nego ujedno i brz. Ujedno lanac dobave prije svega trebao biti adaptivan i agiln. Ovo bi značilo kako isti mora biti usmjeren na potrebe kupaca. Na taj način on mora posjedovati raznovrsnu ponudu, ali ujedno i dostatnu količinu zaliha kako bi bio adekvatan. Svaki kvalitetan lanac dobave mora biti u mogućnosti da ispuni sve tržišne zahtjeve. Što se tiče fleksibilnosti, ona je okrenuta prema internim mogućnostima poduzeća. Radi se o stavci kako fleksibilni lanci dobave predstavljaju one lance koji mogu osigurati dozu stabilnosti u poslovanju.

Lanac doba prije svega mora služiti da se naglase prednosti i dobiti kod službe za korisnike. Ujedno on je takav da osigurava smanjenje operativnih troškova kao i poboljšanje financijskog položaja. Ono što se želi ostvariti je profitna dobit, povećanje novčanog tijela poduzeća. Pri učinkovitom načinu upravljanja lancem opskrbe dolazi do omogućavanja konkurentnosti poduzeća na samom tržištu. Ujedno se na ovaj način poboljšava i financijski položaj tvrtke, tj. dolazi do povećavanja profita.

### **3.2. Strategija upravljanja tokovima u lancu opskrbe**

Upravljanje lancem opskrbe moguće je definirati kao specifično upravljanje različitim aktivnostima, ali ujedno i informacijama, znanjima te financijskim sredstvima koja su u vezi s tijekom i s preoblikovanjem dobara i usluga od samih sirovina kod dobavljača sve do krajnjeg korisnika. Kretanje materijala se uobičajeno promatra kroz jednu organizaciju, no zapravo niti jedna organizacija nije takva da je funkcionira na izoliran način. Navodi se kako svaka organizacija djeluje kao kupac u trenutku kada ista kupuje materijale od strane vlastitog dobavljača. Organizacija pak djeluje kao dobavljač onda kada isporučuje materijale svojim kupcima (Wu i sur., 2017).

Naglašava se kako svaki pojedini proizvod ima jedinstven lanac opskrbe, a u stvarnosti oni dolaze u raznolikoj konfiguraciji. Neki od njih su tako vrlo kratki i vrlo su jednostavni dok su pak drugi vrlo složeni i dugi kao što imaju i vrlo velik broj sudionika. Svaki sudionik unutar lanca opskrbe tako može kupiti materijale od različitih dobavljača te potom prodati proizvode različitim kupcima. Upravljanje lancem dobave na taj način uključuje procese koji podrazumijevaju organizaciju, planiranje i kontroliranje od dobavljača pa sve do krajnjeg korisnika. Temeljni cilj je postaviti dobre odnose između sudionika lanaca i njihove učinkovitosti. U procesu upravljanja lancem opskrbe potrebno je poštivati prije svega etičke principe kao što su primjerice povjerljivost informacija, pridržavanje ugovornih obveza, osiguranje promocije visokih standarda i drugo.

Upravljanje lancem opskrbe moguće je objasniti na temelju nekoliko osnovnih koraka. Prvi od njih je odgovornost. Odgovornost ovdje podrazumijeva ostvarenje brzog odgovora kada su u pitanju potrebe kupaca. Slijedeća stavka je pouzdanost. Navedena uključuje potencijalnu mogućnost redefiniranja procesa. Stavka elastičnosti opisuje mogućnost odolijevanja promjenama na tržištu dok stavka koja opisuje odnose prikazuje bolju funkcionalnost onih koji imaju na umu zajedničke koristi od međusobnih odnosa.

Kako bi došlo do omogućavanja učinkovitog načina upravljanja lancem prije svega potrebno je osigurati potrebnu integraciju poslovnih procesa i to među sudionicima samog lanca. Kako bi se postigla učinkovitost opskrbnog lanca potrebno je voditi računa o samoj integraciji zaliha, o lokaciji, prijevozu, proizvodnji kao i informacijama. Prilikom navedenog navodi se kako glavni cilj integracije je zapravo eliminirati sve nepotrebne troškove s obzirom da se oni ne mogu pravdati. Oduke u samom upravljanju lancem trebale bi prije svega biti strateške, no ujedno sve odluke trebale bi biti operativne i taktičke. Kada je riječ o strateškim odlukama radi se o onim odlukama koje se događaju tijekom duljeg vremenskog perioda. One su u uskoj vezi s strategijom organizacije. Operativne odluke predstavljaju odluke koje su kao takve kratkoročne i one su usredotočene na različite dnevne aktivnosti. Drugim riječima ova vrsta odluka utječe na to kako će se u konačnici proizvodi mijenjati unutar opskrbnog lanca. Taktičke odluke su tip odluka koje su usmjerene prema vođenju nabave s time da je cilj postići što je moguće niže troškove (Nyguyen i sur., 2017).

Moguće je ukupno istaknuti četiri temeljne strategije koje se odnose na upravljanje lancem opskrbe. Ovdje se tako radi o slijedećim:

- Racionalizacija,
- Sinkronizacija,
- Adaptacija,
- Inovativnost.

Racionalizacija je tako strategija koja je utemeljena na procesima nabave i proizvodnje. Ova strategija je tip strategije koja se preporučuje kod operativnog upravljanja troškovima. Temeljni cilj koji se nastoji postići je osiguranje postizanja vodećeg položaja u odnosu na same konkurente. Slijedeća stavka je sinkronizacija. Ona je kao takva bazirana na osiguranju uključenja temeljnih procesa koji se odnose na proces proizvodnje.



Slika 3. Strategije upravljanja lancem dobave

Temeljni cilj koji se nastoji postići je osiguranje vjerodostojnosti operacija unutar opskrbnog lanca. Potom je strategija adaptacije. Riječ je o strategiji koja uključuje uključene procesa koji se kao takvi obavljaju prilikom servisiranja kupaca, kod ostvarenja marketinških aktivnosti, odnosno kako bi došlo do ostvarenja kvalitetnih odnosa s kupcima. Tu je još i strategija inovativnosti. Na temelju ove strategije dolazi do postizanja vrlo efikasnog načina promoviranja novog proizvoda, a isto tako postiže se i velika lojalnost kupca.

### 3.3. Izvori podataka u lancu opskrbe

Uglavnom se izvori podataka dijele na unutarnje i vanjske podatke. Interni podaci uglavnom su dostupni u poslovnim IT sustavima i bazama podataka, na primjer iz ERP-sustava. Unutarnja komunikacija proizvodnih sustava dostupna je i kao podatak tokova, na primjer iz radio-frekvencijske identifikacije (RFID) uređaji.



Vanjski izvori podataka dostupni su i kao tokovi podataka, na primjer sa društvenih medija poput Facebooka i kao skupovi podataka s podatkovnih portala. Društveni i medijski izvori uglavnom su nestrukturirani, a podaci semantički raznoliki te se često mijenjaju. Podaci društvenih medija uglavnom nisu izravno dostupni. Na primjer, samo Twitter pruža tok podataka koji sadrži ograničenu količinu tweetova.

S druge strane vanjski izvori poput trendova tražilica također su manje strukturirani, ali navedeni API -ji, poput API -ja za Google pretraživanje, uglavnom su besplatni. Neki vanjski izvori podataka mogu se pretraživati i hvatati putem tehnologija kao što je Sematic Web (WS). Otvoreni izvori podataka, poput Eurostata ([epp.eurostat.ec.europa.eu](http://epp.eurostat.ec.europa.eu)), besplatni su za komercijalnu i nekomercijalnu uporabu. Na primjer, sadrže statistiku, geo i političke informacije o regijama i zemljama.

Ovim izvorima se može pristupiti putem otvorenih portala podataka poput portala otvorenih podataka Europske unije koji predstavlja katalog za daljnje otvorene izvore podataka. Pored otvorenih podatkovnih portala, postoje mnoge druge platforme koje nude zatvorene podatke. Zatvoreni podaci znače da se skupovi podataka moraju kupiti kako bi se ostvario licenciran pristup. Primjeri platformi su: Factual, otvorena je podatkovna platforma osnovana 2009. godine nudi različite podatkovne usluge poput mapiranja podataka ili ciljanja oglasa. Sve se usluge temelje na njihovoj globalnoj bazi podataka o lokaciji koja sadrži podatke za više od 65 milijuna lokalnih poduzeća.

Microsoft Azure Data Market je infrastruktura računalstva u oblaku. Može se pristupiti zatvorenim podacima i otvorenim podacima putem ove platforme podataka. Dati su skupovi podataka od mnogih različitih tvrtki i organizacija. Data.com je servisna platforma koja se fokusira na poslovne podatke, upravljanje poput kontakata i profila tvrtki. Usluga nudi pristup milijunima profila tvrtki i dopušta aktualna ažuriranja podataka o klijentima.

