

# Big data u kreiranju distribucijske mreže

---

Lekić, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:581572>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-04**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Matea Lekić**

***Big Data* u kreiranju distribucijske mreže**

**DIPLOMSKI RAD**

**Zagreb, rujan 2019.**

Sveučilište Zagreb

Fakultet prometnih znanosti

**DIPLOMSKI RAD**

***Big Data u kreiranju distribucijske mreže***

Big Data in design of distribution network

Mentor: doc. dr. sc. Kristijan Rogić

Student: Matea Lekić, 0135233680

Zagreb, rujan 2019.

## SAŽETAK

Sa sigurnošću se može reći da je u tijeku proces nove velike revolucije koja nosi svoje ime, *Big Data*. Iako je termin koji su osmislili znanstvenici za ovaj koncept u početku imao korijene u području poput astronomije i genomike, *Big Data* je svugdje i predstavlja izraz koji se može upotrijebiti za opisivanje i upravljanje bilo koje oblasti i područja. Ona je i resurs i alat čiji je glavni zadatak pružanje informacija. Međutim, koliko god može pomoći da se bolje razumije svijet oko nas, ovisno o tome kako se njima upravlja i tko ih kontrolira, mogu odvesti u nekom sasvim drugom smjeru. Iako se brojke koje se vežu za *Big Data* koncept mogu činiti ogromnima u ovom trenutku, treba postojati svijest da količina onoga što se može prikupiti i sam postupak obrade je uvijek samo djelić informacija koje stvarno postoje u svijetu (i oko njega). Međutim, od nečega se mora početi!

## SUMMARY

With certainty, we can say that we are in the process of a new big revolution that has its name, *Big Data*. Though the term was devised by scientists from the area such as astronomy and genomics, *Big Data* is everywhere. They are both a resource and a tool whose main task is to provide information. However, as far as it can help us better understand the world around us, depending on how they are managed and who controls them, they can take us in some other direction. Although the figures that bind to *Big Data* can seem enormous at this time, we must be aware that the amount of what we can collect and the process is always just a fraction of the information that really exists in the world (and around it). However, from something we have to start!

### **Keywords:**

Big Data, prikupljanje podataka, obrada podataka, distribucijska mreža, opskrbni lanac, analiza i predviđanje potražnje

# SADRŽAJ

1.	UVOD .....	1
2.	OPĆENITO O BIG DATA KONCEPTU .....	4
2.1.	Zapanjujući rast količine velikih podataka.....	5
2.2.	Tko koristi <i>Big Data</i> koncept ?.....	7
2.2.1.	Bankarstvo .....	7
2.2.2.	Institucije za obrazovanje .....	7
2.2.3.	Vladine institucije .....	7
2.2.4.	Maloprodaja .....	8
2.2.5.	Sektor logistike .....	8
2.2.6.	Osobna kvantifikacija i optimizacija performansi.....	9
2.2.7.	Financijsko trgovanje.....	9
2.3.	Princip rada koncepta <i>Big Data</i> .....	9
2.4.	Oblici Big Data podataka .....	10
2.4.1.	Strukturirani format .....	11
2.4.2.	Nestrukturirani podaci .....	11
2.4.3.	Polustrukturirani podaci .....	12
2.5.	Prednosti obrade velike količine podataka .....	13
2.6.	Tehnologije za obradu <i>Big Data</i> .....	13
2.6.1.	<i>Big Data</i> i Hadoop.....	14
2.6.2.	Apache Mahout tehnologija.....	15
2.6.3.	Zookeeper tehnologija .....	15
2.7.	Big Data – najbolja praksa iskoristivosti u industriji.....	16
2.8.	Putovanje i transportu u doba <i>Big Data</i> .....	17
2.8.1	Analiziranje podatkovnih tokova u stvarnom vremenu da bismo identificirali obrasce prometa.....	18
2.8.2	Smanjenje zagušenja gradskih prometnica predviđanjem prometnih uvjeta .....	19
Neke od prednosti koje je ovaj projekt pomogao ostvariti:.....		19
2.8.3	Uklanjanje gubljenja u lancu opskrbe objedinjavanjem pošiljki i optimiziranjem kretanja tereta .....	20
3.	MOGUĆNOST PRIMJENE <i>BIG DATA</i> KONCEPTA U LOGISTIČKIM SUSTAVIMA .....	21
3.2.	Logistik i <i>Big Data</i> - savršena kombinacija .....	21
3.3.	Četiri načina na koji će <i>Big Data</i> promijeniti opskrbeni lanac.....	22

3.3.1.	Povećanje vidljivosti .....	23
3.1.2.	Davanje više značaja društvenim medijima .....	23
3.1.3.	Izbacivanje iz prakse naslijeđenih sustava poslovanja .....	24
3.1.4.	Ubrzavanje stvari- na gore ili bolje .....	24
3.4.	Obrada podataka – porast analitičkih platformi .....	24
3.5.	Kako točno <i>Big Data</i> ima utjecaj na logistički sektor .....	25
3.5.1.	Optimizacija i poboljšanje učinkovitosti kroz veću poslovnu inteligenciju .....	25
3.5.2.	Poboljšano zadovoljstvo korskoinika .....	26
3.5.3.	Automatizacija skladišta .....	26
3.5.4.	Učinkovitost “posljednjeg kilometra” .....	27
3.5.5.	E-trgovina .....	28
3.5.6.	Poboljšanje performansi u praćenju vozila .....	28
3.6.	Kako <i>Big Data</i> utječe na poslovanje? .....	29
3.7.	Logistika kao poslovanje temeljeno na podacima.....	31
4.	PRIMJENA <i>BIG DATA</i> KONCEPTA U PREDVIĐANJU POTREBA KORSNIKA .....	33
4.2.	Pokretači promjena .....	33
4.2.1.	Rast ekonomije odnosa: potrošači očekuju personaliziranu uslugu na zahtjev.....	34
4.2.2.	Digitalizacija proizvoda: senzori i internet .....	36
4.2.3.	Mogućnost prijenosa podataka i analitike za tvrtke potrošačke robe.....	36
4.2.4.	Stvaranje prilike zahtijeva holistički pristup izgradnje mogućnosti analize podataka ..	38
4.3.	Optimalni pomak planiranja u trgovinama – primjer DM trgovine.....	41
4.4.	Analiza društvenog utjecaja na zadržavanje korisnika - na primjeru T-Mobile operatera...	42
4.5.	Izbjegavanje nedostatka zaliha zbog zadovoljstva korskoinika – primjer Otto Grupe.....	44
5.	STUDIJE SLUČAJA – PRIMJENA I UČINCI PRIMJENE <i>BIG DATA</i> KONCEPPPTA U LOGISTIČKIM SUSTAVIMA .....	46
5.2.	Studija slučaja tvrtke XYZ i klijenta ABC .....	46
5.2.1.	Količina .....	47
5.2.2.	Volumen .....	50
5.2.3.	Težina.....	52
5.3.	Studija slučaja- Amazon.....	55
6.	ZAKLJUČAK.....	58
	POPIS LITERATURE.....	60
	POPIS SLIKA .....	63

## 1. UVOD

Složenost poslovanja na globalnom tržištu danas karakteriziraju izuzetno složeni konkurentni odnosi i složenost rizika održivosti tržišta. Tehnološki postupci ostvarili su respektabilnu razinu, a varijable ulaznog troška svedene su ponekad do beskonačno niskih razina u strukturi konačne cijene proizvoda i usluga. Kvaliteta tržišne komunikacije razvijena je kroz različite specijalizirane modele i oblike. Konkurentnost između lanaca opskrbe postaje jedna od najznačajnijih modernih poslovnih paradigmi, Iznimno važna komponenta poslovne učinkovitosti, bez obzira na sigurnosne, političke, prirodne, društvene i ekonomske čimbenike okruženja, je upravljanje poslovnim podacima i informacijski sustav, poglavlje o aspektima koji određuju ulazne troškove u lancu opskrbe određenog poslovnog subjekta.

Dizajn distribucijske mreže predstavlja izazovnu paradigmu u transportnoj logistici, uz stalno rastuću složenost zbog sve većeg korištenja internetskih maloprodajnih objekata i sve većih zahtjeva kupaca. Ovo polje razvija ogromno područje mogućnosti za *Big Data Analytics*, gdje se *Big Data* tehnologija koristi za modeliranje i analizu problema kreiranja distribucijske mreže u odnosu na potrebe koje pred logističare postavljaju korisnici i tržište .

Prva definicija *Big Data* koncepta kao fenomena nalazi se definiran kod Diebolda (2000) koji navodi: „U posljednje je vrijeme dosta dobre znanosti, bez obzira je li u pitanju fizika, biologija ili sociologija, bilo prisiljeno suočiti se – od čega je često i profitirala – s fenomenom *Big Data*. *Big Data* odnose se na eksploziju u količini (a katkad i kvaliteti) dostupnih i potencijalno relevantnih podataka, uglavnom kao posljedica skorih i besprimjerenih napredaka u tehnologiji zapisivanja i pohranjivanja podataka.“<sup>1</sup>

Pojam *Big Data* obično se opisuje s pojmom 3V koji se odnosi na volumen, varijantnost i velicitet tj. brzinu. Također, s vremenom su se u opis i jednadžbu uključili i pojmovi kao što su : vizije, verifikacije, validacije, varijabilnost, vjedorodostojnost.

Izloženost stalnom prikupljanju, davanju i pregledavanju podataka, vjerojatno se sad već mnogi pitaju koliko li postoji trenutno podataka na svijetu. Isto pitanje mučilo je i Martina Hilberta koji je 2007. odlučio izmjeriti količinu informacija koje nas okružuju (knjige, slike, e-mail, redovna pošta, fotografije, glazba, video, igre, tel. razgovori, auto-navigacijski sustavi, TV i radio emisije) i izračunao da je te godine postojalo 309 eksabajta ( $10^{18}$ ) pohranjenih

---

<sup>1</sup> [http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/5064/1/KocijanK\\_BigData.pdf](http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/5064/1/KocijanK_BigData.pdf) pristupljeno 17.06.2019.

podataka. Slikovito prikazano, da su svi ti podaci u knjizi, prekrili bi cijeli SAD – 52 puta, a da su na CD-u, s njima bi se moglo podići 5 stupova od Zemlje do Mjeseca. Gledano povijesno, za količinu proizvedenih informacija od osnivanja Konstantinopola do otkrića Gutenbergova stroja (oko 1200 godina) trebalo je 50 godina tiskanja da se ta količina informacija udvostruči, a sad je udvostručujemo svake 3 godine. To nas je dovelo do toga da je 2000. g.  $\frac{1}{4}$  pohranjenih informacija u svijetu bila digitalna.<sup>2</sup>

Kao primjer može poslužiti ovaj poslovni poduhvat: Wal-Mart može preuzeti podatke iz prethodnih uzoraka kupnje, njihove interne informacije o dionicama, podatke o lokaciji mobilnog telefona, uzeti u obzir društvene medije, kao i vanjske vremenske informacije te sve to analizirati u nekoliko sekundi kako bi mogao poslati vaučer za čistač za roštilj na pametni telefon, ali samo ako kupac posjeduje roštilj, vrijeme je lijepo i trenutno se nalazi u krugu od 3 kilometra od Wal-Mart trgovine koji ima čistač za roštilj. To je možda zastrašujuća stvar, ali korak po korak, prvo se treba razmotriti zašto postoji toliko više podataka nego ikad prije.

*Big Data* je jedan od najvećih *buzzwords* termina u ovom trenutku i vjeruje se da će promijeniti svijet. Neki kažu da će biti veći od Interneta. Ono što je sigurno, utjecat će na život svakoga. Pojam "*Big Data*" nije još uvijek dobro definiran, ali upotrijebivši ovaj rad pokušat će se objasniti što se nalazi iza masivnog glasa *Big Data*.

Riječ je o konceptu koji je još uvijek u procesu razjašnjenja, jer nema jedinstvene definicije koja bi dala odgovor na pitanje što je *Big Data*. Kroz drugo poglavlje će se pokušati dati odgovor i približiti čitatelju predodžbu o tome što je *Big Data*, koje su njezine svrhe i gdje se sve može koristiti. *Big Data* se primjenjuje u svim industrijama od bankarstva do ugostiteljstva, te od zrakoplovstva do logistike. Kako bi se što bolje shvatilo što taj pojam predstavlja, potrebno je shvatiti odakle dolaze podaci. Izvori velike količine podataka općenito spadaju u jednu od ove tri kategorije: javno dostupnih informacija, putem društvenih medija te putem prijenosa podataka koji dopiru do IT sustava. U trećem poglavlju će se opisati mogućnosti i prednosti primjene koncepta *Big Data* u logističkom sektoru.

Navedenim tumačenjima i objašnjenjima može se zaključiti i rezimirati pojam *Big Data* kao koncept organiziranog, sustavnog, legalnog, legitimnog i etičkog prikupljanja, analiziranja i upotrebe podataka i iz njih dobivenih informacija koje menadžmentu pružaju korisna znanja za donošenje efikasnijih, bržih, kvalitetnijih i efektivnijih poslovnih odluka na svim

---

<sup>2</sup> [http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/5064/1/KocijanK\\_BigData.pdf](http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/5064/1/KocijanK_BigData.pdf) pristupljeno 17.06.2019.



upravljačkim razinama, a posebno se osvrnuvši se na temu rada u kreiranju distribucijske mreže i opskrbnog lanca u funkciji postizanja kontinuiteta poslovne održivosti i više razine konkurentnosti. Pregledom i analizom opsežne znanstvene građe, objavljenih dostupnih rezultata istraživanja, te respektirajući svrhu i ciljeve planiranog istraživanja koje rad pretpostavlja, namjera je istražiti koncept *Big Data* kao menadžerski koncept u upravljanju opskrbnim lancem poduzeća i kreiranju distribucijske mreže. U hrvatskim znanstvenim krugovima nije postignuto opće suglasje oko prevođenja pojma *Big Data*. Naime, potrebno je imati u vidu činjenicu da data u kvalitativnom i kvantitativnom smislu ima veću vrijednost od informacije (Dedijer, 1999.) jer podrazumijeva krajnji proizvod nastao prikupljanjem, verifikacijom, analizom i evaluacijom podataka odnosno informacija.

Nazivom *Big Data* označuju se velike količine podataka s kojima je veoma teško ili gotovo nemoguće raditi s pomoću standardnih alata ili relacijskih baza podataka. U hrvatskome se često upotrebljava taj engleski naziv, a u optjecaju je i nekoliko hrvatskih prijevoda toga naziva: *veliki podatci*, *golemi podatci*, *velika količina podataka*, *široki podatci*.<sup>3</sup> U svrhu izbjegavanja zbunjivanja čitatelja ovog rada, zadržat će se pojam *Big Data* kroz cijeli rad, ne prevodeći ga na hrvatski jezik, u skladu s nazivom teme rada.

U četvrtom poglavlju će se objasniti utjecaj *Big Data* koncepta na predviđanje potreba korisnika, te time povećanje zadovoljstva i zadržavanja korisnika. Peto poglavlje, studija slučaja, objedinjuje drugo, treće i četvrto poglavlje istraživanjem kako primjena koncepta *Big Data* pridonosi efikasnosti upravljanja opskrbnim lancem. Glavna svrha i cilj istraživanja jest ispitivanje i razumijevanje uspostavljene veze između elemenata koncepta *Big Data* i varijabli koje određuju efikasnost upravljanja opskrbnim lancem i kreiranja distribucijske mreže.

Dakle, dostupno je puno podataka u različitim formatima, koji su često brzi i različite kvalitete, pa se postavlja pitanje zašto bi to promijenilo svijet i na koji način. Razlog zbog kojeg se svijet mijenja je to što je sada dostupna tehnologija da sve te podatke spoji i analizira. U prošlosti su bili dostupni tradicionalni alati za baze podataka i analitiku koji se nisu mogli nositi s iznimno velikim, nestrukturiranim i brzim podacima. Ne ulazeći u previše detalja, sada postoje softver kao što je Hadoop i drugi koji omogućuju analizu velikih i brzih količina strukturiranih i nestrukturiranih podataka. Kao posljedica toga, tvrtke sada mogu spojiti te različite i prethodno nedostupne izvore podataka kako bi ostvarili impresivne rezultate

---

<sup>3</sup> <http://bolje.hr/rijec/big-data-gt-veliki-podatci/58/> 17.06.2019.

## 1. OPĆENITO O BIG DATA KONCEPTU

Iako je izraz *Big Data* relativno novi pojam, koncept prikupljanja i pohranjivanja velikih količina podataka za eventualnu analizu je star.

Pojam Big Data odnosi se na prikupljanje svih tih podataka i sposobnost da ga se koristi u širokom rasponu područja, uključujući poslovanje.<sup>4</sup> Koncept je dobio zamah početkom 2000-ih kada je industrijski analitičar Doug Laney artikulirao sada već uobičajenu definiciju velikih podataka kao tri V:<sup>5</sup>

### ➤ Volumen

Organizacije prikupljaju podatke iz različitih izvora, uključujući poslovne transakcije, društvene medije i informacije iz senzorskih podataka ili podataka između računala i strojeva. U prošlosti to bi bio problem - no nove tehnologije (poput Hadoopa<sup>6</sup>) su olakšale proces.

### ➤ Brzina

Podaci se kreću neviđenom brzinom i moraju se rješavati na vrijeme. RFID oznake, senzori i pametno mjerenje utječu na potrebu rješavanja velike količine podataka u gotovo stvarnom vremenu.

### ➤ Raznolikost podataka

Podaci dolaze u svim vrstama formata - od strukturiranih, numeričkih podataka u tradicionalnim bazama podataka do nestrukturiranih tekstualnih dokumenata, e-pošte, videa, zvuka, podataka o dionicama i financijskih transakcija.

U osnovi, pojam se odnosi na sposobnost prikupljanja i analize ogromnih količina podataka koji se generiraju u svijetu. Sposobnost upotrebe sve većih količina podataka u potpunosti preobražava sposobnost razumijevanja svijeta i svega u njemu i oko njega. Napredak u analizi velikih podataka omogućuje npr. dešifriranje ljudske DNK za nekoliko minuta, pronalaženje

---

<sup>4</sup> <https://www.bernardmarr.com/default.asp?contentID=766> 12.06.2019.

<sup>5</sup> [https://www.sas.com/en\\_us/insights/big-data/what-is-big-data.html](https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html) 12.06.2019.

<sup>6</sup> Hadoop platforma je temeljena na Java tehnologijama i sposobna je za obradu ogromne količine heterogenih podataka u distribuiranim grupiranim okruženjima ; <http://techalpine.com/hadoop-key-terms-simplified/?lang=hr> 12.06.2019.

lijekova za rak, točno predviđanje ljudskog ponašanja, sprječavanje terorističkih napada, određivanje marketinških napora i sprječavanje bolesti.

## 2.1. Zapanjujući rast količine velikih podataka

Sve je počelo s eksplozijom količine podataka koja je stvorena u vremenu digitalnog doba. To je u velikoj mjeri posljedica porasta korištenja računala, interneta i tehnologija sposobnih za hvatanje podataka iz svijeta u kojem ljudi žive. Podaci sami po sebi nisu novi izum. Vraćajući se čak i prije računala i baza podataka, postojali su papirnati transakcijski zapisi, zapisi o klijentima i arhivske datoteke - sve to su podaci. Računala, a osobito proračunske tablice i baze podataka, pružile su način za pohranu i organiziranje podataka na velikoj razini, na lako pristupačan način. Odjednom su informacije bile dostupne klikom miša. Međutim, pređen je dug put od ranih proračunskih tablica i baza podataka. Danas, svaka dva dana stvara se količina podataka koja je jednaka količini koja je stvarana od početka stvaranja podataka do 2000. No, količina podataka koje se stvaraju nastavlja se ubrzano povećavati; do 2020. godine, količina dostupnih digitalnih informacija narasla je danas s oko 5 zettabajta<sup>7</sup> na 50 zettabajta.

Istraživanje Sveučilišta Stanford istaknulo je da se ukupno ljudsko znanje do 1900. udvostručilo do 1950. godine, a od tada se količina svjetskog znanja udvostručila svakih pet do osam godina. Najnovije procjene govore da se velika skladišta podataka utrostručila svake dvije godine, a prema istraživanju koje je proveo Gartner, 47% ispitivača podataka smatralo se jednim od tri najveća izazova modernog upravljanja.<sup>8</sup> Navedeni nalazi upućuju na činjenicu da je moderno poslovanje dostiglo razinu na kojoj informacije postaju najznačajniji fokus suvremenog menadžmenta.

Danas gotovo svaka radnja koja se obavlja ostavlja digitalni trag. Podaci se generiraju kad god se pristupa internetu, kada se upotrebljavaju pametni telefoni opremljeni GPS-om, kada se vrši komunikacija s prijateljima putem društvenih medija ili chat aplikacija i kada se

---

<sup>7</sup> Zetabajt je mjera kapaciteta za pohranu od 2 do 70 bajtova snage, također izražena kao  $10^{21}$  ili 1 sextillion bajtova. Jedan zettabyte je otprilike jednak tisuću eksabajta ili milijardu terabajta. Prefiks se temelji na izgovoru grčkog slova zeta. <https://searchstorage.techtarget.com/definition/zettabyte> 12.06.2019.

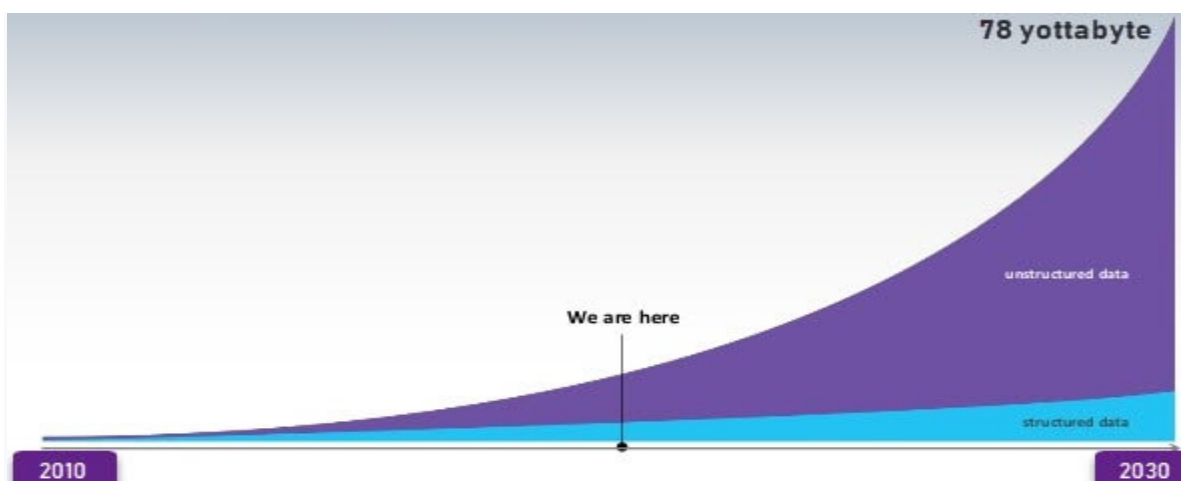
<sup>8</sup> Luetić Ante, Poslovna inteligencija i upravljanje opkbnim lancem, Ekonomski fakultet: Split, 2013.

kupuje. Moglo bi se reći da se digitalni otisci ostavljaju sasvakom radnjom, što uključuje digitalno djelovanje, koje je gotovo sve. Povrh toga, količina strojno generiranih podataka također brzo raste. Podaci se generiraju i dijele kada „pametni“ kućni uređaji komuniciraju međusobno ili sa svojim kućnim poslužiteljima. Industrijski strojevi u postrojenjima i tvornicama diljem svijeta sve su više opremljeni senzorima koji prikupljaju i prenose podatke.

Važnost *Big Data* koncepta ne ovisi samo o tomu koliko podataka imate, nego što radite s njima. Može se uzeti podatke iz bilo kojeg izvora i analizirati ih kako bi se pronašli odgovori koji omogućuju 1) smanjenje troškova, 2) smanjenje vremena, 3) razvoj novih proizvoda i optimizirane ponude i 4) pametno donošenje odluka. Kada kombinirate velike količine podataka s naprednom analitikom, možete izvršiti zadatke vezane uz posao, kao što su:

- utvrđivanje uzroka kvarova, problema i nedostataka u gotovo stvarnom vremenu
- generiranje kupona na prodajnom mjestu na temelju kupčevih kupovnih navika
- preračunavanje svih portfelja rizika u nekoliko minuta
- otkrivanje lažnog ponašanja prije nego što to utječe na vašu organizaciju

Slika 1 prikazuje očekivani rast podataka tijekom razdoblja između 2010. i 2030. godine.



Slika 1. Prikaz rasta količine podataka

Izvor: <https://www.guru99.com/what-is-big-data.html> , Lipanj 2019.

## 2.2. Tko koristi *Big Data* koncept ?

*Big Data* se koristi u skoro svakoj industriji u svrhu poboljšanja poslovanja u skladu s novim trendovima na globalnom tržištu. Podaci se koriste za bolje razumijevanje korisnika i njihovog potrošačkog, socijalnog i političkog ponašanja i djelovanja. Tvrtke i javne ustanove žele proširiti svoje tradicionalne skupove podataka s podacima iz društvenih medija, dnevnicima preglednika, kao i analizama teksta i senzorskim podacima kako bi dobili potpuniju sliku o svojim klijentima. Veliki je cilj u mnogim slučajevima stvoriti prediktivne modele. Zbog interesantne vrijednosti koja se može izvući iz podataka *Big Data*, mnogi sudionici u različitim zemljama pokrenuli su važne projekte. SAD je bio jedan od lidera koji je uhvatio priliku korisnosti *Big Data*. U ožujku 2012. Obamina administracija pokrenula je veliku inicijativu za istraživanje i razvoj podataka (Weiss i Zgorski, 2012) s proračunom od 200 milijuna eura. U Japanu je razvoj velikih podataka postao važan dio nacionalne tehnološke strategije u srpnju 2012. (Chen et al., 2014b). Ujedinjeni narodi izdali su izvješće pod nazivom „Veliki podaci za razvoj”: mogućnosti i izazovi (Letouzé, 2012). Cilj je prikazati glavne poteškoće o izazovima velikih podataka i poticati dijalog o tome kako *Big Data* može poslužiti međunarodnom razvoju.