### **3.4. Potencijal velikih podataka i analitike velikih podataka**

Kada je riječ o velikim podacima, odnosno o mogućnosti obrade velikih podataka, naglašava se kako oni donose višestruke koristi.

Prva korist koju je moguće navesti je mogućnost tvrtke da koristi vanjsku inteligenciju pri donošenju svih odluka. Naglašava se kako u tom slučaju ostvaruje se pristup različitim društvenim podacima koji kao takvi omogućuju organizacijama da se na bolji način prilagode samom tržištu, odnosno da sve svoje poslovne strategije usmjere prema potrebama krajnjih korisnika. Druga stavka koja se navodi kao prednost ogleda se u poboljšanju usluga za krajnje korisnike.



Slika 4. Područja moguće uporabe Big Data

Izvor:

[https://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20210215PHT97836/20210215PHT97836\\_original.jpg](https://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20210215PHT97836/20210215PHT97836_original.jpg)

Ovdje se navodi kako primjerice tradicionalni sustavi koji su za povratne informacije kupaca su sustavi koji se postupno zamjenjuju novijim sustavima koji su kao takvi upravo dizajnirani na temelju tehnologije Velikih podataka. Unutar takvih novih sustava dolazi do obrađivanja daleko veće količine podataka, kao i tehnologije za obrađivanje prirodnog jezika gdje se navedeno koristi za čitanje i za odgovor potrošača.

Kao još jedna prednost obrade velikih količina podataka ogleda se u ranom prepoznavanju rizika za proizvode ili pak za usluge, odnosno za ostvarenje bolje operativne učinkovitosti. Na taj način vidljivo je kako tehnologija velikih podataka je tehnologija koja se može upotrijebiti prilikom stavanja područja stacioniranih novih podataka. Ova tehnologija tako pomaže prilikom organiziranja podataka kako bi se isti mogli na što je bolji način upotrijebiti.

Primjena tehnologije za obradu velikih količina podataka napreduje vrlo velikom brzinom. Iz toga slijedi kako je rizik upotrebe navedene količine iz dana u dan sve manji. S brojnim rastćim trendovima na području analitike i području velike količine podataka, svaka pojedina organizacija nužno mora stvoriti potrebne uvjete unutar kojih će analitičari, odnosno znanstvenici moći eksperimentirati. Naglašava se kako je analitika velike količine podataka zapravo jedan od novih trendova koji će svoj zamah doživjeti u slijedećim godinama.

Big Data, odnosno veliki podaci su podaci koji mogu kao takvi stvoriti vrlo transparentnu vrijednost informacija. Isto tako naglašava se kako ujedno još uvijek postoji vrlo značajna količina informacija koja kao takva nije pohranjena u digitalnom obliku. Ovdje se primjerice radi o podacima koji su na papiru, o podacima koji su nepristupačni za pretraživanje putem mreže i ostalo. Drugi način iskoristivosti Big Data je stavka kako organizacije mogu na ovaj način stvoriti, odnosno pohraniti više transakcijskih podataka unutar digitalnog oblika, tj. oni mogu prikupiti više točnih, tj. detaljnih informacija o samome učinku na sve. Na taj način prikuplja se više informacija kako od zaliha proizvoda tako ujedno i do stavki poput primjerice bolovanja.

Na ovaj način dolazi do kreacije stavke varijabilnosti, odnosno do stavke koja se odnosi na povećanje učinkovitosti. Sve vodeće tvrtke tako su usmjerene prema korištenju sposobnosti pri prikupljanju i analitici Big data kako bi na taj način mogle provoditi eksperimente s temeljnom svrhom poboljšanja vlastitih aktivnosti. Big Data na temelju sofisticirane analitike doprinosi vrlo značajnom poboljšanju u segmentu donošenja odluka, a ujedno ostvaruje smanjenje rizika kao i ukazati na konkretno vrijednost koje bi inače ostale skrivene.

Navodi se kako Big Data se koristi prilikom razvitka nove generacije proizvoda pa tako i usluga. Iz toga slijedi kako proizvođači su ti koji na temelju podataka koji se dobivaju od senzora koji su ugrađeni u proizvode dalje stvaraju nove i inovativne usluge nakon segmenta prodaje. Na ovaj način dolazi do pridonosa preaktivnom načinu održavanja.

### **3.5. Primjene analitike velikih podataka u lancu opskrbe**

Danas se u Big Data optimizira u opskrbni lanac. Riječ je složenom problemu zbog interakcije između uključenih ljudi, procesa, tehnologija i tokova informacija. Ključni cilj je prikazati struju aktivnosti i uključivanja u lancu opskrbe. To se može koristiti za prikupljanje informacija za donositelje odluka u mnogim slučajevima, na primjer, ako dođe do prekida u lancu opskrbe. Danas su dostupni skupovi podataka često zastarjeli, ali stvarni podaci su potrebni za donošenje odluka. Ovo se pitanje mora riješiti novim IT rješenjima. Neka rješenja za lanac opskrbe temeljena na velikim podacima prikazana su u nastavku. U LOD i SW se koriste za povećanje SCV -a. Ovdje, poslovne transakcije se vrednuju i analiziraju radi prikupljanja vanjskih podataka potrebnih za opis mreže lanca opskrbe.

Nadalje, koriste se postojeći podaci o lancu opskrbe. Analitičari takve rezultate uspoređuju s već postojećim podacima i to radi osiguranja ažuriranja informacija o mreži lanca opskrbe. Nakon toga, ažurirane informacije o lancu opskrbe koriste se za traženje nadolazećih rizika i prekida za sva mjesta i transportne rute unutar lanca opskrbe.

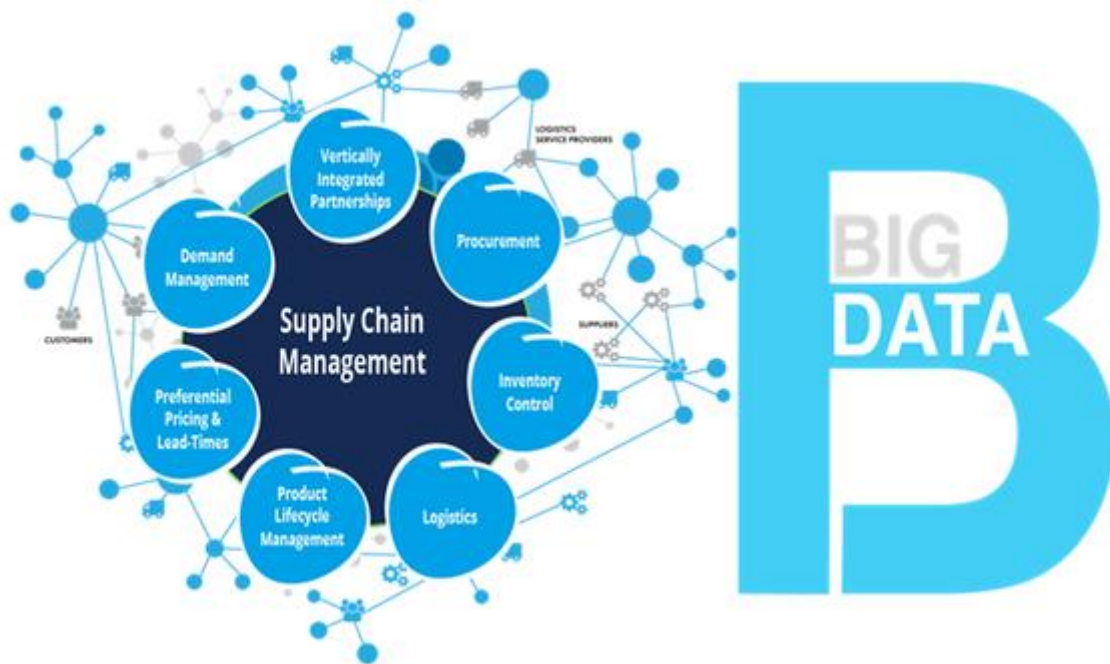
Pozadina je u tome da za lanac opskrbe mnoge tvrtke razmjenjuju podatke, ali svaka tvrtka ima individualno semantičko razumijevanje danih informacija. RiskVis razvio je okvir koji kombinira dostupna rješenja za vizualizaciju opskrbnih lanaca na temelju Google karte i Baidu karte s analizama pristupa za unutarnje i vanjske podatke. Stoga, modul za analizu uklanja probleme i smetnje. Dodatno, zajedno s informacijama o tome kako se nositi s neplaniranim prekidima s konfiguracijom mreže opskrbnog lanca, dostupna je za sustav putem prilagođenih sučelja.

Nadalje, podaci za izdvajanje rizika pohranjeni su pored analitike na klasteru poslužitelja. Analiza je usredotočena na podatke u stvarnom vremenu kako bi se u stvarnom vremenu prikazao lanac opskrbe za praćenje rizika kako bi se omogućilo oboje, odnosno kako bi se omogućilo smanjenje složenosti i pružanje potrebnih informacija donositeljima odluka. Do sada prognoza prekida ili rana identifikacija rizika nije osmišljena.