### 2.2.1. Bankarstvo

Uz velike količine informacija koje dolaze iz nebrojenih izvora, banke se suočavaju s pronalaženjem novih i inovativnih načina za upravljanje velikim podacima. Iako je važno razumjeti korisnike i povećati njihovo zadovoljstvo, jednako je važno minimizirati rizik i prijevaru uz održavanje zakonske usklađenosti. Velika količina podataka donosi velike uvide u trenutnu situaciju i želje i ponašanja korisnika, ali također zahtijeva da financijske institucije ostanu korak ispred igre s naprednom analitikom.

### 2.2.2. Institucije za obrazovanje

Prosvjetni radnici naoružani uvidom temeljenim na podacima mogu značajno utjecati na školske sustave, učenike i nastavne planove i programe. Analizirajući velike podatke, oni mogu identificirati rizične učenike, osigurati da učenici postižu odgovarajući napredak i mogu implementirati bolji sustav za evaluaciju i podršku nastavnicima i ravnateljima.

### 2.2.3. Vladine institucije

Također, vlade mnogih zemalja koriste koncept *Big Data* u svrhu poboljšanja standarda života ljudi, jer gdje postoje podaci, postoje i rješenja. Veliki podaci i analitika mogu se primijeniti na gotovo svaki program javnog sektora kako bi se osigurali opipljivi rezultati, uključujući:

- Potreba za hitnim reakcijama vlade

Analitika je korištena kao odgovor na velike prirodne katastrofe kao što je tajfun Haiyan kako bi se identificirali zdravstveni problemi, koordinirale tisuće raseljenih osoba i spriječila pitanja oskudice vode. Nedavno, nakon uragana Maria, analitika je korištena za učinkovitijom alokacijom resursa.

- Protiv nezakonito stečenog novca

Analitika se koristi za sprječavanje pranja novca i financijskih zločina, izravno utječe na terorističke organizacije ili neprijateljske strane vlade koje koriste nezakonite financijske aktivnosti za financiranje svojih operacija.

- Učinkovitost radne snage

Agencije mogu bolje razumjeti nedostatak radne snage koje bi se mogle razviti jer se zaposlenici odlaze u mirovinu ili odu u privatni sektor

#### 2.2.4. Maloprodaja

Izgradnja odnosa s kupcima je ključna za maloprodajnu industriju, a najbolji način za postizanje istog je upravljanje informacijama podacima. Maloprodavci moraju znati najbolji način na koji se mogu približiti klijentima, najučinkovitiji način za rješavanje transakcija i najučinkovitiji način za vraćanje izgubljenog posla. Veliki podaci ostaju u središtu svih tih stvari.

#### 2.2.5. Sektor logistike

Kompleksna i dinamična narav logistike čini je savršenom za primjenu koncepta *Big Data*, a mijenja način na koji mnoge organizacije djeluju. Promijenio je način na koji se prikupljaju, obrađuju i analiziraju podatke, a njegov je utjecaj toliko bitan da ga neki čak nazivaju "električnom energijom 21. stoljeća", novom vrstom moći koja transformira tvrtke, vlade i privatni život.

### 2.2.6. Osobna kvantifikacija i optimizacija performansi

Koncept nije namijenjen samo za tvrtke i vlade, nego i za sve pojedince pojedinačno. Sada se može imati koristi od podataka dobivenih od nosivih uređaja kao što su pametni satovi ili pametne narukvice.

Kao primjer može se uzeti Up band iz Jawbone: narukvica prikuplja podatke o potrošnji kalorija, razinama aktivnosti i obrascima spavanja. Iako pojedincima daje bogat uvid, prava je vrijednost u analizi kolektivnih podataka. U slučaju Jawbonea, tvrtka sada prikuplja podatke o snu 60 godina svake noći. Analiza takvih količina podataka donijet će potpuno nova saznanja koja se mogu vratiti pojedinim korisnicima.<sup>9</sup>

Drugo područje gdje se koristi analitiku velikih podataka je pronalaženje ljubavi, pute online oglašavanja. Većina online dating web-mjesta primjenjuju velike alate podataka i algoritme kako bi pronašli najprikladnije partnere i spojili ih.

### 2.2.7. Financijsko trgovanje

Trgovanje visokim frekvencijama (HFT)<sup>10</sup> je područje u kojemu se veliki podaci danas često koriste. Ovdje se algoritmi podataka koriste za donošenje odluka o trgovanju. Danas se većina trgovanja dionicama odvija putem podatkovnih algoritama koji sve više uzimaju u obzir signale iz mreža društvenih medija i web-mjesta s vijestima kako bi donosili, kupovali i prodavali odluke u djeliću sekunde.

Računala su programirana sa složenim algoritmima koji skeniraju tržišta za skup prilagodljivih uvjeta i traže mogućnosti trgovanja. Programi mogu biti osmišljeni tako da rade bez ljudske interakcije ili s ljudskom interakcijom, ovisno o potrebama i željama klijenta. Najsavršeniji od ovih programa sada su također osmišljeni kako bi se mijenjali kako se tržišta mijenjaju, umjesto da budu čvrsto kodirani

## 2.3. Princip rada koncepta *Big Data*

---

<sup>9</sup> <https://www.bernardmarr.com/default.asp?contentID=1076> 18.06.2019.

<sup>10</sup> Trgovina s visokim frekvencijama - HFT je programska platforma za trgovanje koja koristi moćna računala za obavljanje velikog broja naloga u djelovima sekunde. <https://www.investopedia.com/terms/h/high-frequency-trading.asp> 12.9.2019.

Prije nego se otkrije na koji način koncept može pomoći tvrtki u poslovanju, potrebno je razumjeti odakle i u kojem formatu informacije dolaze. Podjela izvora iz kojih dolaze informacije obično se svrstavaju u tri kategorije.

➤ Socijalni mediji

Podaci o društvenim interakcijama sve su atraktivniji skup informacija, osobito za marketinške, prodajne i pomoćne funkcije. Često je u nestrukturiranim ili polustrukturiranim oblicima, tako da predstavlja jedinstven izazov kada je u pitanju potrošnja i analiza.

Statistike pokazuju da se u bazama podataka društvenih medija Facebook svakodnevno unosi 500 + terabajta novih podataka. Ti se podaci uglavnom generiraju u smislu prijenosa fotografija i videozapisa, razmjene poruka, stavljanja komentara itd.<sup>11</sup>

➤ Prijenos podataka

Ova kategorija podrazumijeva podatke koji dopiru do naših It sistema preko mreže povezanih uređaja. Te podatke možemo analizirati prilikom njihovog dolaska i donositi odluke o tome koje podatke treba zadržati, što ne zadržati i što zahtijeva daljnje analize.

➤ Javno dostupne informacije

Ogromne količine podataka dostupne su kroz javno dostupne izvore podataka kao što su podaci vlade SAD-a, CIA World Factbook ili Portal otvorenih podataka Europske Unije

## 2.4. Oblici Big Data podataka

*Big Data* se može pronaći u tri oblika :

➤ Strukturirani

---

<sup>11</sup> <https://www.guru99.com/what-is-big-data.html> 18.06.2019.



- Nestrukturirani
- Polustrukturirani

### 2.4.1. Strukturirani format

Svi podaci koji se mogu pohraniti, obraditi i kojima se može pristupiti u obliku fiksnog formata nazivaju se "strukturiranim" podacima. Tijekom vremena, napredak u računalnoj znanosti omogućio je uspjeh u razvoju tehnika za rad s takvom vrstom podataka (gdje je format unaprijed poznat) i iz njega izvlači vrijednost. Međutim, u današnje vrijeme događaju se problemi s obradom jer veličina takvih podataka raste u velikoj mjeri, tipične veličine su u formatu više zettabajta.

Slika 2 prikazuje tablicu zaposlenika u bazi podataka primjer je strukturiranih podataka

Employee_ID	Employee_Name	Gender	Department	Salary_In_lacs
2365	Rajesh Kulkarni	Male	Finance	650000
3398	Pratibha Joshi	Female	Admin	650000
7465	Shushil Roy	Male	Admin	500000
7500	Shubhojit Das	Male	Finance	500000
7699	Priya Sane	Female	Finance	550000

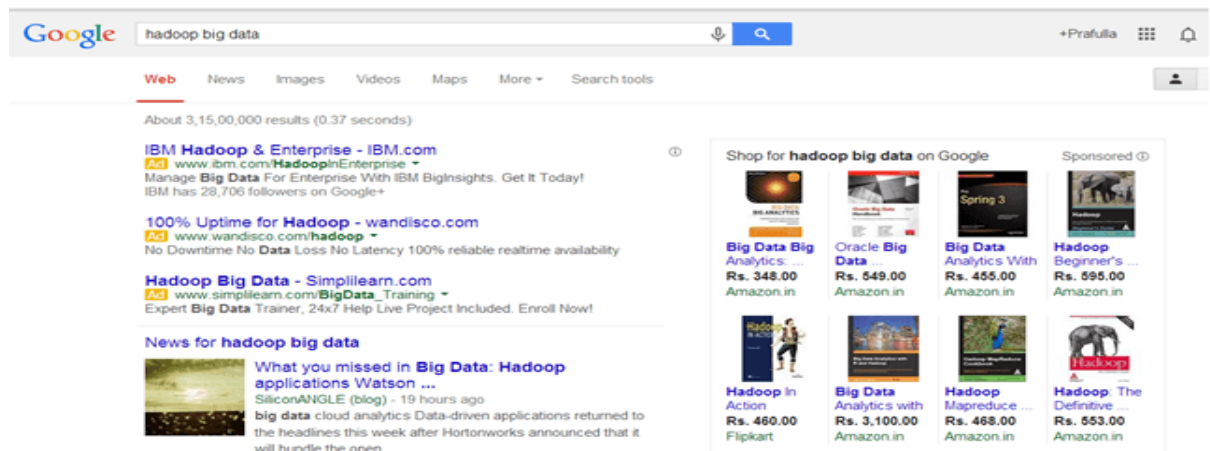
Slika 2. Primjer strukturiranih podataka

Izvor: <https://www.guru99.com/what-is-big-data.html>, Lipanj 2019.

### 2.4.2. Nestrukturirani podaci

Svi podaci s nepoznatim oblikom ili strukturom klasificirani su kao nestrukturirani podaci. Osim što je njihova veličina ogromna, nestrukturirani podaci predstavljaju višestruke izazove u smislu njihove obrade radi dobivanja vrijednosti iz njih. Tipičan primjer nestrukturiranih podataka je heterogeni izvor podataka koji sadrži kombinaciju jednostavnih tekstualnih datoteka, slika, videozapisa itd. Današnje organizacije imaju na raspolaganju obilje podataka, ali nažalost ne znaju kako iz njih izvući vrijednost jer ti su podaci u svom tzv. sirovom obliku ili nestrukturiranom obliku.

Slika 3 prikazuje primjer nestrukturiranih podataka, povratne informacije od 'Google Search' stranice.



Slika 3. Primjer nestrukturiranih podataka

Izvor: <https://www.guru99.com/what-is-big-data.htm>, Lipanj 2019.

### 2.4.3. Polustrukturirani podaci

Polustrukturirani podaci mogu sadržavati oba oblika podataka. Polustrukturirani podaci mogu se vidjeti kao strukturirani oblik, ali zapravo nije definiran s npr. tablicom u relacijskim sustavu za upravljanje bazom podataka. Primjer polustrukturiranih podataka su podaci predstavljeni u XML<sup>12</sup> datoteci.

Slika 4 prikazuje primjer polustrukturiranih podataka, osobne podatke pohranjene u XML datoteci.

```
<rec><name>Prashant Rao</name><sex>Male</sex><age>35</age></rec>
<rec><name>Seema R.</name><sex>Female</sex><age>41</age></rec>
<rec><name>Satish Mane</name><sex>Male</sex><age>29</age></rec>
<rec><name>Subrato Roy</name><sex>Male</sex><age>26</age></rec>
<rec><name>Jeremiah J.</name><sex>Male</sex><age>35</age></rec>
```

<sup>12</sup> Extensible Markup Language (XML) se koristi za opisivanje podataka. XML standard je fleksibilan način stvaranja formata informacija i elektroničkog dijeljenja strukturiranih podataka putem javnog interneta, kao i putem korporativnih mreža. <https://searchmicroservices.techtarget.com/definition/XML-Extensible-Markup-Language> Lipanj 2019.

Slika 4. Primjer polustrukturiranih podataka

Izvor: <https://www.guru99.com/what-is-big-data.html> , Lipanj

## 2.5. Prednosti obrade velike količine podataka

Mogućnost obrade velikih podataka donosi višestruke koristi, kao što su<sup>13</sup>:

- Tvrtke mogu koristiti vanjsku inteligenciju prilikom donošenja odluka

Pristup društvenim podacima iz tražilica i web-mjesta kao što su Facebook, Instagram i Twitter omogućuju organizacijama da bolje prilagode svoje poslovne strategije prema potrebama korisnika.

- Poboljšana usluga za korisnike

Tradicionalni sustavi za povratne informacije kupaca zamjenjuju novi sustavi dizajnirani s tehnologijama *Big Data*. U tim novim sustavima, velike količine podataka i tehnologije obrade prirodnog jezika koriste se za čitanje i vrednovanje odgovora potrošača.