U logistici prevladava upravljanje transportom, s posebnim naglaskom na tri temeljne funkcije ITS-a: optimizacija usmjeravanja, rad prometa u stvarnom vremenu praćenje i proaktivno upravljanje sigurnošću. Važno je napomenuti da BDA upravlja problemom usmjeravanja koji se uglavnom proučava u statičkim okruženjima na temelju povijesnih baza podataka (Zhang i sur., 2016.), dok je upotreba BDA za dinamičko usmjeravanje optimizacija u kontekstima stvarnog vremena samo konceptualizirana u nekim teorijskim radovima i utemeljena na platformi, poput Sivamani i sur. (2014.). Štoviše, primjena BDA -e na planiranje logističke mreže nedavno je dobila sve više pozornosti, ali je još uvijek nedovoljno ispitana na strateškoj i operativnoj razini (Zhao i sur., 2016).

Konačno, praćenje i kontrola proizvoda stanja putem senzora tijekom tranzitnog procesa rijetko se rješava (Ting i sur., 2014). Planiranje i kontrola proizvodnje trenutno ima najveći istraživački interes, i primjenu BDA teorije i alata na ovu temu u relativno je zreloj fazi (Zhong i sur., 2015.). Iako je usvajanje BDA u proizvodu R&D i dijagnostika i održavanje opreme rjeđe se proučavaju, radovi u ovom području značajno doprinose prediktivnoj i preskriptivnoj analitici u istraživanju proizvodnje (Zhang i sur., 2017).

Štoviše, istraživanja o kontroli kvalitete omogućenoj BDA-om tijekom proizvodnog procesa prilično su ograničena (Zhang i sur., 2015.). Što se tiče skladištenja, u literaturi je dobro dokumentirano da dodjela skladišta i kontrola zaliha koriste BDA. Međutim, dinamika koja se odnosi na kontrolu zaliha, poput Bullwhip učinka, nedavno se pojavila i o istoj se raspravljalo u teoriji (Hofmann, 2015). Nadalje, samo se nekoliko studija bavi problemom s naručivanjem u skladištu s omogućenim BDA-om (Chuangi sur., 2014). Studija o tome kako BDA može optimizirati procese prikupljanja narudžbi, kao što je npr. grupiranje, usmjeravanje i razvrstavanje narudžbi još je rijetko.



Slika 5. Big Data u području upravljanja lancem dobave

Izvor: <https://www.linkedin.com/pulse/how-can-big-data-analytics-help-organizations-streamlining-rao>

Studije BDA -e u području nabave ravnomjerno su raspoređene na tri glavne primjene odabira dobavljača, poboljšanje troškova izvora i analizu rizika izvora. BDA je široko prihvaćen kako bi se olakšao proces odabira dobavljača i nedavno su učinjeni napori da se ova aktivnost integrira s problemima raspodjele narudžbi te za smanjenje troškova nabavke (Kuo i sur., 2015).

U smislu izvora izvora rizika menadžmenta, većina je studija samo točno iskoristila dobrobit BDA otkrivanje rizika nabave na temelju velike baze dobavljača, dok modeli i sustavi za podršku odlučivanju (DSS) koji pružaju proaktivne mjere prevencije još uvijek nedostaju (Miroslav i sur., 2014).

Ispitana literatura daje brojne doprinose u smislu bilježenja promjene potražnje u stvarnom vremenu. BDA može pomoći u otkrivanju ponašanja potražnje za povećanjem agilnosti i točnosti predviđanja potražnje (Wang i sur., 2014). Još jedna uobičajena primjena BDA u upravljanje potražnjom oblikuje potražnju koja će biti usklađena s proizvodnjom i logistikom. Međutim, trenutne studije o ovom pitanju uzele su marketinšku perspektivu inteligencije, a ne operativnu perspektivu SCM-a.

### **3.6. Izazovi u usvajanju analitike velikih podataka za lanac opskrbe**

Opskrbni lanci doživljavaju sve složenije i konkurentnije okruženje. Postoji sve veći pritisak da se odgovori na nacionalne i globalne promjene. Donošenje odluka potrebnih za reagiranje na ove brze promjene ponekad su složene i teške, osobito ako su dostupnih resursa nije dovoljno za korištenje obilnog skupa informacija (veliki podaci).

Ovdje se tako mogu javiti tehnički izazovi. S pojačanom konkurencijom između modernih opskrbnih lanaca, prikupljanje i integriranje u stvarnom vremenu podataka ponekad može biti izazovno. Prvi izazov je identificirati i uspostaviti pouzdane izvore podataka (Behera i sur. 2013). Kad ta faza završi, bit će potreban sustav za čišćenje i fragmentiranje podataka u manje segmente. Većina tvrtki osmišljava svoje sustave kako bi u ovoj fazi izazvalo rano upozorenje, odnosno kako bi otkrili sve nedostatke, iznimke ili abnormalnosti. Nemogućnost otkrivanja svih nedostataka na vrijeme može rezultirati kvarovima ili oštećenjima.

Drugi izazov s analitikom u Big Data-u je razvoj strojeva i algoritama koji su tolerantni na greške. Odnosno, kako bi se osiguralo da je vjerojatnost kvara na "prihvatljivoj" razini. Danas lanci opskrbe često rade s računalstvom u oblaku, što zbraja više različitih podataka s vrlo velikim skupinama podataka. To zahtijeva da se pohrana u oblaku može prilagoditi za izvršavanje različitih poslova za učinkovito postizanje cilja svakog klastera (Katal, 2012).

Budući da većina informacija teče između dionika, neizvjesnost, pogreške i nedostajuće vrijednosti su neizbježni i njime se mora upravljati. Dok se prodaja i marketing uvelike oslanjaju na crowdsourcing, participativni senzori snimaju podatke o lokaciji, brzini, vremenu, smjeru, pa čak i audio i video zapise. Ova stavka izaziva analitičare mogućim pogreškama koje su posljedica nedosljednosti i nepotpunosti podataka. Drugi veliki izazov s kojim se susreću analitičari podataka je heterogenost nestrukturiranih podataka. To je toliko važno da greška u obradi u jednom koraku može učiniti sljedeće analize beskorisnim. Stoga, oni zahtijevaju da njihovi sustavi prenose porijeklo podataka i njihove metapodatke kroz analizu podataka.

Slijedeći izazovi s kojima se susreću su operacionalni izazovi. Koncept velikih podataka može se uspješno implementirati u lance opskrbe samo kada dionici surađuju. To je u skladu sa stajalištem da će se vrijednost velikih podataka temeljiti na sposobnosti stvaranja upravljačkih struktura i vlasništvom nad izazovom koji uključuje lanac opskrbe. Međutim, uvijek bi postojala podjela u mišljenjima o lancu opskrbe. Stvarne koristi ove inicijative mogu se ostvariti samo ako su sudionici dovoljno fleksibilni da svoju analitiku učine pristupačnijom (Dykhoff i sur. 2012). Ipak, rizik od moguće zlouporabe podataka uvijek će biti prisutan. Kako količina podataka neprestano raste, sudionicima je potreban snažan sustav upravljanja učenjem kako bi se osigurala pouzdanost, skladištenje, transparentno izdvajanje i odgovorno izvješćivanje (Dringus, 2012). Ovdje se ujedno javljaju i taktički izazovi.

Cijeli spektar velikih podataka toliko je dinamičan da je potkopao standardnu pretpostavku o usvojenoj strategiji za dugoročne obveze. Iako su se počeli koristiti lanci opskrbe u uslugama, metodologije profiliranja potrošača u svojim marketinškim strategijama, ocrtavajući strategiju segmentacije za dulje razdoblje. Industrija, općenito nije navikla primati takvu količinu informacija. Nadalje, moderni lanci opskrbe ugroženi su ujedno ulaskom novih konkurenata na tržište koji bi mogli imati zastrašujući učinak njihovih rutinskih taktika i dugoročnih strategija (Kache i Seuring, 2017).



## **4. ANALITIČARI ZA OBRADU VELIKIH PODATAKA**

U nastavku rada usmjerava prema uviđanju potrebnih vještina analitičara za obradu velikih podataka, odnosno problematici nedostatka kadra namijenjenog za obradu velikih podataka.