- Rano prepoznavanje rizika za proizvod / usluge, ako ih ima

- Bolja operativna učinkovitost

Tehnologije *Big Data* mogu se upotrijebiti za stvaranje područja stacioniranja novih podataka prije identificiranja podataka koje treba premjestiti u skladište podataka. Osim toga, takva integracija *Big Data* tehnologija i skladišta podataka pomaže organizaciji da neredovno pristupa podacima kojima se pristupa.

## 2.6. Tehnologije za obradu *Big Data*

Kao rezultat različitih *Big Data* projekata diljem svijeta, stvoreni su mnogi *Big Data* modeli, okviri i nove tehnologije kako bi se osigurao veći kapacitet pohrane, paralelna obrada

---

<sup>13</sup> [https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about\\_us/innovation/CSI\\_Studie\\_BIG\\_DATA.pdf](https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/innovation/CSI_Studie_BIG_DATA.pdf)  
12.09.2019.

i analiza u realnom vremenu različitih heterogenih izvora. Osim toga, razvijena su nova rješenja kako bi se osigurala privatnost i sigurnost podataka. U usporedbi s tradicionalnim tehnologijama, takva rješenja nude veću fleksibilnost, skalabilnost i performanse. Nadalje, troškovi većine rješenja za pohranu i obradu hardvera kontinuirano padaju zbog održivog tehnološkog napretka (Purcell, 2013).

Kako bi izvukli znanje iz *Big Data*, dizajnirani su i predloženi različiti modeli, programi, softver, hardver i tehnologije. Oni pokušavaju osigurati točnije i pouzdanije rezultate za aplikacije velikih podataka. Međutim, u takvom okruženju može biti dugotrajno i izazovno birati između brojnih tehnologija. Ustvari, treba uzeti u obzir mnoge parametre: tehnološku kompatibilnost, složenost implementacije, troškove, učinkovitost, performanse, pouzdanost, podršku i sigurnosne rizike. U literaturi postoje mnoga istraživanja o *Big Data*, ali većina njih se uglavnom fokusira na algoritme i pristupe koji se koriste za obradu velikih podataka, a ne na tehnologije (Ali i sur., 2016, Chen i Zhang, 2014, Chen i sur., 2014a) ( cf. Odjeljak 6). U ovom poglavlju predstavljamo istraživanje o najnovijim tehnologijama razvijenim za *Big Data* koncept.

### **2.6.1. *Big Data* i Hadoop**

Apache Hadoop je poznata tehnologija *Big Data* koncepta koja predstavlja distribuirani softverski sustav otvorenog koda za pisanje MapReduce aplikacija sposobnih za obradu velikih količina podataka, paralelno, na velikim klasterima robnog hardvera, na način koji je tolerantan na pogreške. Dizajniran je kako bi se izbjegle niske performanse i složenost koja se susreće pri obradi i analizi velikih podataka pomoću tradicionalnih tehnologija. Jedna od glavnih prednosti Hadoopa je njegova sposobnost da brzo obrađuje velike skupove podataka, zahvaljujući svojim paralelnim klasterima i distribuiranom datotečnom sustavu. Zapravo, za razliku od tradicionalnih tehnologija, Hadoop ne kopira u memoriju ogromne količine podatke kako bi izvršio računanje. Umjesto toga, Hadoop izvršava zadatke na mjestu gdje su podaci pohranjeni. Tako Hadoop oslobađa mrežu i poslužitelje od značajnog opterećenja komunikacije (Usha i Aps, 2014). Na primjer, potrebno je samo nekoliko sekundi na Hadoopu za pretraživanje terabajta podataka umjesto 20 minuta ili više na klasičnom SIEM-u. Još jedna prednost Hadoop-a je njegova sposobnost pokretanja programa uz osiguravanje tolerancije na pogreške, koje se obično susreću u distribuiranom okruženju. Snaga platforme Hadoop temelji se na dvije glavne podkomponente: Hadoop distribuirani datotečni sustav (HDFS) i okvir MapReduce (objašnjeno u sljedećim odjeljcima). Osim toga, korisnici mogu dodavati module

na vrhu Hadoop-a prema potrebi u skladu s njihovim ciljevima, kao i zahtjeve za njihovu primjenu (npr. kapacitet, performanse, pouzdanost, skalabilnost, sigurnost).

### 2.6.2. Apache Mahout tehnologija

Apache Mahout (Mazumder, 2016.) je softverska „knjižnica” otvorenog koda za strojno učenje. Mahout se može dodati na vrh Hadoop-a za izvršavanje algoritama preko MapReduce-a. Osmišljen je za rad i na drugim platformama. Prednost ove tehnologije je što osigurava skalabilnu i učinkovitu primjenu velikih razmjera strojnog učenja i algoritama nad velikim skupovima podataka. Doista, Mahout skup podataka pruža analitičke mogućnosti i višestruke optimizirane algoritme. Na primjer, nudi datoteke za grupiranje (kao što su K-sredstva, neizrazita K-sredstva, srednji pomak), klasifikaciju, kolaborativno filtriranje (za predviđanja i usporedbe), učestalo uzimanje uzoraka i obrađivanje podataka (za skeniranje teksta i dodjeljivanje kontekstualnih podataka). Dodatni alati uključuju modeliranje tema, smanjenje dimenzionalnosti, vektorizaciju teksta, mjere sličnosti itd. Različite tvrtke koje su implementirale skalabilne algoritme<sup>14</sup> strojnog učenja su Google, IBM, Amazon, Yahoo, Twitter i Facebook (Acharjya i Ahmed, 2016.).

### 2.6.3. Zookeeper tehnologija

Zookeeper (Lublinsky i sur., 2013) je usluga otvorenog koda dizajnirana za koordinaciju aplikacija i klastera u Hadoop okruženju. Pruža nekoliko prednosti, kao što je podržavanje visoke performanse i dostupnosti podataka. To pojednostavljuje distribuirano programiranje i osigurava pouzdanu distribuiranu pohranu. Implementiran je u Javi i pruža APIs<sup>15</sup> za Java i C-bazirane programe. Zookeeper je distribuirana aplikacija temeljena na klijent-poslužitelj arhitekturi. Putem jednostavnog sučelja, Zookeeper omogućuje i brzu, skalabilnu i pouzdanu uslugu koordinacije klastera za distribuirane sustave. ZooKeeper se temelji na upravljanju podacima u memoriji. Na taj način osigurava distribuiranu koordinaciju velikom brzinom. Koristi ga i HBase kako bi osigurao upravljanje poslužiteljima, pokretanje i koordinaciju (George, 2011). Za razliku od drugih komponenti, Apache ZooKeeper (Junqueira i Reed,

---

<sup>14</sup> Algoritmi koji rade dobro i za velike ulaze podataka

<http://alas.matf.bg.ac.rs/~mi05006/ip/seminarskiSkalabilniKlasterAlgoritmi.pdf>, 11.06.2019.

<sup>15</sup> API je skraćenica za Application Programming Interface, programski posrednik koji omogućuje da dvije aplikacije međusobno razgovaraju. Svaki put kada upotrebljavate aplikaciju kao što je Facebook, šaljete trenutačnu poruku ili provjeravate vrijeme na telefonu, upotrebljavate API.

<https://www.mulesoft.com/resources/api/what-is-an-api>, 11.06.2019.

2013) može se koristiti izvan Hadoop platforme. ZooKeeper koriste Twitter, Yahoo i druge tvrtke unutar svojih distribuiranih sustava za upravljanje konfiguracijom, sharding, zaključavanje i druge svrhe.

## 2.7. *Big Data* – najbolja praksa iskoristivosti u industriji

Novi strateški cilj za većinu tvrtki i organizacija je kapitaliziranje na temelju vrijednosti informacijske imovine. Osim internetskih moćnika koji su uspješno prošli uspostavljeni poslovni modeli temeljen na informacijama, tvrtke u drugim sektorima još uvijek su u ranim razdobljima faze istraživanja o tome na koji način najbolje iskoristiti veliki rast količine podataka.

Kada tvrtke usvoje *Big Data* koncept kao dio svog poslovanja, prvo pitanje koje se nameće koju vrstu vrijednosti od tog koncepta tvrtka želi. Hoće li pridonijeti vrhu ili dnu hijerarhije tvrtke ili će se koristiti u nefinancijske svrhe ?

S vrijednosne točke gledišta, primjena *Big Data* analitike spada u jednu od tri imenzije:

### ➤ Operativna učinkovitost

Prva i najočitija je operativna učinkovitost. U tom se slučaju podaci koriste za donošenje boljih odluka, optimiziranje potrošnje resursa i poboljšanje kvalitete i učinkovitosti procesa. To je ono što automatizirano obrada podataka uvijek pruža, ali s poboljšanim skupom mogućnosti.

### ➤ Iskustvo korisnika

Druga dimenzija je iskustvo korisnika, a tipični ciljevi su povećati lojalnost kupca, izvršiti preciznu segmentaciju korisnika i optimizirati korisničku uslugu.

### ➤ Novi poslovni modeli

Uključujući ogromne izvore podataka javnog interneta, *Big Data* potiče CRM<sup>16</sup> tehnike na sljedeću evolucijsku fazu. To također omogućuje nove poslovne modele

---

<sup>16</sup> Pristup koji pokušava analizirati podatke kupaca i njegovu povijest s tvrtkom, kako bi se poboljšali poslovni odnosi s klijentima/kupcima, s naglaskom na njihovo zadržavanje, a kako bi u konačnici ostvarili rast prodaje.

koji nadopunjuju izvore prihoda iz postojećih proizvoda, te za stvaranje dodatnih prihoda iz potpuno novih (podatkovnih) proizvoda.

Za svaku od tih dimenzija *Big Data*, postoji sve veći broj privlačnih aplikacija. One prikazuju poslovni potencijal monetizacije informacija u širokom spektru vertikalnih tržišta.

Slika broj 5 prikazuje dimenzije koje su opisane u prethodnom podnaslovu



Slika 5. Dimenzije vrijednosti prilikom korištenja velikih podataka

Izvor: [https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about\\_us/innovation/CSI\\_Studie\\_BIG\\_DAT\\_A.pdf](https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/innovation/CSI_Studie_BIG_DAT_A.pdf) 18.06.2019.

## 2.8. Putovanje i transport u doba *Big Data*

Svakodnevno korištenje transportna sredstva kao što su autobus, vlak ili automobil do posla, bicikl do škole, avion za poslovno putovanje, a čak i ako se ne napušta dom, na život još uvijek utječe prometna industrija: gotovo svaka opipljiva dobra kao što su hrana, odjeća, lijekovi, vozila, računala prebačena su u svijet s nekog drugog mjesta. Prijevoz koji

<https://godigital.hrvatskitelekom.hr/sto-je-crm-i-sto-se-iza-njega-krije/> 12.06.2019.

predstavlja kretanje ljudi i dobara iz točke A u točku B životna je snaga gospodarstva. Ipak, mnogi od transportnih sustava nisu adekvatni za zadovoljavanje potreba sve većeg broja korisnika. U nastavku slijedi nekoliko primjera kako velike količine podataka pridonose rješavanju nekih od najčešćih problema.

### **2.8.1 Analiziranje podatkovnih tokova u stvarnom vremenu da bi se identificirali obrasci prometa**

Jedna od najranijih priča o uspjehu dolazi iz grada Stockholma u Švedskoj. Kraljevski institut za tehnologiju, surađujući s odjelom za transport u Stockholmu, analizirao je podatke u stvarnom vremenu kako bi identificirao obrasce prometa. Istraživači su prikupljali podatke o prometu u stvarnom vremenu iz različitih izvora kao što su GPS iz velikog broja vozila, radarski senzori na autocestama, naplata na zagušenje, vrijeme itd. Prikupljeni podaci prolazili su kroz IBM InfoSphere Streams softver - jedinstveni softverski alat koji analizira velike količine strujanja, podatke u stvarnom vremenu, strukturirane i nestrukturirane. Ti se podaci zatim koriste kako bi se inteligentno utvrdili trenutni uvjeti i procijenilo koliko će trajati putovanje od mjesta do mjesta u gradu, pružati savjete o različitim alternativama putovanja, kao što su rute, te na kraju pomoći u poboljšanju prometa u gradskom području.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> <https://www.ibmdatahub.com/blog/travel-and-transportation-age-big-data>



## 2.8.2 Smanjenje zagušenja gradskih prometnica predviđanjem prometnih uvjeta

U drugom slučaju, u gradu Brisbane, Australija, uspostavljen je Smart Transport Research Center (STRC) novi istraživački konzorcij s misijom poboljšanja gradskih prometnih sustava putem tehnoloških inovacija. Nedavno je utvrđeno da su putnici i korisnici prometa u zemlji sve više frustrirani svakodnevnim putovanjima, a mnogi su izvijestili da je promet negativno utjecao na njihovo zdravlje i produktivnost. Koristeći stručnost IBM-a, STRC je implementirao rješenje koje je području jugoistočnog Queenslanda (Brisbane) pružilo snažne, analitičke simulacije, modeliranje i tehničke vizualizacije kako bi razvilo inovativne načine za bolje upravljanje cestovnim prometnicama i osiguravanjem pouzdanijeg putovanja. To je također prvi takav projekt na svijetu koji integrira podatke preko granica gradske prometne mreže.<sup>18</sup>

Neke od prednosti koje je ovaj projekt pomogao ostvariti:

- Poboljšana sigurnost na autocestama i smanjene nezgode rezultirane većim ograničenjima brzine, upravljanjem radovima na cesti i algoritmima mjerenja na rampi
- Informacije o multimodalnom prometu u stvarnom vremenu i prediktivnim informacijama pomoći će vozačima pri planiranju putovanja uz smanjenje emisija

---

<sup>18</sup> <https://www.ibmbigdatahub.com/blog/travel-and-transportation-age-big-data>

### 2.8.3 Uklanjanje gubitaka pošiljaka u lancu opskrbe objedinjavanjem pošiljki i optimiziranjem kretanja tereta

Kao primjer za analiziranje može poslužiti tvrtka Con-way Freight koja koristi najbolju poslovnu inteligenciju za zadovoljstvo klijenata. Con-way Freight je vodeća tvrtka za prijevoz tereta u manje-većem opsegu (LTL) u industriji, pružajući zajamčenu, definitivnu dnevnu regionalnu i transkontinentalnu uslugu uz isporuku bez iznimke, pravovremenu izvedbu usluge i brža tranzitna vremena kroz jedinstvenu uslugu mreža od više od 300 servisnih centara u Sjedinjenim Državama, Kanadi, Meksiku i Portoriku. Kako bi održali visoku razinu usluga dugoročno, Con-way Freight kontinuirano procjenjuje i poboljšava upravljanje strategijama i procesima pomoću poslovne inteligencije (BI) koju pokreće IBM Netezza. Tvrtka je trebala analizirati pojedinosti na razini transakcije na ad hoc osnovi kako bi optimizirala učinkovitost temeljenu na podacima, a istovremeno povećala učinkovitost prilikom upita na razini više od tri mjeseca podataka. Ova najbolja platforma poslovne inteligencije omogućuje Con-way Freight da iskoristi velike količine podataka na razini transakcija za duboko razumijevanje klijenata i poslovne odluke temeljene na podacima.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> <https://www.ibmdatahub.com/blog/travel-and-transportation-age-big-data>

### 3. MOGUĆNOST PRIMJENE *BIG DATA* KONCEPTA U LOGISTIČKIM SUSTAVIMA

Od samog otkrića na početku 21. stoljeća, *Big Data* je revolucionirala sve, od nogometa do transporta, a logistika je jedno od područja gdje velike količine podataka donose nevjerojatan potencijal. Kompleksna i dinamična logistika predstavlja savršeno područje za primjenu velike količine podataka, a mijenja način na koji mnoge organizacije djeluju. Promijenila je način na koji se prikupljaju, obrađuju i analiziraju podaci, a ta promjena je toliko bitna da je neki čak nazivaju "električnom energijom 21. stoljeća", novom vrstom moći koja transformira tvrtke, vlade i privatni život.

Podaci odražavaju sve male, naizgled beznačajne detalje suvremenog svijeta. Od pregleda osobnih navika potrošnje na bankovnom računu do većih, naprednijih mogućnosti obrade, podaci se razvijaju i proširuju svakim danom. Ako se pogleda koliko su ljudi u interakciji sa svojim "digitalnim ja", ne bi se bilo u zabludi da se uspoređi čovječanstvo s kombinacijom digitalne i organske tvari. To je stvarnost, a obim podataka koji se stvaraju svakih 48 sati je veći od obima prikupljenog tijekom tisuća godina ljudske povijesti. *Big Data* u opskrbnom lancu postala je sinonim za bolje poslovanje, poboljšanje učinkovitosti u lancu opskrbe, stalno poboljšavanje i inovacije, ali prvo se mora razumjeti nekoliko stvari o njezinim osnovama.

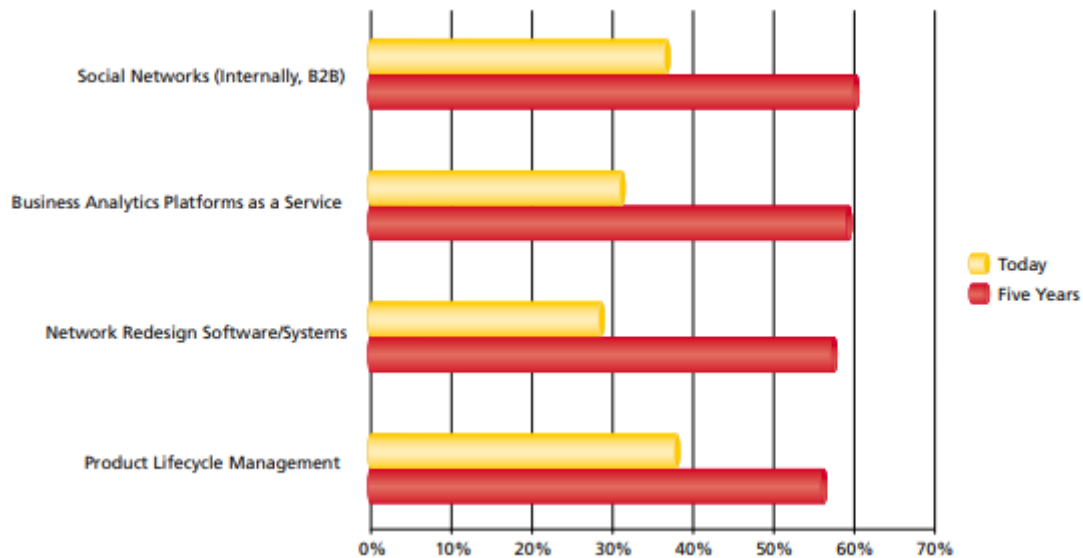
#### 3.2. Logistika i *Big Data*- savršena kombinacija

Sektor logistike idealno je mjesto za korištenje tehnološkog i metodološkog napretka *Big Data*. Snažan nagovještaj da je majstorstvo podataka oduvijek bilo ključno za disciplinu je da riječ logika u svojim drevnim grčkim korijenima znači "praktična aritmetika". Za milijune pošiljki svaki dan, podrijetlo i odredište, veličina, težina, sadržaj i lokacija prate se preko globalnih mreža isporuke. No, je li praćenje podataka znači u potpunosti iskoristiti vrijednost? Vjerojatno ne.

Najvjerojatnije postoji ogroman neiskorišten potencijal za poboljšanje operativne učinkovitosti i korisničkog iskustva te stvaranje korisnih novih poslovnih modela. Razmotrivši, na primjer, prednosti integracije tokova podataka iz lanca opskrbe iz više logističkih pružatelja usluge daje uvid da bi to moglo eliminirati trenutačnu fragmentiranost tržišta, omogućujući snažnu novu suradnju i usluge.

Mnogi pružatelji usluga shvaćaju da je *Big Data* trend za industriju logistike. U nedavnoj studiji o trendovima u opskrbnom lancu, šezdeset posto ispitanika izjavilo je da planira ulagati u analitiku velikih podataka u sljedećih pet godina ( slika 6.)<sup>20</sup>.

Međutim, potraga za konkurentskom prednosti počinje identifikacijom slučajeva velike upotrebe podataka.



Slika 6. Postojeća i planirana područja ulaganja za tehnologije Big Data.

Izvor:[https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about\\_us/innovation/CSI\\_Studie\\_BIG\\_DAT\\_A.pdf](https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/innovation/CSI_Studie_BIG_DAT_A.pdf), Lipanj 2019.

### 3.3. Četiri načina na koji će *Big Data* promijeniti opskrbni lanac

*Big Data* je postala poštapalica u poslovnom svijetu koja se ne može izbjeći, ali iz dobrog razloga: ona mijenja način na koji posluju mnoge tvrtke i nastavit će to činiti, posebno u svijetu opskrbnog lanca.

Šezdeset i četiri posto rukovoditelja u lancu opskrbe analitiku Big Data smatra tehnologijom koja mijenja poslovni svijet i koja je važna, tvrdi SCM World, iako je to još uvijek relativno

<sup>20</sup> [https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about\\_us/innovation/CSI\\_Studie\\_BIG\\_DATA.pdf](https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/innovation/CSI_Studie_BIG_DATA.pdf), 12.09.2019.

nova primjena tehnologije. Prema Jeffu Saltz, izvanredno profesoru na Sveučilištu Syracuse, većina prvih velikih 500 tvrtki koristi *Big Data* jednu do tri godine.<sup>21</sup>

Četiri su načina na koje će *Big Data* promijeniti lanac opskrbe današnjice.

### 3.3.1. Povećanje vidljivosti

Analitika velikih podataka može pružiti uvid u poslovnu situaciju, kakva bi ona trebala biti i što to umanjuje kvalitetu sustava, pretpostavljajući da su podaci ispravni. Ovo može uštedjeti novac u svakom djelu procesa, pogotovo kada je u pitanju pronalaženje pogrešaka i popravljajući ih prije nego što postanu višemilijunski problem. Ako se pretpostavi da će se nešto dogoditi vrlo rano u lancu opskrbe, to će imati pozitivan efekat.

*Big Data* također može pomoći tvrtkama u planiranju i izvršavanju svih procesa opskrbnog lanca, dopuštajući tvrtkama da uvide poziciju na tržištu gdje se nalaze i gdje bi trebale biti. Mnoge prednosti se trenutno nalaze u RFID označavanju, koji smanjuje ljudsku pogrešku. Prikupljanje podataka iz RFID oznaka je brže od ručnog pristupa, te *Big Data* također može reći gdje bi koji inventar roba trebali ići na vrlo detaljnoj razini prema kanalu, prema klijentu, prema veličini i boji. Vidljivost također znači da tvrtke mogu dijeliti informacije s potrošačima koji žele znati više o lancu opskrbe koji je doveo do proizvodnje tog proizvoda. Na primjer, ako je potrošač zainteresiran za kupnju majice, želi znati da su sve komponente došle iz dobrih izvora i da nije bilo neprikladnog rada. To povećava povjerljivost i komunikaciju s klijentima, te povećanje djelotvornosti marketinške funkcije poduzeća.

### 3.1.2. Davanje više značaja društvenim medijima

Kao što su društveni mediji poput Facebooka, Twittera i Instagrama (i ono što će biti sljedeće) rasprostranjeni u našim životima, oni će odigrati i veliku ulogu u širenju *Big Data* unutar opskrbnog lanca. Već sada sve više proizvoda pruža podatke o potrošačima, ali isto tako većina potrošačke populacije predaju takve podatke besplatno putem društvenih medija.

Društveni mediji utječu na percepciju proizvoda ili usluge, a to potiče očekivanje kako će se prodati usluge. Velike količine podataka povezane s društvenim medijima mogu puno učiniti, od uzimanja mjerenja učinkovitosti oglašivačke kampanje do razumijevanja utjecaja kada slavna osoba oglašava o proizvodu.

---

<sup>21</sup> <https://www.tahawultech.com/cnme/insight/5-ways-big-data-will-shake-supply-chain-systems/> 18.06.2019.

### 3.1.3. Izbacivanje iz prakse naslijeđenih sustava poslovanja

Big Data pridonosi novim konceptima sustava donošenja odluka, upravljanja i analitike, iako to neće izbrisati one naslijeđene sustave preko noći. Prema izvješću o digitalnoj transformaciji lanca nabave za 2017. godinu, 89 posto organizacija koje se bave lancem opskrbe oslanjaju se na naslijeđene sustave, dok samo 40 posto kaže da imaju interne resurse za održavanje i poboljšanje infrastrukture svoje organizacije.

Opskrbni lanac ima tendenciju biti više promatrač promjena nego rani usvojitelj ili pokretač istih. Razlog tomu je što ako se pokušaju zamijeniti cjelokupni sustavi za cjelokupnu infrastrukturu, to jednostavno neće uspjeti jer je previše opterećavajuće za sustav.

Druga važna stvar je da se ne može zaboraviti da sustavi još trebaju raditi dok se ta promjena događa. Strategija mora uključivati mogućnost da se promjene postepenodogađaju, ali i da rade sa starijim sustavom dok se ne dogodi puni prijelaz.

### 3.1.4. Ubrzavanje stvari- na gore ili bolje

Veliki podaci se zovu zato što ih ima puno, ali neće sve te količine dovesti do savršenog lanca opskrbe.

Sve što automatizacija čini je stavljanje podataka "unutra" i "van" puno brže, stoga se mora odrediti koje su to politike upravljanja podacima u poduzeću.

Zato je uzimanje vremena za ispravan prijelaz važno, jer će se tako utvrditi da se potrošeni novac isplati i da nećete oštetiti tvrtku u opskrbnom lancu. Ako promjene sustava ne započnu s kvalitetnim ulaznim podacima, korištenje *Big Data* inicijative ne bi bilo usitinu korisno.

## 3.4. Obrada podataka – porast analitičkih platformi

Kao što je već spomenuto u prethodnom poglavlju, *Big Data* koncept karakterizira "3V" - volumen, brzina i raznolikost. Volumen je sam po sebi razumljiv: veliki podaci ne bi bili "veliki" da nije bilo ogromne količine prikupljenih podataka. Brzina označava brzinu kojom se dobivaju podaci, dok se raznolikost odnosi na raznolikost izvora iz kojih se podaci dohvaćaju. Sve je to ono što stvarno ometa sektor logistike, koji je dugo vremena bio vođen statistikama i pokazateljima uspješnosti, koji sada djeluju s više analitike u realnom vremenu.