### **4.1. Potrebne vještine analitičara za obradu velikih podataka**

Analitički programi, osobito na diplomskoj razini, pokazuju rastući trend. Ovdje je došlo do značajnog povećanja broja programa i tečajeva koji se nude u analitici (Gellman, 2014). Ostale oznake koje se koriste za analitiku uključuju Business Analytics, Data Analytics i Business Inteligenciju (BI). Područje analitike/poslovne inteligencije ostaje atraktivna meta za IT ulaganja. Prema nedavnom istraživanju, SIM-a (Društvo za upravljanje informacijama) IT Studija o trendovima za 2017., Analitika/ Poslovna inteligencija/ Podaci/ Rudarstvo/ Predviđanje/ Veliki podaci ostali su čak sedmu godinu zaredom na prvom mjestu liste najvećih IT ulaganja, a IT stručnjaci također su to identificirali kao područje broj jedan koje bi trebalo dobiti više ulaganja (Davis, 2017.). Srodan trend je velika potražnja za analitičkim vještinama u IT struci. Poslovna inteligencija/analitika i Big Data prijavljeni su u skupini prvih 10 najtraženijih vještina „Computerworld -a.“ Ove dvije vještine tražilo je 26% odnosno 25% IT –a stručnjaka na razini menadžera koji komentiraju svoje planove za zapošljavanje IT talenata kako je objavljeno u Forecast Istraživanju iz 2017. godine kojim upravlja Computerworld (Pratt, 2017).

Gore navedene klasifikacije naglašavaju važnost analitičkih vještina za današnji IT talent. Ipak, potrebno je pojasniti definicije kategorije poslova budući da se povezani zahtjevi za posao mogu značajno razlikovati. Ovdje se nastoji razlikovati i razviti klasifikacija radnih mjesta koja se sastoji od najreprezentativnijih kategorija koje su trenutno tražene u poslu i podacima analitičke domene koju čine Poslovni analitičar, analitičar poslovne inteligencije, analitičar podataka i Data Scientist.

Korištenjem tehnike analize sadržaja za prosijavanje posla zasnovanog na webu, utvrđena je učestalost određenih vještina koje odgovaraju svakom skupu vještina. Autori definiraju poslovnu analitiku kao potkategoriju analitike podataka koja se primjenjuje u poslovnim okruženjima za analizu srodnih problema. Data Science, prema Aasheimu i sur. (2015), multidisciplinarno je područje usko povezano s analitikom podataka, koja koristi tehnike računalne znanosti za izvođenje uvida kada analiziranja velikih skupova podataka. Aasheim i sur. (2015) dodali su da uključivanje poslovne oštroumnosti jest važan aspekt polja znanosti o podacima, tako da su se uvidi razvili tijekom analitičke aktivnosti te na ovaj način podržavaju stvaranje poslovne vrijednosti. Shirani i Roldon (2009) upućuju na poslovnu inteligenciju kao novu tehnološku domenu koja naglašava uporabu računalnih analitičkih alata kao što su OLAP, nadzorne ploče, tablice rezultata itd. za rješavanje poslovnih problema.

Ova se perspektiva usredotočuje se na analizu postojećih predmeta, programa iz analitike podataka i srodnih domena (Mlinovi, Chudoba i Olsen, 2016). Boyle i Strong (2006.) ispitali su IT stručnjake o implementaciji ili podršci sustavima planiranja resursa poduzeća (ERP) kako bi se razvio skup vještina potreban za adekvatno upravljanje velikim podacima. Zaključili su da ovaj skup vještina uključuje sljedeće kompetencije: ERP tehničko znanje, poslovno funkcionalno znanje, znanje o upravljanju tehnologijom, izloženost industrije ERP -u, međuljudske vještine i timske vještine/znanje.

Prethodna istraživanja razvila su različite pristupe za stvaranje klasifikacija koje se odnose na kategorije poslova u domeni analitike. Jedan pristup fokusiran je na potreban skup vještina za kategoriju poslova kao što su Data Scientist i ERP professional. U nastavku se prikazuju potrebna znanja i vještine prema kategorijama:

- Poznavanje softvera za poslovne sustave: ERP, CRM, SCM, SAP, PeopleSoft, Oracle, Integracija, SAAS
- Tehnike vizualizacije: Tableau, Lumira, Crystal Reports, d3, d3.js
- Specijalizirana analitička rješenja: Google Analytics, ArcGIS, GIS, QGIS

- Vještine programiranja: Matematičko programiranje, Scala, Python, C#, C ++, VB, Excel makroni, PERL, C, Java, Visual Basic, VB.NET, VBA, COBOL, FORTRAN, S, SPLUS, BASH, Javascript, ASP.NET, JQUERY, JBOSS
- Upravljanje projektima: Upravljanje projektom, PERT, CPM, PERT/CPM, upravljanje promjenama, proračun projekta, projektna dokumentacija, PMP, Microsoftov projekt, Ganntov grafikon
- Napredno modeliranje/analitika neuronske mreže, linearno programiranje, cjelobrojno programiranje, programiranje ciljeva, genetski algoritmi
- Znanje o arhitekturi uređaja, uređajima, pisačima, pohrani, računalu, poslužiteljima
- Umrežavanje Interneta, LAN, WAN, umrežavanje, računalstvo u oblaku, klijent poslužitelj, distribuirano računanje, sigurnost mreže, sveprisutno računarstvo, TCP/IP
- Statistički paketi: SPSS, SAS, Excel, Stata, MATLAB, vjerojatnost testiranje hipoteza, regresija, pande, scipy, sps, spotfire, scikits.learn, splunk, h2o, R, STATA, Statistical programiranje
- Tehnike rudarenja podataka: Klasifikacija, rudarenje teksta, web rudarstvo, stream mining, otkrivanje znanja, otkrivanje anomalija, asocijacije
- SQL za upravljanje strukturiranim podacima, relacijska baza podataka, Oracle, SQL Server, DB2, relacijski DBMS, Microsoft Access, model podataka, podaci upravljanja, entitetski odnos, skladište podataka, DBMS, transakcijska baza podataka, sql poslužitelj, db2, Cassandra, mongo db, mysql, postgresql, oracle db
- Upravljanje velikim podacima: Veliki podaci, Nestrukturirani podaci, Raznolikost podataka, Brzina podataka, Volumen podataka, Hadoop, Presto, Mahoot, NoSQL, Spark, oozie
- Vještine odlučivanja: Izvještavanje, analiza, modeliranje, projektiranje, rješavanje problema, implementacija, testiranje, analitičko, strateško razmišljanje
- Komunikacijske vještine
- MS Office, MS PowerPoint, prezentacija, MS Word
- Organizacijske vještine: Timski rad, matrica, etika, samomotivirani, vodstvo, organizacija, tim, upravljanje, međuljudski odnosi
- Poslovna domena: Financije, marketing, lanac opskrbe, računovodstvo, informatika

Ovdje je predstavljen splet potrebnih znanja i vještina. U nastavku se osvrće na problematiku nedostatka kadra za obradu velikih podataka.

## **4.2. Nedostatak kadra za obradu velikih podataka**

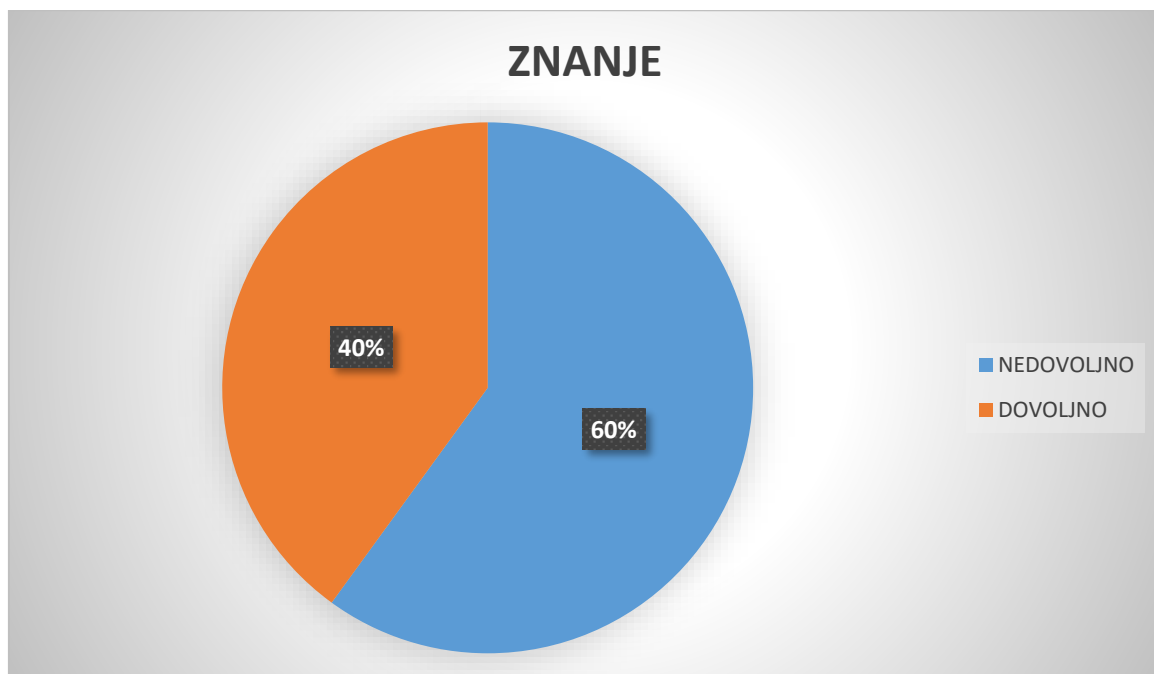
Veliki podaci su velika stvar. Sama količina podataka generiranih u posljednjih nekoliko godina daleko premašuje cjelinu prethodno akumuliranog zapisa o ljudskim povijesnim podacima. Štoviše, CyberCoders izvještava o procjeni da će digitalni svemir do kraja desetljeća doseći 40 zetabajta (45 bilijuna gigabajta), što je 50 puta veći rast. Međutim, kako je Jonatahn Shaw istaknuo u Harvard Magazinu, nije količina podataka ono što ga čini doista velikim problemom, već sposobnost da se s njim nešto učini. Potrebno je stoga iskoristiti ne samo računalnu snagu, već i stručnjake za analitiku podataka koji su potrebni da prođu kroz "neizmjernost stvari" kako bi otkrili odnose značajne za poslovanje i klijente. Prema MIT Sloan Management Review iz 2015., 40% ispitanih tvrtki borilo se s pronalaženjem i zadržavanjem talenta za analitiku podataka. I slika počinje izgledati još mračnije.