Uspon platformi za pohranjivanje učinio je puno lakšim pohranu tih ogromnih količina podataka za vrlo male troškove, koji su također odigrali ulogu u pojavljivanju analitike. No, svi ovi potencijali ostaju neiskorišteni, ako podaci ostaju pohranjeni, nestrukturirani i neobrađeni. Zbog toga su sustavi obrade informacija ušli u sustav, s većom snagom i mogućnostima od osnovnih proračunskih tablica: ERP-ovi, CRM, BI programi itd. Oni pomažu u prikupljanju, pohranjivanju i pojednostavljivanju analize podataka za prosječnog korisnika. U logistici, sve više i više tvrtki se opremaju softverom za poslovnu inteligenciju, pomažući im da upravljaju logističkom analitikom ili proizvodnim mogućnostima. Njihov razvoj je neprekidan, a napredak u umjetnoj inteligenciji samo će ih učiniti točnijim u predviđanju onoga što će doći i sugeriranju promjena za optimizaciju procesa.

### 3.5. Kako točno *Big Data* ima utjecaj na logistički sektor

Sve više i više tvrtki implementira “data-driven” način razmišljanja u donošenje odluka: studija Vijeća stručnjaka za upravljanje lancem opskrbe pokazuje da se 93% brodara i 98% logističkih tvrtki trećih strana misle kako je odluka zasnovana na podacima ključna za aktivnosti opskrbnog lanca. 71% njih vjeruje da podaci poboljšavaju kvalitetu i učinkovitost. Ove brojke pokazuju koliko su podaci od važnosti za sve u sektoru, od maloprodaje do lanca opskrbe.<sup>22</sup>

#### 3.5.1. Optimizacija i poboljšanje učinkovitosti kroz veću poslovnu inteligenciju

- Predviđanje : uvid u to kako će se potražnja kupaca razvijati pomaže planirati i predvidjeti pomake, nestašice inventara i smanjiti troškove.
- Upravljanje zalihama vezano za skladištenje i predviđanje, poboljšava se upravljanje zalihama. RF oznake i računalni čipovi omogućuju praćenje inventara i sprječavanje nepredviđenih nestašica.
- Optimizacija rute: zahvaljujući GPS podacima u stvarnom vremenu, vremenskim podacima, podacima o održavanju cesta i rasporedu voznog parka i osoblja, integriranim u sustav koji promatra povijesne trendove, za optimizaciju odabrane su najpovoljnije rute i vrijeme. Primjer ilustracije je kako UPS provodi “politiku bez

---

<sup>22</sup> <https://dataflog.com/read/big-data-analytics-changing-logistics-industry/4593> 18.06.2019.

lijevog skretanja”, koja im je, prema tvrdnjama tvrtke, uštedjela godišnje 10 milijuna galona goriva, isporučuje više od 350.000 paketa i emitira 20.000 tona manje ugljičnog dioksida.

- Upravljanje radnom snagom: zahvaljujući analitičkoj analizi, upravljanje osobljem postalo je jednostavno, što je ogromna prednost za lanac opskrbe u kojem je potrebna kontinuirana radna snaga. Osiguravanje dostupnosti dovoljno resursa u očekivanim periodima žurbe izbjegava prekovremeni rad i iscrpljenost.

### 3.5.2. Poboljšano zadovoljstvo korisnika

Promjena korisničkog iskustva koja je inicirana e-trgovinom stavila je “loptu” na sud kupca i drastično promijenila odnos između kupca i pružatelja usluge u maloprodajnoj industriji. Povećanje broja tvrtki u jednoj domeni generiralo je natjecanje koje pokušava klijenta privući i zadržati: vrlo niski troškovi prijevoza, fleksibilne politike povrata, redovni popusti itd. *Big Data* koncept je bio velike pomoći u upravljanju ovim procesima i politikama poslovanja.

Još jedan aspekt u kojem je *Big Data* pomogla trgovcima na malo je povećanje znanja o samim klijentima: analitika web-mjesta omogućuje praćenje pozadine publike (dob, spol, mjesto, interesi itd.) i njihovo ponašanje. To omogućuje bolje ciljanje i segmentaciju, učinkovitije marketinške kampanje, budući da se bolje razumiju potrebe klijenata koji su zauzvrat vjerniji. Analiziranje uzoraka potrošača daje prostor za poboljšanje i optimizaciju maloprodajnih strategija.

### 3.5.3. Automatizacija skladišta

Automatizacija je svugdje u današnjem poslovnom svijetu, povećavajući brzinu, točnost i učinkovitost procesa u funkcijama kao što su marketing, zapošljavanje ili financije. To oslobađa puno vremena timovima da se usredotoče na manje repetitivne i dugotrajne zadatke, da koriste svoju dodanu vrijednost na poslu koji je doista važan.

Isto tako, automatizacija utječe i na sektor logistike, koji će uskoro prema analizama biti potpuno automatiziran. Preteča toga je, naravno, Amazon, div koji se bavi elektronskom trgovinom i koji ulaže u pionirske tehnologije i koji trajno ometa maloprodaju i online



maloprodajni lanac, a sada napada nova tržišta kao što su trgovine. U skladištima Amazona, mali narančasti KIVA roboti hvataju predmete s polica i dovode ih do zaposlenika koji ih pakira. Amazon je također pokušao isporuku dronom za ljude koji žive manje od 30 minuta udaljenosti od distribucijskog centra Amazona.<sup>23</sup>

#### 3.5.4. Učinkovitost kapilarne distribucije

Često se najteži i najskuplji dio putovanja odvija u posljednjem dijelu procesa - premještanje paketa iz distribucijskog centra u dom klijenta. Zagušene ceste, promet i različiti rasporedi potrošača dovode do velike konfuzije.

Zahvaljujući analitičkim podacima tvrtke pomoću *Big Data*, već znaju najbolje rute koje treba poduzeti svakog dana u godini. Čista cesta koja se očekuje u travnju mogla bi biti zasnježena u prosincu, što znači da isti planovi neće djelovati tijekom cijele godine, odnosno ako dođe do nepredviđenih situacija. Posjedujući unaprijed informacije o nepredviđenim situacijama, logistička poduzeća mogu napraviti konačnu dionicu putovanja bezbolno za potrošače i produktivnu za sebe.

Nedavno je tim iz MIT-a pronašao način da koristi skupa *Big Data* koncept i internet kako bi ubrzao proces kapilarne distribucije. Istraživači su koristili pametne telefone, uređaje s GPS-om i IoT skenere i senzore kako bi generirali bolji pogled na putovanje kamiona. Odatle su mogli optimizirati rute, stavljajući naglasak na brzinu. Na primjer, mogli su formulirati plan za klijente koji često nisu doma tijekom dana kako bi prihvatili pošiljke i to uključili u lanac opskrbe.<sup>24</sup>

Uštedom novca i vremena na posljednjoj milji puta, tvrtke mogu uložiti uštedu u potrebna područja koja se trebaju razvijati. Dakle, svaki putput kada je netko impresioniran brzinom i preciznošću pošiljke, treba znati da je *Big Data* pomogao pri tom iskustvu.

Uobičajeni slučajevi *Big Data* koncepta u logistici kapilarne distribucije:

- Automatizirano podizanje i isporuka pošiljaka

---

<sup>23</sup> <https://dataflog.com/read/big-data-analytics-changing-logistics-industry/4593> 18.06.2019.

<sup>24</sup> [https://dzone.com/articles/how-big-data-is-disrupting-the-logistics-industry?utm\\_source=dataflog&utm\\_medium=ref&utm\\_campaign=dataflog](https://dzone.com/articles/how-big-data-is-disrupting-the-logistics-industry?utm_source=dataflog&utm_medium=ref&utm_campaign=dataflog) 18.06.2019.

Zagušene ceste otežavaju isporuku proizvoda na vrijeme. S automatizacijom podizanja i dostave pošaljaka, sustav identificira vozače taksija na cesti, dnevne migranate u gradu i dostavljače pošaljaka. Time se uklanja trošak za dostavu vozila i isporučuje se roba na vrijeme.

➤ Intuitivna analitika u liniji

Prediktivna analiza omogućuje usporedbu načina i odabira prijevoznika za pošiljke. S integriranim sustavom s davateljem GPS-a treće strane, mogu se pratiti u stvarnom vremenu automatizirana upozorenja kada pošiljka prolazi kroz zračne luke i stanice.

### 3.5.5. E-trgovina

E-trgovina je ovdje da ostane! U nedavnom izvješću, analitičari su primijetili da će prodaja e-trgovine preći 1 trilijun dolara do 2020. godine. Kina je vodeća zemlja među azijskim zemljama s prihodima od e-trgovine koji doprinose 12% ukupnom prihodu nacionalnog gospodarstva.<sup>25</sup>

Indijsko poslovno okruženje se ne razlikuje. Uz bolje financiranje i jasnu viziju, Flipkart i Amazon vladaju "skloništem" indijskog eko-sustava. Poboljšana penetracija interneta, pristup pametnim uređajima i povećana kupovna moć doveli su do naglog porasta e-trgovine u ovom prostoru. Kako se sve više tvrtki sprema za testiranje ovog područja, to je dovelo do ogromnog pritiska na logističku infrastrukturu.

Srećom, puno toga se može racionalizirati pod logistikom iskorištavanjem snage *Big Data* kako bi dobili uvid u stvarnom vremenu. Ovi uvidi mogu im pomoći u donošenju boljih strateških odluka koje nude "stvarnu razliku" konkurentske prednosti. Osim toga, podaci omogućuju u optimizaciji poslovnih procesa poboljšavajući učinkovitost i djelotvornost.

### 3.5.6. Poboljšanje performansi u praćenju vozila

Upotreba senzora u vozilima za prikupljanje podataka ima ogroman značaj za logističku industriju, osobito zbog snažne transparentnosti oko organizacija.

---

<sup>25</sup> [https://www.linkedin.com/pulse/how-big-data-changing-logistics-industry-varun-singh/?utm\\_source=dataflog&utm\\_medium=ref&utm\\_campaign=dataflog](https://www.linkedin.com/pulse/how-big-data-changing-logistics-industry-varun-singh/?utm_source=dataflog&utm_medium=ref&utm_campaign=dataflog) 18.06.2019.

Sada je moguće pratiti kretanje i lokaciju svakog vozila radi pružanja pravovremenih informacija i ažuriranja vjerojatnog vremena isporuke. Za konkurente, ove se informacije mogu čak koristiti kako bi se dokazala njihova pouzdanost u osiguravanju novih ugovora.

Krajnja svrha korištenja velike količine podataka bi trebao biti stvaranje otvorenije logističke industrije u kojoj je grupiranje svih ostalih performansi glavni cilj. Za najučinkovitije skupine performansi, bez obzira na njihovu veličinu, to bi moglo biti izvrstan signal vrijednosti.

### 3.6. Kako *Big Data* utječe na poslovanje?

*Big Data* koncept je "svemoguć" i sveprisutna tema u uspješnim poslovnim modelima modernog poslovanja. Svaka tvrtka treba u potpunosti razumjeti velike količine podataka u lancu opskrbe kako bi održala čak i skromnu konkurentsku prednost. Nažalost, tvrtke koje se odreknu ovog koncepta neće moći održati učinkovitost na razinama potrebnim za proizvodnju najjeftinijih i najučinkovitijih proizvoda ili usluga. Osim toga, *Big Data* će vrlo brzo početi uzrokovati probleme za mnoge tvrtke.

Ovaj sustav se sve više koristi za optimizaciju poslovnih procesa. Trgovci na malo mogu optimizirati svoje dionice na temelju predviđanja generiranih iz podataka društvenih medija, trendova pretraživanja interneta i vremenske prognoze.

Jedan poseban poslovni proces koji za analitiku treba velike količine podataka je optimizacija opskrbnog lanca ili rute isporuke. Ovdje se zemljopisni i radiofrekvencijski senzori koriste za praćenje robe ili isporuku vozila i optimiziranje ruta integriranjem podataka o prometu uživo itd. HR poslovni procesi se također poboljšavaju pomoću analitike velikih količina podataka. To uključuje optimizaciju procesa pri kojima se stjeću konkurentske prednosti- Moneyball stil<sup>26</sup> - kao i mjerenje kulture tvrtke i angažmana osoblja pomoću velikih alata za podatke. Na primjer, jedna tvrtka, Sociometric Solutions, postavlja senzore u značke imena zaposlenika koje mogu otkriti društvenu dinamiku na radnom mjestu. Senzori izvješćuju o tome kako se zaposlenici kreću oko radnog mjesta, s kojima govore, pa čak i ton glasa koji koriste prilikom komuniciranja. Jedan od klijenata tvrtke, Bank of America, primijetio je da su njegovi

---

<sup>26</sup> Koristeći statističku analizu, timovi na malim tržištima mogu se natjecati kupujući sredstva koja su podcijenjena od strane drugih timova i prodavati one koji su precijenjeni od strane drugih timova. <https://grantland.com/features/the-economics-moneyball/> 18.06.2019.

najuspješniji zaposlenici u pozivnim centrima bili oni koji su se odmorili zajedno. Pokrenuli su politiku grupnih pauza, a učinkovitost se poboljšala za 23 posto.<sup>27</sup>

Također, tu su i RFID oznake koje se mogu priključiti na stvari kao što su telefon, tipke ili naočale, koji tada mogu pomoći u pronalaženju stvari kada se neizbježno izgube. Ali pretpostavši da bi se ta tehnologija mogla podići na višu razinu i stvoriti pametne naljepnice koje bi se mogle korsiti praktički za bilo što. Osim toga, one mogu reći puno više od onoga što je vidljivo oku, mogu reći temperaturu, razinu vlage, da li se kreće stvar ili ne itd.