Međunarodna podatkovna korporacija (IDC) predviđela je potrebu do 2018. za 181.000 ljudi s dubokim analitičkim sposobnostima, a pet puta veći broj zahtjeva za poslove s potrebom upravljanja podacima i vještinama tumačenja. S obzirom na eksplozivni rast potražnje za pomoć stručnjacima za analitiku podataka i sve jaču konkurenciju za popunjavanje više radnih mjesta nego što ima kvalificiranih ljudi potrebno je usmjeriti se na osposobljavanje osoba za provođenje obrade velikih podataka.

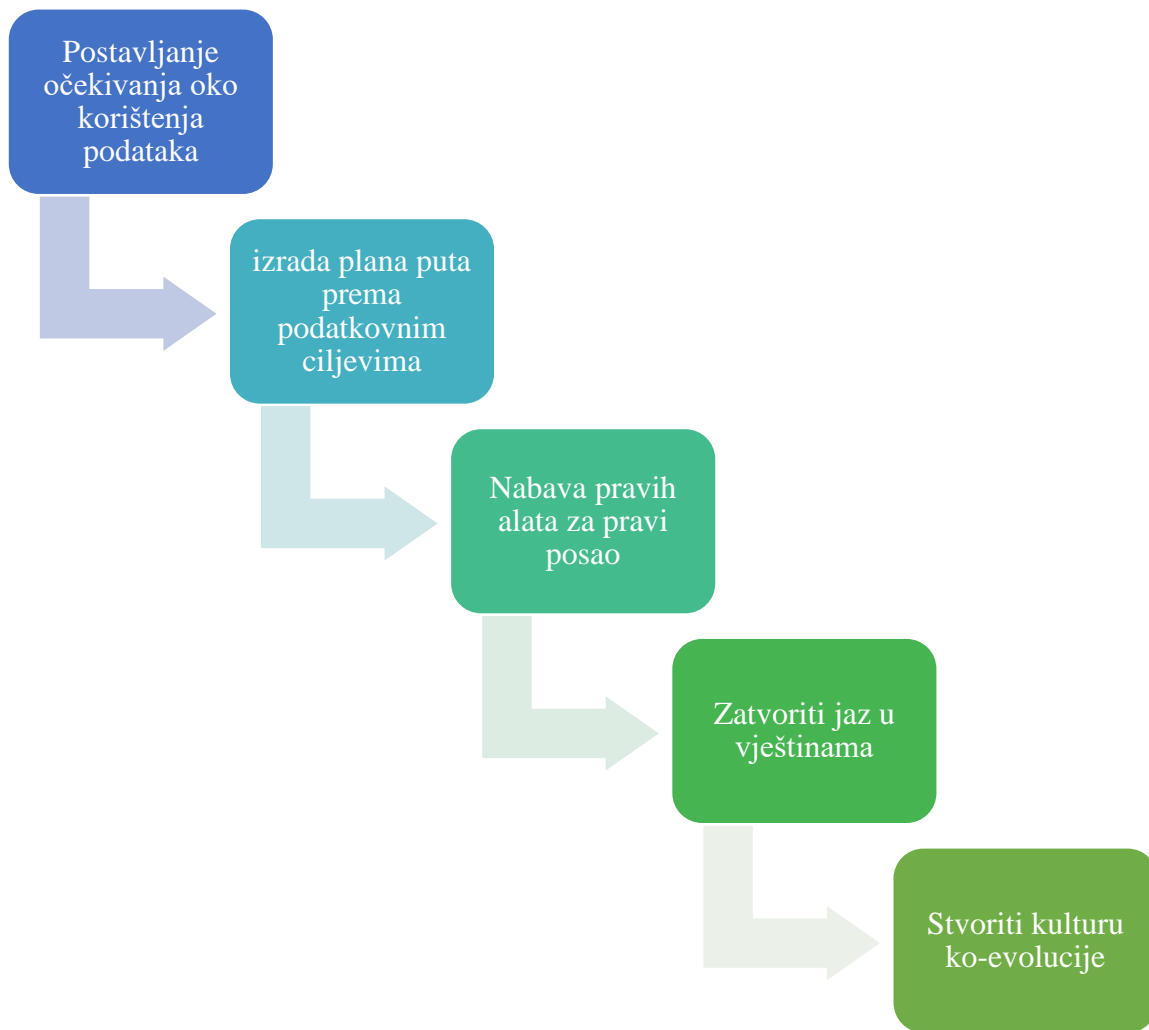
Tvrtke bi prije svega trebale tražiti "trojezične osobe" ili ljude koji čvrsto razumiju kvantitativnu analitiku, digitalnu tehnologiju i poslovnu strategiju. Ispitanici koji se kvalificiraju za vođe analitičara-oni koji su uključeni u analitiku procesa donošenja odluka kako bi se predviđeli trendovi koji će oblikovati poslovanje i potaknuti konkurentsku prednost trebali bi biti najučinkovitiji inklutivirajući ljudi koji posjeduju i poslovne i podatkovne vještine.

Nekoliko takvih zaposlenika potrebno je za analitiku i trebalo bi biti dostupno u korporativnom sektoru, što prisiljava mnoge tvrtke da se usmjere prema potražnji radnika koji su tehnički vješti i školovani u statističkom modeliranju. No, rijetko je pronaći kvalificirane kandidate. Često posjeduju prave tehničke vještine analitike podataka, ali im nedostaje sposobnost da dobiju poslovne uvide s podacima. Gotovo 60% ispitanika kaže da je talent koji dolazi sa sveučilišta nedovoljan za pripremu za poslovanje (grafikon 1).

Grafikon 1. Prikaz ispitanika prema pripremljenosti nakon fakulteta u segmentu upravljanja Velikim podacima



Podaci su budućnost poslovanja, a organizacije koje žele ostati konkurentne moraju pronaći način da ih iskoriste. To znači izgradnju podatkovno pismene organizacije.



Slika 6. Temeljne zadaće analitike velikih podataka

Analitika velikih podataka ogleda se u nekoliko temeljnih točaka koje je potrebno provesti.

#### 1. Postavljanje očekivanja oko korištenja podataka

Organizacije znaju kakve podatke imaju, što žele učiniti s njima i zašto to žele učiniti. Jednom kad vodstvo spozna ove tri stvari, lako je započeti s izgradnjom cijelog poduzeća tko radi što s podacima. Različite će skupine koristiti podatke na različite načine, a pomaganje zaposlenicima u razumijevanju njihove uloge može ublažiti veliki stres.

## 2. Izrada plana puta prema svojim podatkovnim ciljevima

Dodavanje analitike podataka u organizaciju nije lak zadatak. Poslovni čelnici moraju početi od nule i dobiti osnovicu o tome gdje se njihova organizacija nalazi prije nego uopće razmisle kako postići ciljeve. Ključni dio toga, navodi se u izvješću, nije stvaranje pretpostavki o podatkovnim vještinama zaposlenika.

## 3. Nabaviti prave alate za pravi posao

Od softverskih platformi do obuke, potrebno je pobrinuti se da svaki zaposlenik ima sve što mu je potrebno za korištenje podataka u svojoj ulozi. Kao što je gore spomenuto, ono što svaka skupina ljudi radi s podacima varira, stoga je potrebo osigurati da se sve skupine „naoružaju“ s potrebnim podacima koji su im potrebni za uspjeh.

## 4. Zatvorite jaz u vještinama

S obzirom na to da samo jedna petina globalne radne snage izvještava da je sigurna u svoje vještine opismenjavanja podataka, poslovni čelnici trebali bi razmisliti o tome kako bi unaprjeđenje podataka moglo poboljšati korištenje podataka njihovih zaposlenika. To ne znači samo osposobljavanje zaposlenika za tešku matematiku i analitiku, već također zahtijeva podučavanje vještinama suradnje i davanje razloga zaposlenicima da budu znatiželjni u pogledu podataka i rezultata koji se mogu prikupiti.

## 5. Stvoriti kulturu "ko-evolucije"

Podaci i njihova upotreba nastavit će se razvijati. To znači da će se i vještine potrebne za prikupljanje, kategorizaciju, procjenu i djelovanje na temelju podataka također morati razvijati. Podatkovna pismenost i obuka potrebna za njeno postizanje kontinuiran je proces. Programi osposobljavanja morat će se redovito ocjenjivati kako bi bili ažurirani, a zaposlenicima će vjerojatno trebati dodatna obuka kako bi bili na vrhu analitike.

## 5. ISTRAŽIVANJE NEDOSTATNOSTI RADNE SNAGE U SEGMENTU OBRADNE VELIKIH PODATAKA

U nastavku rada provodi se istraživanje nedostatnosti radne snage u segmentu obrade velikih podataka.

### 5.1. Predmet i cilj istraživanja

Temeljni predmet istraživanja je nedostatnost radne snage u segmentu obrade velikih podataka. Na temelju istraživanja nastoji se prikazati kolika je konkretno nedostatnost radne snage u samom segmentu obrade velikih podataka, odnosno na koji način se može riješiti navedena nedostatnost, kao i na koji način ostvariti sve prednosti obrade velikih podataka.

### 5.2. Metodologija istraživanja

Istraživanje je utemeljeno upravo na pet case studija koji se bave implementiranjem Big Data analitike na različitim područjima djelovanja. Riječ je konkretno o pet case studija preuzetih sa javne biblioteke Harvard Business School. Pet case studija odabrano je na temelju uviđanja temeljnog pitanja ovog rada, a to je uporaba Big Data podataka od strane analitičara unutar poduzeća, odnosno potrebne karakteristike analitičara Velikih podataka. Na temelju navedenih studija slučajeva prikazuje se analiza uporabe velikih podataka u različitim poslovnim okruženjima. Radi se o slijedećim studijama:

- Su, N., Pirani, N. (2014). Volkswagen Group: Big Business With Big Data. Online, dostupno na: <https://hbsp.harvard.edu/product/W14007-PDF-ENG>
- Ferguson, Boucher, R: (2014). Luminar Insights: A Strategic Use of Analytics. Online, dostupno na: <https://hbsp.harvard.edu/product/SMR486-PDF-ENG?Ntt=luminar>
- Rodriguez, M., Quelch, J. A. (2015). Carolinas HealthCare System: Consumer Analytics. Online, dostupno na: <https://hbsp.harvard.edu/product/515060-PDF-ENG?Ntt=carolinas>
- Gilleran, R., Guinan, P. J., Parise, S. (2015). The Weather Company: Creating Consumer Apps thar Leverage its Big Data. Online, dostupno na: <https://hbsp.harvard.edu/product/BAB168-PDF-ENG?Ntt=the%20weather>



- Applegate, L. M., Lakhani, R. K., Bucala, N. (2015). Podium Dana: Harnessing of Bog Dana Analytics. Online, dostupno na: <https://hbsp.harvard.edu/product/816007-PDF-ENG?Ntt=podium%20data>

Od metoda koje će se upotrijebiti unutar rada najprije se ističe induktivna metoda. Putem induktivne metode će se na temelju pojedinačnih činjenica te spoznaja iz literature, no i vlastitog iskustva, usmjeriti prema formiranju novih zaključaka. Druga metoda je deduktivna metoda putem koje će se objasniti već postojeće činjenice, no putem iste ukazat će se i na neke nove.

Deduktivna metoda ujedno će poslužiti za predviđanje budućih događaja. Metodom analize podaci koji su prikupljeni omogućit će uočavanje, otkrivanje te u konačnici izučavanje znanstvene istine kako bi se došlo do formiranja relevantnih zaključaka unutar rada. Još jedna od metoda je i metoda sinteze na temelju koje će biti omogućeno povezivanje podataka u sistematizirane misaone cjeline na temelju kojih će se graditi svi budući zaključci.

Zapažanje te opisivanja fenomena provest će se metodom deskripcije koja će uključivati konkretnu analizu postojeće literature, različitih propisa, dokumentacije te svih drugih dostupnih podataka. Kao posljednja metoda navodi se metoda generalizacije. Putem ove metode omogućit će se uopćavanje prikupljenih podataka do konkretnog formiranja općenitijeg pristupa prema već zadanoj problematici.

### **5.3. Rezultati istraživanja**

Digitalizacija i umrežavanje stvaraju sve više podataka: Big Data. Podaci su korisni samo ako se mogu "čitati" ili tumačiti. U Volkswagen Grupi na tom području rade stručnjaci. U grupnom IT Data Labu dio je tima koji koristi ljudsko razmišljanje za analizu velikih podataka uz podršku umjetne inteligencije. Njihova prediktivna analiza pomaže učiniti mnoge postupke i korporacijske procese još učinkovitijima i održivima. U Data Labu, Volkswagenovom kompetencijskom centru za umjetnu inteligenciju (AI) u Münchenu, tim od nekoliko stručnjaka radi na ovom zadatku.

U svom radu oni se ne bave osobnim podacima, već podacima koje svakodnevno stvara Volkswagen grupa sa svojim složenim korporativnim procesima. To uključuje, na primjer, logistiku i protok robe, ključne financijske podatke, brojke potražnje i potrošnje sve do najniže razine. Podaci mogu pomoći u pronalaženju pravih odgovora na pitanja na temelju činjenica. U ovom slučaju bave se pitanjima usmjerenim na budućnost. Tehnički izraz je "prediktivna analiza".

Bilo bi izvan moći svakog pojedinačnog ljudskog bića da analizira i tumači ogromne količine podataka na smislen način. Zato znanstvenici blisko surađuju sa stručnjacima za umjetnu inteligenciju u Data Labu. Nitko ne može dovršiti slagalicu sa stotinama tisuća komada. Ovaj posao za znanstvenike sustavi strojnog učenja koji su razvijeni posebno za tu svrhu. Timovi opskrbljuju ove algoritme podacima, analiziraju ih, kombiniraju i koriste za donošenje zaključaka - i unose ispravke tamo gdje postoje pogreške. Taj se proces naziva "Nadzirano strojno učenje". U Data Labu stručnjaci također eksperimentiraju s analizom podataka o prometnim tokovima. U zajedničkom nastojanju s gradovima žele testirati kako se gradski promet može optimizirati pomoću inteligentne analize podataka - zagonetke u pokretu i novog i uzbudljivog izazova za tim.

Još jedno poduzeće koje se usmjerava prema velikim podacima je Luminar. O ulasku Entravisiona u industriju analitike podataka pomoću prednosti Luminara u pokretanju bit će riječi o sinergijama i ograničenjima koja predstavlja za obje tvrtke. Međutim, industriju analize podataka prvo je potrebno razumjeti pomoću Porterove analize pet sila kako bi se razumjelo gdje trenutno leži pregovaračka moć.

Moć pregovaranja kupca u ovom je trenutku niska budući da takvo poslovanje potpuno ovisi o tvrtkama za analizu podataka. U doba sve veće konkurencije, tvrtke koje pružaju analitiku podataka trenutno imaju veliku pregovaračku moć, posebno jer kupac ovisi o njihovim bazama podataka i istraživanju o trendovima u industriji. U ovom trenutku prijetnja novih sudionika je mala jer su potrebna opsežna istraživanja i razvoj za razvoj sustava koji mogu ponuditi potrebne analize. Međutim, s lakoćom dijeljenja podataka i računalstva u oblaku koja olakšava pristup podacima, prijetnja od ulaska se povećava. Industrija je trenutno nova, ali konkurentno rivalstvo je u porastu, osobito kada će potreba za analizom podataka postati bitna za postizanje konkurentne prednosti.

Tradicionalne metode istraživanja trenutačno djeluju kao zamjena, ali s novim razdobljem koje ide prema digitalizaciji ta bi prijetnja u budućnosti bila mala. Područje analitike podataka područje je koje bi moglo ponuditi značajne mogućnosti za Luminar, posebno zbog Riosove usredotočenosti na velike podatke, što je povećalo opseg analitike podataka. Budući da se informacije prikupljaju u obliku velikih grupa podataka iz različitih izvora, one su vrijedne samo nakon što prođu analitičke procese kako bi definirale trendove i obrasce koji se mogu koristiti za donošenje odluka. Nestrukturirani podaci ne bi bili vrijedni za Luminar osim ako su doručeni pomoću zadanog opsega analitike podataka. Luminar može unovčiti različite mogućnosti koje pruža analiza podataka.