Odjednom, to otkriva potpuno novo područje "malih podataka" ako veliki podaci traže ogromne količine informacija i analiziraju ih za obrasce, onda mali podaci govore o promatranju podataka za pojedini proizvod. Recimo, spremnik jogurta u pošiljci i mogućnost da znate je li vjerojatno da će ići van pošiljke prije nego što stigne do trgovine. Ovaj dio interneta ima nevjerojatne mogućnosti za poboljšanje svega, od logistike do zdravstvene skrbi i još uvijek je znanost na samom rubu razumijevanja onoga što ova nevjerojatna tehnologija može učiniti, kao kad se struja koristila samo za napajanje žarulja.

Tehnologija postoji, ali pritisci na sve industrije uključene u digitalni prostor rastu. Prema IBM-u, broj dostupnih znanstvenih podataka potrebnih za stvaranje sljedeće generacije opreme za obradu velikih količina podataka i inovacija jednostavno je premalen, što je prikazano na sljedećoj slici.

#### 4.4. MILIONA

#### ZNANSTVENIH PODATAKA

#### KOJI SU BILI POTREBNI DO 2015.



<sup>27</sup> <https://www.bernardmarr.com/default.asp?contentID=1076> 18.06.2019.

Slika 7. Prikaz potrebe i dostupnosti broja znanstvenika za obradu velike količine

Izvor: <https://www.bernardmarr.com/default.asp?contentID=967> , Lipanj 2019.

Iako se to možda ne čini kao problem, to znači da će ograničenja današnjih sustava postati sve izraženija i očiglednija. Stoga sva poduzeća moraju zajedno raditi na promicanju *Big Data* sustava kao buduću industriju kroz inicijative u obrazovnim institucijama i izvan njih. Konačno, sadašnje i buduće generacije ovise o najvećim igračima, kao što su opskrbeni lanac i prijevoznici, kako bi unaprijedili ovaj cilj u osiguravanju opstanka i rasta *Big Data* za sljedeću revoluciju poslovanja u logističkoj industriji i šire.

### 3.7. Logistika kao poslovanje temeljeno na podacima

Tvrtke uče pretvoriti velike količine podataka u konkurentsku prednost. Njihovo precizno predviđanje tržišne potražnje, radikalna prilagodba usluga i potpuno novi poslovni modeli pokazuju iskorištavanje njihovih prethodno neiskorištenih podataka.

Kako današnje najbolje prakse se susreću s vertikalnim tržištima, razumno je predvidjeti da će *Big Data* postati i ometajući trend u logističkoj industriji, jer mijenja strukturu poslovanja i formiranja organizacijskih jedinica. *Big Data* koncept je više formiran na bazi horizontalne organizacije. Međutim, primjena analitike *Big Data* nije odmah vidljiva u ovom sektoru. Osobitosti logističkog poslovanja moraju se najprije temeljito ispitati kako bi se otkrili vrijedni slučajevi uporabe.

Početak za raspravu o tome kako primijeniti velike količine podatke jest pogledati stvaranje i potrošnju informacija. U logističkoj industriji, *Big Data* analitika može pružiti konkurentsku prednost zbog pet različitih svojstava. Ovih pet svojstava naglašavaju gdje se može nalaziti *Big Data* u industriji logistike. Oni pružaju putokaz do izvora jedinstvenih informacija imovine u vlasništvu svakog pružatelja logistike ( Slika 8.) .

<p><b>1. OPTIMIZACIJA DO SRŽI POSLOVANJA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimizacija uslužnih svojstava kao što je vrijeme dostave, korištenje resursa i pokrivenost geografskih područja je glavni izazov logistike</li> <li>• Veliki raspon logističkih operacija zahtjeva od podataka efikasnost. Što je informacija brže dostupna i što je dragocijenija, to će rezultati optimizacije biti bolji.</li> <li>• Napredne tehnike predviđanja i obrade u stvarnom vremenu za osiguravanje kvalitete u predviđanju i kontroli resursa</li> </ul>
<p><b>2. OPIPLJIVA DOBRA, OPIPLJIVI KUPCI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostava opipljivih dobara zahtjeva direktnu komunikaciju s korisnikom prilikom prikupa i dostave</li> <li>• Na globalnoj razini, milijuni dodirnih točaka s kupcima dnevno stvaraju priliku za tržišnu inteligenciju, povratne informacije o proizvodu ili čak informacije o demografiji</li> <li>• Koncept <i>Big Data</i> pruža svestrana analitička sredstva kako bi se stvorio vrijedan uvid u osjećaje potrošača i kvalitetu proizvoda</li> </ul>
<p><b>3. U SKLADU S POSLOVANJEM KUPACA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderna logistička rješenja neprimjetno se integriraju u procese proizvodnje i distribucije u različitim industrijama</li> <li>• Uska razina integracije s klijentima omogućuje pružateljima logistike osjećaj kako funkcionira pojedini posao, vertikalna tržišta ili regija</li> <li>• Primjena analitičke metodologije na ovom sveobuhvatnom znanju otkriva rizike u lancu opskrbe i otpornost pružatelja usluga na poremećaje</li> </ul>
<p><b>4. POVEZANOST INFORMACIJA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportna i dostavna mreža izvor je podataka visoke rezolucije</li> <li>• Osim korištenja podataka za optimizaciju same mreže, mrežni podaci mogu pružiti dragocjen uvid u globalni protok robe</li> <li>• Snaga i raznolikost analitike <i>Big Data</i> pomjera razinu promatranja na razinu mikroekonomskog stajališta</li> </ul>
<p><b>5. GLOBALNA POKRIVENOST, LOKALNA PRISUTNOST</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokalna prisutnost i decentralizirana organizacija nužni su za logističke usluge</li> <li>• Vozni park koji se kreće diljem zemlje radi automatskog prikupljanja lokalnih informacija duž transportnih ruta</li> <li>• Obrada ovog ogromnog toka podataka koji potiče stvara vrijedan prikaz za demografsku, okolišnu i prometnu statistiku.</li> </ul>

Slika 8. Pet svojstava koji pružaju konkurentsku prednost u logističkoj industriji

Izvor: [https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about\\_us/innovation/CSI\\_Studie\\_BIG\\_DAT\\_A.pdf](https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/innovation/CSI_Studie_BIG_DAT_A.pdf), Lipanj 2019.

## 4. PRIMJENA *BIG DATA* KONCEPTA U PREDVIĐANJU POTREBA KORSNIKA

Kako bi se stekao uvid u zadovoljstvo kupaca i buduću potražnju, tvrtke koriste niz različitih poslovnih modela. Konvencionalni pristup je provesti istraživanje tržišta na bazi kupaca, ali to stvara opći pogled bez usredotočenja na individualne potrebe i ponašanje potrošača. Tvrtke za robu široke potrošnje moraju poboljšati "svoju" igru u povećanju mogućnosti za analizu podataka kako bi napredovale u tranziciji prema masovnoj prilagodbi. Sljedećih 5 godina, svijet prodaje će se okrenuti prema sasvim novoj razini i načinu funkcioniranja.<sup>28</sup> Stara paradigma potiskivanja proizvoda velikih razmjera sada se konačno razvija prema personaliziranijem modelu koje pokreće potrošač. Sve navedeno je potaknuto promjenama u tehnologiji i ponašanju potrošača. Tvrtke za proizvodnju robe široke potrošnje će se sve više povezivati s potrošačima izravno putem digitalnih kanala distribucije. Riječ je o prijelazu prema stvarnom poticanju potrošača: posluživanje pojedinačnih kupaca prema njihovim jedinstvenim potrebama i preferencijama, izgradnja izravnih odnosa s ponavljajućom interakcijom i stvaranje nove vrijednosti bez presedana, na način da se stvara segmentacija proizvoda zbog pojedinačnog zadovoljenja svakog pojedinog kupca. Iskoristiti ovu priliku zahtijeva novi skup nekonvencionalnih mogućnosti koje pokreće analitika velikih skupina podataka.

### 4.1. Pokretači promjena

Tržišta robe široke potrošnje oblikuju se međusobnim utjecajem rastućih sklonosti potrošača i tehnologije. Ovo uzajamno djelovanje se pojačava, a tempo promjena se ubrzava. Internet je uzrokovao prelazak tržišne snage s proizvođača na potrošača. Konkurentske ponude mogu se usporediti i pregledati klikom, a troškovi prebacivanja proizvodnje s jednog na drugi proizvod koji je sličan prethodnom drastično su smanjeni. Odnosno robnoj marki više nije zadana, već se mora zaraditi smislenim iskustvima. Tehnološki napredak također je doveo do širenja potrošačkog izbora uz standarde kvalitete i skupove značajki koje stalno rastu. Novi iPhone izlazi svakih 12 mjeseci.

---

<sup>28</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen>  
01.07.2019.

Volvo je prevideo da će ciklusi razvoja automobila pasti sa 42 mjeseca u 2012. na samo 20 mjeseci do 2020. godine.<sup>29</sup> Kao rezultat toga, tržište se stalno izjednačava u gotovo svim kategorijama, a sadašnji proizvođači snažno se suočavaju s novim načinima borbe za izbor potrošača.

Kada gledamo naprijed, postoje specifični trendovi koji potiču iz međusobnog djelovanja potrošača i tehnologije. Kao što je objašnjeno u nastavku, prvo ćemo vidjeti porast ekonomije s porastom potražnje, sa sve većim zahtjevima korisnika. Omogućeni mobilnom povezanošću i predvođeni novim poslovnim modelima kao što je Uber, potrošači sve češće očekuju trenutnu (na zahtjev) uslugu s visokim stupnjem relevantnosti i personalizacije. Drugo, trend digitalizacije i uzrokuje brzi porast obrade podataka iz senzora i povezanih proizvoda koji omogućuju novi val inovacija, personaliziranih ponuda i dodatnih usluga. Treće, personalizacija će se sve više proširiti i na off-line svijet u obliku masovne prilagodbe.

#### **4.2.1. Rast ekonomije odnosa: potrošači očekuju personaliziranu uslugu na zahtjev**

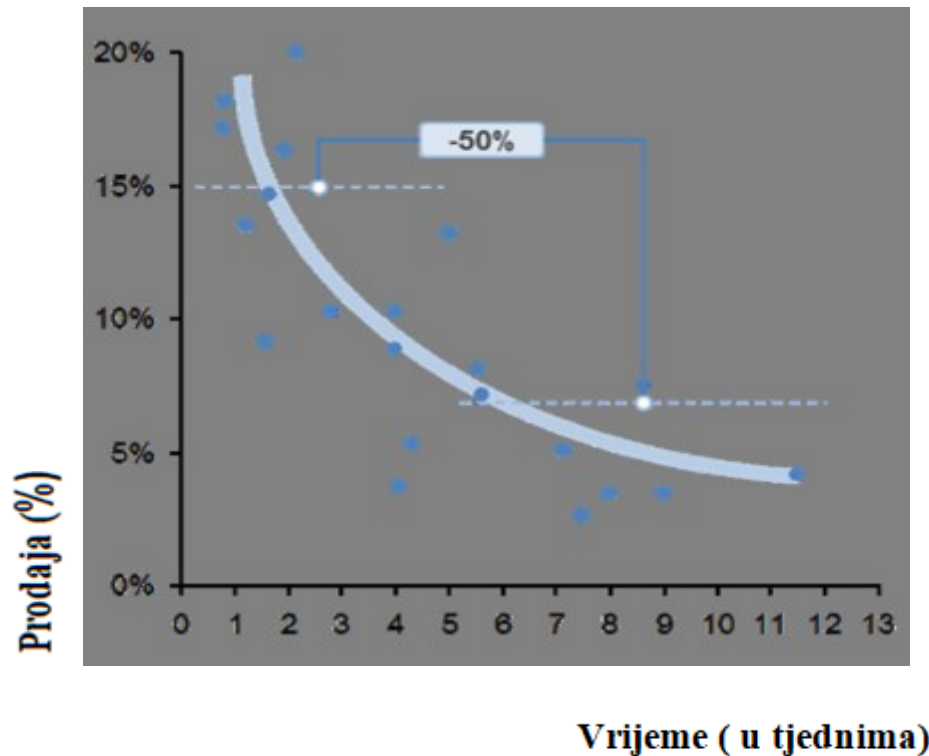
Pojava interneta, e-trgovine i mobilnog povezivanja postupno je promijenila preferencije i ponašanje potrošača. Lojalnost više nije izvedena iz imidža marke ili funkcionalnih atributa, već iz iskustva i vrijednosti potrošača koji proizlaze iz proizvoda i usluga. Usluga mora biti pružena na zahtjev i mora biti personalizirana. "Na zahtjev" se odnosi na poslovne modele koji pokreću tehnologiju i koji ispunjavaju zahtjeve potrošača putem neposredne opskrbe robom i uslugama. Pružatelji usluga poput Ubera i Netflix-a su bili pokretači. Uz neposrednost aplikacija za pametne telefone, potrošači očekuju besprijekorno kupovno iskustvo s gotovo trenutnim zadovoljstvom. S toliko izbora u proizvodima, iskustvo i standard kvalitete postali su različiti čimbenici. Korisnik e-trgovine u Nizozemskoj otkrio je da je smanjenje vremena isporuke zdravstvenih i kozmetičkih proizvoda na 1 dan udvostručilo ukupnu prodaju u toj kategoriji. Nije ni čudo da Amazon radi na istovremenim isporukama pošiljaka dronom. Očekivanja kupaca ovisno o svakom pojedinačnom zahtjevu također se prenose izvan distribucijske mreže. Proizvođač trajnih proizvoda za široku potrošnju u Nizozemskoj analizirao je učinak dugih rokova isporuke na prodaju.