Prije svega, svi prikupljeni podaci imaju vrijednost za Luminar budući da bi ih analitika podataka poboljšala i strukturirala u smislu da ih učini vrijednima za određene korisnike podataka. S rastom računalstva u oblaku i sve nižim troškovima računalstva, analiza podataka nije samo postala jeftinija ali postala je potreba organizacija koje teže konkurentnosti u različitim industrijama.

S analitikom podataka, Luminar se ne bi samo usredotočio na analizu općeg latino tržišta u SAD -u koje trenutno čini mali dio ukupnog tržišta SAD -a, već bi mogao ciljati i određene industrije. Na primjer, uz pomoć analitike podataka, tvrtke mogu ponuditi prilagođene ponude pojedincima što bi moglo rezultirati povećanom lojalnošću robnih marki. Bilo da se to radi posebno za latino tržište ili se radi za druge segmente na tržištu SAD -a, ovo je prilika za Luminar da ima visoku moć pregovaranja u smislu nuđenja prilagođenih informacija o oglašavanju organizacijama.

S analitikom podataka Luminar bi imao konkurentnu prednost u smislu nuđenja obrade velikih podataka mnogo brže nego što su to mogli tradicionalni pristupi. Na ovaj način Luminar može ponuditi analizu podataka za nekoliko industrija koje bi mogle biti u obliku analize podataka za latino tržište, a posebno za generičku industriju.

Luminar bi analitiku podataka mogao koristiti za identificiranje obrazaca za generiranje strategija određivanja cijena za tvrtke. Tako, na primjer, ako tvrtka za emitiranje poput Entravisiona želi iskoristiti ovu vrstu analize podataka, mogla bi prodati svoje usluge industriji posebno kako bi im pomogla u stvaranju učinkovitih strategija određivanja cijena.

Na primjer, obrasci putovanja latinoameričkog tržišta u SAD -u mogli bi se razumjeti putem analize podataka, a putničke tvrtke te bi podatke mogle koristiti za stvaranje učinkovitih strategija određivanja cijena. Luminar se prije svega mora usmjeriti prema potražnji adekvatnog osoblja za provođenje analitike podatka.

Napredne sposobnosti analitike sustava Carolinas HealthCare System povećavaju vrijednost zdravstvene zaštite za ponudu inovativnih alata koji podržavaju pružatelje usluga u pružanju najbolje moguće njege pacijentima i obitelji. Carolinas HealthCare System usvojio je integriranu zdravstvenu analitiku na temelju dokaza upravljanje zdravljem stanovništva, individualiziranu skrb o pacijentima i prediktivno modeliranje. Predviđajući veću potrebu za učinkovitim rješenjima kako bi postali integriraniji i odgovorniji, sustav je razvio Dickson Advanced Analytics (DA2) u 2012. integriranu su klinički, financijski i operativni podaci u kontinuitetu zdravstvene zaštite.

Usvajanjem naprednih tehnologija i izgradnjom suradničkih odnosa, ponuđena je centralizacija i standardizacija analitike, koristeći sposobnost sustava za razmjenu znanja i informirano donošenje odluka za bolju njegu pacijenata. Godine 2013. Carolinas HealthCare System pridružio se drugim zdravstvenim sustavima i IT stručnjacima, poput IBM -a i Premier savez za zdravstvo, pokrenuo Data Alliance Collaborative, prvu inicijativu takve vrste usmjerenu na poboljšanje zdravlja stanovništva putem analize podataka i poslovne inteligencije.

Carolinas HealthCare System jedan je od vodećih zdravstvenih djelatnika u naprednoj analitici zbog sljedećih prioriteta:

- Kvaliteta i vrijednost - Razviti i isporučiti analitičke pakete za poboljšanje zdravlja zaposlenih i pacijente posvuda te donijeti mjerljive promjene u svojim zdravstvenim profilima.
- Zdravlje stanovništva - omogućiti prediktivnu analitiku, koristeći cijeli raspon dostupnih podataka koji pozitivno utječu na zdravlje pacijenata i zajednice.
- Metrike izvedbe - Razviti pouzdane, djelotvorne vodeće pokazatelje za kliničke i nekliničke metrike operativnih performansi. Oni primjenjuju napredne tehnike i alate za analizu informacija o pacijentu i zdravlju.

The Weather Company (TWC) inovirao je iskorištavajući svoje velike podatke o vremenu za stvaranje novih potrošačkih proizvoda. Vrijeme je bio izvorni problem velikih podataka, a godinama je TWC kapitalizirao te podatke svojim zanimljivim TV prijenosom na The Weather Channelu, kao i popularnom web stranicom i mobilnom aplikacijom. Nedavno, u potrazi za novom uporabom svojih vremenskih podataka, tvrtka je odlučila izgraditi aplikacije vezane za vremenske uvjete namijenjene entuzijastima na otvorenom. Kako bi skupio ideje za ove aplikacije, TWC je pozvao sve zaposlenike na "hackathon" za cijelu tvrtku gdje su zamoljeni da stvore prototip mobilne aplikacije za segment ove populacije. Na kraju trodnevnog događaja svi su demonstrirali svoje prototipe, a čelnici tvrtke odlučili su se za OutSider, mobilnu aplikaciju za trkače. Kao i većina medijskih stranica, TWC je koristio model prihoda temeljen na oglašavanju.

Dok je TWC imao milijune gledatelja televizije i posjetitelja web stranica, imao je ograničene podatke o njima. No, s obzirom na podatke o profilu koje su ponudili trkači kada su se registrirali za upotrebu aplikacije OutSider, kao i na podatke prikupljene od senzora pametnih telefona, TWC je bio spreman naplatiti premiju za oglase dobavljača postavljene unutar aplikacije. Osim što ilustrira značaj iskorištavanja podatkovne imovine za stvaranje novih proizvoda i usluga, slučaj pruža i primjer presjeka mobilnih i velikih podataka.

## 6. ZAKLJUČAK

Današnje organizacije u svakodnevnom poslovanju baziraju se na enormne količine podataka. Na temelju rada uočava se kako današnje organizacije u velikoj mjeri su u ovisnosti od podataka. To bi značilo kako današnja poduzeća moraju znati na adekvatan način upravljati podacima. Kako bi ostvarili konkurentnu prednost nad ostalim poduzećima naglašava se kako organizacije se moraju usmjeriti na ostvarenje određene koristi iz navedenih podataka koji su im dostupni. Ova stavka može se tumačiti na temelju razvoja IT tehnologije i ostalih komunikacijskih tehnologija. Velike količine podataka nazivaju se i velikim podacima, a mogu se upotrebljavati unutar različitih područja među kojima je upravo i lanac dobave. Veliki se podaci odnose na različite prikupljene skupove podataka koji su iznimno veliki kao i složeni. Iz navedenog razloga takvu vrstu podataka obrađuju nove tehnologije. Ujedno su podaci i različite vrste.

Tehnologija je ta koja će omogućiti lagan način prikupljanja navedenih podataka, gotovo u stvarnom vremenu, a isto tako ona će omogućiti i njihovo analiziranje kako bi došlo do stvaranja novih spoznaja. Vidljivo je stoga kako nije problem u činjenici što organizacije stvaraju velike količine podataka, nego je stavka u tome što većina tih istih podataka je u različitim podacima koji u svom tradicionalnom formatu nemaju posebno značenje, no u kompilaciji korporacije od takvih podataka mogu stvoriti enormnu prednost nad konkurencijom. Podaci kao takvi dolazi iz različitih izvora. Velike količine podataka stoga poduzećima omogućuju da kreiraju inovacije. Isto tako na temelju bolje analize ostvaruje se i daljnja analiza želja ljudi, odnosno proizvoda. Na temelju podataka može se povećati produktivnost. Ujedno na ovaj način moguće je ostvariti smanjenje troškova.

Analitičari koji se bave velikim podacima tako moraju imati određena znanja, tj. vještine kako bi mogli raditi s istim podacima. Upravo ovo čini razliku između kvalitetnih poduzeća i onih koji to nisu. Poduzeća danas ulažu u resurse s obzirom da vide potencijal u velikim podacima koji mogu na taj način donijeti prednosti samom poduzeću. Poduzeća se nadalje danas susreću s problematikom koja se odnosi na težak pronalazak radne snage u pogledu odgovarajućih kvaliteta zaposlenika. U tom segmentu potrebno je poraditi na edukaciji koja se odnosi na ovaj sektor.

## LITERATURA

1. AAsheim, C. L., Williams, S., Rutner, P. (2015.) Data analytics vs. data science: A study of similarities and differences in undergraduate programs based on course descriptions. *Journal of Information Systems Education*, 26(2):103-115
2. Applegate, L. M., Lakhani, R. K., Bucala, N. (2015). Podium Dana: Harnessing of Bog Dana Analytics. Online, dostupno na: <https://hbsp.harvard.edu/product/816007-PDF-ENG?Ntt=podium%20data> (Datum pristupanja: 01.07.2021.)
3. Arunachalam, D., Kumar, N., & Kawalek, J. P. (2017.) *Understanding big data analytics capabilities in supply chain management: Unravelling the issues, challenges and implications for practice*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review.
4. Awwad, M. A., Kulkarni, P., Marathe, A. (2018.) *Big Data Analytic in Supply Chain: A Literature Review*. Conference: IEOM International Conference - At: Washington DC; USA
5. Awwad, M., Pazour, J. (2018.) Search Plan for a Single Item in an Inverted T k-Deep Storage System. *Military Operations Research*, 23(1): 5-22.
6. Behera, S.K. (2013.) E- And M-Learning: A Comparative Study, *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, July, 4(3): 65.
7. Benabdellah, A. C., Benghabrit, A., Bouhaddou, I., Zemmouri, E. M. (2016.) *Big data for supply chain management: Opportunities and challenges*. Paper presented at the 2016 IEEE/ACS 13th International Conference of Computer Systems and Applications (AICCSA).
8. Bhimani, A. & Willcocks, L. (2014.) Digitisation, 'Big Data' and the Transformation of Accounting Information, *Accounting and Business Research*, 44(4): 1–22.
9. Cheng, Y., Kuo, N., Vhang, K. (2014.) The Impact of Website Quality and Perceived Trust on Customer Purchase Intention in the Hotel Sector: Website Brand and Perceived Value as Moderators. *International Journal of Innovation and Technology Management* 5(4):255-260
10. Dutta, D., & Bose, I. (2015.) Managing a Big Data project: the case of ramco cements limited. *International Journal of Production Economics*, 165: 293–306.
11. Dykhoff, A., Ziekle, D., Bultmann, M., Chatti, M. (2012). Design and Implementation of a Learning Analytics Toolkit for Teachers. *Educational Technology & Society* 15(3)

12. Ferguson, Boucher, R: (2014). Luminar Insights: A Strategic Use of Analytics. Online, dostupno na: <https://hbsp.harvard.edu/product/SMR486-PDF-ENG?Ntt=luminar> (Datum pristupanja: 01.07.2021.)
13. Ghosh, D. (2015.) *Big Data in Logistics and Supply Chain management - a rethinking step*. Paper presented at the 2015 International Symposium on Advanced Computing and Communication (ISACC).
14. Gilleran, R., Guinan, P. J., Parise, S. (2015). The Weather Company: Creating Consumer Apps thar Leverage its Big Data. Online, dostupno na: <https://hbsp.harvard.edu/product/BAB168-PDF-ENG?Ntt=the%20weather> (Datum pristupanja: 01.07.2021.)
15. Hu, Y. (2019.) Research on Customer Geographic Proximity and Inventory Management – Empirical Evidence from Chinese Manufacturing Listed Companies. *American Journal od Industrian and Business management*. 9: 1-10
16. Kache, F., Seuring, S. (2017.) Challenges and opportunities of digital information at the intersection of Big Data Analytics and supply chain management. *International Journal of Operations & Production Management*, 37(1): 10–36.
17. Kahn, J. P., Vayena, E., & Mastroianni, A. C. (2014), Opinion: Learning as we go: Lessons from the publication of Facebook’s social-computing research. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(38): 13677–13679.
18. Li. Q., Ang, L.(2019.) Big dana Driven Supply Chain Management. *Procedia CIRP* 81: 1089-1094
19. Mayer-Schönberger, V., Cukier, K. (2014) *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*, London, UK, Eamon Dolan/Mariner
20. Mehmedi, A. (2015.) *Metode upravljanja lancem opskrbe*. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti
21. Miguel, J., Gómez, F. (2016.) *Top Challenges for Big Data in the Supply Chain Management Process*.
22. Miočević, D. (2017.) *Projektna nabava*. Sveučilište u Splitu. Ekonomski fakultet Split
23. Nguyen, T., Zhou, L., Spiegler, V., Ieromonachou, P., Lin, Y. (2017.) *Big data analytics in supply chain management: A state-of-the-art literature review*. *Computers & Operations Research*.
24. Phillips-Wren, G., Hoskisson, A. (2015.) An analytical journey towards Big Data. *Journal of Decision Systems*, 24(1): 87–102.



25. Prasanna, Archrjya, D., Ahmed, P. K. (2016.) A Survey on Big Data Analytics: Challenges, Open Research Issues and Tools. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 7(2): 511-518
26. Rodriguez, M., Quelch, J. A. (2015). Carolinas HealthCare System: Consumer Analytics. Online, dostupno na: <https://hbsp.harvard.edu/product/515060-PDF-ENG?Ntt=carolinas> (Datum pristupanja: 01.07.2021.)
27. Rozados, I. V., Tjahjono, B. (2014.) *Big Data Analytics in supply chain management: Trends and related research*. In 6th International Conference on Operations and Supply Chain Management.
28. Su, N., Pirani, N. (2014). Volkswagen Group: Big Business With Big Data. Online, dostupno na: <https://hbsp.harvard.edu/product/W14007-PDF-ENG> (Datum pristupanja: 01.07.2021.)
29. Šerić, N., Luetić, A. (2016.) *Suvremena logistika: Upravljanje logistikom u poslovanju poduzeća*. Split: Redak
30. Wang, G., Gunasekaran, A., Ngai, E.W.T., Papadopoulos, T. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics, Elsevier*, 176: 98–110.
31. Wu, K., Liao, C., Tseng, M., Lim, M.K., Hu, J., Tan, K. (2017.) Toward sustainability: using big data to explore the decisive attributes of supply chain risks and uncertainties. *Journal of Cleaner Production, Elsevier Ltd*, 142: 663–676.
32. Zhang, J., Meng, W., Liu, Q., Jiang, H., Feng, Y., Wang, G. (2016.) Efficient vehicles path planning algorithm based on taxi GPS big data. *Optik - International Journal for Light and Electron Optics, Elsevier GmbH*. 127(5): 2579–2585.
33. Zhang, Y., Ren, S., Liu, Y. Si, S. (2017.) A big data analytics architecture for cleaner manufacturing and maintenance processes of complex products. *Journal of Cleaner Production, Elsevier Ltd*, 142: p626–641.
34. Zhao, R., Liu, Y., Zhang, N. and Huang, T. (2016. ) An optimization model for green supply chain management by using a big data analytic approach. *Journal of Cleaner Production, Elsevier Ltd*, 142: 1085–1097.
35. Zhong, R.Y., Lan, S., Xu, C., Dai, Q. and Huang, G.Q. (2016.) Visualization of RFID-enabled shopfloor logistics Big Data in Cloud Manufacturing, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 84(1-4): 5–16.

## POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz temeljnih karakteristika Big Data .....	9
Slika 2. Prikaz Big Data analitika .....	12
Slika 3. Strategije upravljanja lancem dobave .....	18
Slika 4. Područja moguće uporabe Big Data.....	20
Slika 5. Big Data u području upravljanja lancem dobave .....	24
Slika 6. Temeljne zadaće analitike velikih podataka .....	32

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Prikaz ispitanika prema pripremljenosti nakon fakulteta u segmentu upravljanja Velikim podacima .....	31
--	----

# PRILOZI

## ŽIVOTOPIS STUDENTA

**Fran  
Kranjčić**

**DATUM ROĐENJA:**  
26/06/1995

### KONTAKT

Državljanstvo: hrvatsko

Spol: Muško

Šušnjevec 63,  
10000 Zagreb, Hrvatska

✉ [frankranjic77@gmail.com](mailto:frankranjic77@gmail.com)

☎ (+385) 981371365

### RADNO ISKUSTVO

- **01/05/2016 - 01/12/2016** - Zagreb, Hrvatska  
**Agent za aktivaciju usluga**  
Iskon
- **01/02/2017 - 01/10/2017** - Zagreb, Hrvatska  
**Telefonska prodaja**  
Moderne komunikacije
- **01/11/2017 - 01/06/2018** - Zagreb, Hrvatska  
**Agent za naplatu potraživanja**  
Addiko banka
- **10/06/2018 - 18/05/2019** - Zagreb, Hrvatska  
**Slagač polica**  
Konzum
- **01/06/2019 - 27/06/2020** - Zagreb, Hrvatska  
**Asistent u marketingu**  
Phoenix farmacija
- **01/07/2020 - TRENUTAČNO** - Zagreb, Hrvatska  
**Voditelj odjela nabave i prodaje**  
Hdi roll

### JEZIČNE VJEŠTINE

**MATERINSKI JEZIK/JEZICI:** hrvatski

**DRUGI JEZICI:**

engleski

Slušanje  
C2

Čitanje  
C2

Govorna  
produkcija  
C1

Govorna  
interakcija  
C1

Pisanje  
C1

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Student/ica:

---

(potpis)

U Zagrebu, \_\_\_\_\_