---

<sup>29</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen>  
01.07.2019.



Slika 9. pokazuje da je promjena iz posjeta trgovini u stvarne prodajne narudžbe, pala za više od 50% za povećanje vremena isporuke



Slika 9. Prikaz utjecaja vremena isporuke na prodaju

Izvor: <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen 01.07.2019>.

Personalizacija je drugi ključni element. Online trgovci poput Amazona stvaraju personalizirana kupovna iskustva u obliku diferenciranih formata web stranica i ponude proizvoda. U jednom trenutku Amazon je navodno ostvario 30% prihoda od maloprodaje od preporuka za proizvode, zahvaljujući naprednim algoritmima za sljedeći proizvod za kupnju. Sve više tvrtki nudi mogućnost prilagodbe proizvoda, od bicikala i odjeće do žitarica i krekeri. Primjerice, Nike je neko vrijeme bio uključen u posao za personalizaciju s NIKEiD-om, omogućujući potrošačima da u potpunosti prilagode svoje cipele. Predviđa se da će ovaj trend porasti s industrijom 4.0.<sup>30</sup>

Dobivanje prave formule za poboljšani odnos s klijentima nije trivijalno, ali poboljšanja mogu biti ogromna kroz uspostavljanje lojalnih 1: 1 odnosa s potrošačima. Ako je pravovaljana

<sup>30</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen 01.07.2019>.

vrijednost proizvoda i usluge koja treba biti servirana prema točnim potrebama korisnika i oni će biti spremni zauzvrat napraviti svoj dio, odnosno analizirati podatke i pružiti izravne povratne informacije. Digitalizacija je otvorila digitalne kanale kako bi izravno došla do potrošača. Tvrtke roba široke potrošnje sada moraju pronaći načine da iskoriste te kanale za više od obične distribucije, razvijajući nove propozicije vrijednosti i uspostavljajući pouzdane odnose s potrošačima. To podrazumijeva prijelaz s transakcija na odnose. Vrijednost leži u odnosu proizvođača i potrošača.

#### 4.2.2. Digitalizacija proizvoda: senzori i internet

Informacijska tehnologija ne samo da revolucionira marketinške i prodajne kanale, već i same proizvode. Digitalizacija proizvoda dovodi do mnoštva novih značajki i performansi. "Pametni", povezani proizvodi ugrađeni su u senzore, procesore i softvere. Eksponencijalni razvoj senzorske tehnologije drastično je smanjio veličinu i cijenu sofisticiranih senzora. Danas sve se može opremiti sensorima. Babolat, na primjer, 140 godina proizvodi teniske reketi i prateću opremu. S novim sustavom Babolat Play Pure Drive, koji postavlja senzore u ručku reketa, tvrtka s tim sada nudi uslugu koja pomaže igračima da poboljšaju svoju igru kroz praćenje i analizu brzine lopte, akceleraciju i mjesto udara, isporučenog putem pametnog telefona. Ralph Lauren nedavno je lansirao novu košulju (PoloTech) koja mjeri sve vrste biometrijskih podataka poput otkucaja srca i kalorija.<sup>31</sup>

#### 4.2.3. Mogućnost prijenosa podataka i analitike za tvrtke potrošačke robe

Sveobuhvatni rezultat svih tih kretanja je eksplozija podataka o kupcima koje tvrtke potrošačke robe mogu upotrijebiti kako bi se približile svojim krajnjim kupcima. Kao takvi, trendovi koji dovode u pitanje poslovni i operativni model postojećih tvrtki potrošačkih dobara, također pružaju rješenje za nadmašivanje konkurencije. Poduzeća potrošačke robe moraju prihvatiti podatke i pridruženu analitičku priliku. Kako bi povećali svoje sposobnosti u ovom području, vide se tri faze razvoja kroz koje tvrtke za robu široke potrošnje prolaze dok počnu kapitalizirati analitiku podataka.

##### **Faza 1.**

---

<sup>31</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen>  
01.07.2019.

Prva faza sastoji se od poboljšanja uspostavljenog poslovnog modela razvojem i korištenjem uvida iz podataka koji su već dostupni. U ovoj fazi tvrtke uglavnom nastavljaju raditi ono što rade, ali to rade bolje i učinkovitije. Oni koriste vlastite podatke, kao i podatke treće strane za optimizaciju razvoja svojih proizvoda, planiranje kategorija, ROI kampanje, određivanje cijena, nadopunjavanje trgovine, razine zaliha itd. Iako ne postoji izravan odnos s potrošačem, oni mogu imati pristup podacima o kupcima i imati mogućnost da postanu više vođeni tržištem (npr. putem podataka o prodajnim mjestima od trgovaca). Omni-kanalne strategije postavljaju se kako bi dosegle i utjecale na potrošače duž bezbrojnih točaka dodira na njihovom (digitalnom) putovanju potrošača. Socijalno praćenje može pomoći u procjeni osjećaja potrošača i koristiti ga za poboljšanje proizvoda i usluga. Promet web-mjesta i podaci o prodajnim mjestima mogu se koristiti za razvoj boljih signala potražnje i optimiziranje opskrbnog lanca tržišta.<sup>32</sup>

## **Faza II.**

U drugoj fazi, tvrtke pronalaze načine za izgradnju odnosa izravno prema potrošačima ili početi kapitalizirati postojeće odnose koje još nisu u potpunosti iskoristili (npr. programi vjernosti). Podaci koji se generiraju iz transakcija mogu se upotrijebiti za osmišljavanje cjeloživotnog vrijednosnog pristupa izgradnji tih odnosa. Ponašanje klijenata može se analizirati kako bi se saznalo o individualnim potrebama i preferencijama te kako bi se razvile mnogo više ciljane i diferencirane interakcije i ponude jedan na jedan. Pruža mogućnosti za maksimiziranje vrijednosti za te klijente prilagođavanjem njihovim potrebama, uključivanjem s njima u pravo vrijeme s relevantnim sadržajem. S druge strane, omogućuje proizvođačima da s vremenom identificiraju segmente kupaca koji su im najvredniji, te odaberu one kojima žele služiti i izgraditi lojalnost.

## **Faza III.**

Treća faza se sastoji od razvoja novih vrijednosnih propozicija povezanih s izravnim odnosom, potencijalno u obliku modela pretplate. To je sljedeći korak u upravljanju životnim ciklusom kupaca (CLM) gdje se duboki uvidi klijenata koriste za razvoj potpuno novih vrijednosnih prijedloga koji zadovoljavaju nezadovoljene potrebe. Iako je u mnogim slučajevima CLM pametan marketinški alat koji služi pravim ponudama u pravo vrijeme, ovaj sljedeći korak je stvaranje veće vrijednosti povećanjem personalizacije i ispunjavanjem šireg

---

<sup>32</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen>  
01.07.2019.

spektra potreba kupaca. U većini slučajeva to uključuje dodavanje elementa „rješenja“ vrijednosti koje ima širu korist za potrošača od samog proizvoda.<sup>33</sup>

Razmotrivši, na primjer, pretplatu na europsku kutiju za obrok MarleySpoon. Korisnici mogu upotrijebiti aplikaciju da biraju između 7 različitih recepata za obroke koje bi željeli naručiti za određeni tjedan, a zatim se oni nedjeljom dostavljaju kući. Svaki obrok se pakira u drugu vrećicu, sa svježim i organskim sastojcima. Predložak tvrtke MarleySpoon je donijeti kvalitetna jela iz restorana u domaću kuhinju, koje se priprema 30-40 minuta bez potrebe za visokom razinom kuhanja. Obroci su ukusni, zdravi, lako se pripremaju, pa čak i početnici mogu osjetiti iskustvo kuhara. Sveukupno, vrijednost ponude nudi uštedu vremena, praktičnost, iskustvo dobrog osjećaja i kvalitetan obrok po pristupačnoj cijeni. Dakle, MarleySpoon nije samo kućna dostava namirnica i dostava hrane u kuću. Umjesto toga, nudi fino izbalansiranu mješavinu pogodnosti s potencijalom stvaranja baze vjernih kupaca.

To dovodi do faze 3. Kada je posao dobro obavljen, prilika je data za pružiti rješenje korisnicima koji stvaraju toliko vrijednosti da pružaju platformu za daljnji rast. Kombinacija redovite interakcije potrošača oko primarne potrebe i podataka o kupcima potencijalni je izvor prilike: poznavanje vrijednosti kupaca i sposobnost da im se izravno ponude usluge.

#### **4.2.4. Stvaranje prilike zahtijeva holistički pristup izgradnje mogućnosti analize podataka**

Nisu sve tvrtke potrošačke robe osmislile na jedinstven način i u istom okruženju, te se mogućnosti se razlikuju. Kategorije se razlikuju na puno načina, kao što su učestalost kupnje, postprodajne usluge, brendiranje i konkurentna diferencijacija itd. Neophodno je reći da ovi i drugi čimbenici određuju prostor za mogućnosti za pojedine konkurente. Dakle, prvi korak je odrediti gdje se sada nalazite, dobiti potkrijepljen pogled na tržište i mogućnosti analize podataka, te razviti plan transformacije.

#### **Faza I – Razvijanje holističkog pristupa i pristup izgradnje sposobnosti sustava**

Poduzeća u prvoj fazi mogu biti na različitim razinama zrelosti za različite mogućnosti. Na primjer, mogu optimizirati učinkovitost kampanje na sofisticirani način, ali ne mogu optimizirati zalihe poboljšanim prognozama i upravljanjem potražnjom. Tvrtke u ovoj kategoriji često imaju fragmentirani pogled na analitičku priliku i nedostaje holistički pristup

---

<sup>33</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen>  
01.07.2019.

za iskorištavanje punog učinka. U nekim slučajevima, različiti odjeli pokreću vlastite inicijative i grade neujednačene sposobnosti. Inicijative odjela nisu povezane i ne postoji ujednačen pogled na prioritete. Tvrtnke u ovoj situaciji trebaju učiniti 3 stvari.<sup>34</sup>

- Prvo, potrebno je izvršiti pregled podataka u cijeloj tvrtki kako bi odredili 3 mogućnosti stvaranja vrijednosti. Zahtijeva sposobnost kombiniranja temeljnog razumijevanja (velikih) analitike podataka s međufunkcionalnom poslovnom ekspertizom.
- Potrebno je prenijeti identificirane mogućnosti u sustave diskretnih utjecaja koji će sustavno pratiti utvrđenu nagradu. Ovo može uključivati, primjerice, program za izgradnju mogućnosti optimizacije marketinga, poboljšanje učinkovitost opskrbnog lanca kroz bolje prognoze potraživanja ili razvoj alata za analizu prodaje.
- Treće, potrebno je razviti i izvršiti plan za izgradnju strukturnih sposobnosti: kompetencije ljudi, infrastrukturu podataka i tehnologije i potrebne analitičke modele.

Osim što će u prvoj fazi iskoristiti sve prednosti tranzicije prema analitičkom vodstvu, tvrtke u ovoj kategoriji trebale bi istražiti svoje mogućnosti za 2. i 3. fazu. Koje mogućnosti postoje ili mogu početi planirati za izgradnju izravnih odnosa s potrošačima, postoje li načini za modernizaciju i digitalizaciju proizvoda, načine pružanja usluge koje potiču redovnu komunikaciju s klijentima.

## **Faza II- Maksimiziranje potencijala izravnih odnosa s potrošačima i pristupa podataka o klijentima**

Tvrtke koje su u drugoj fazi raspolažu individualnim podacima o kupcima, potencijalno dopunjene kanalima kako bi izravno došle do tih kupaca. Ovi podaci o klijentima često predstavljaju velike mogućnosti za kreiranje puno pametnijih i umjerenijih marketinških pristupa. To često podrazumijeva potpuno preispitivanje njihovih marketinških mogućnosti. Oni se kreću od ATL tvrtki za masovne medije do BTL tvrtke jedan-na-jedan s puno pristupačnijim pristupom: potaknutim događajima ili kontaktima i personalizirani prema

---

<sup>34</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen-01.07.2019>.

spoznajama pojedinih potrošača. Ključni sastojak je razvoj praksi upravljanja životnim ciklusom kupaca. Ove prakse nisu nove, no sada ih se može primijeniti na tržištima na kojima je do sada vladao masovni reklamni marketing. Primjena tih praksi i njihovo dovođenje do točke gdje oni daju stvarni učinak, međutim, nije jednostavan podvig iz različitih razloga.

Prvo, moraju se usvojiti drugačiji način upravljanja i analize podataka o klijentima. Umjesto da se fokusira na količine, marže i proizvode u određenom obračunskom razdoblju, moraju se početi upravljati svojim poslovanjem kroz objektiv kupca. Kako bi se razumjelo ponašanje pojedinih kupaca, potreban je uzdužni pogled kupca koji prati sve relevantne korisničke podatke kroz vrijeme.

Drugo, potrebno je razviti duboke spoznaje o klijentima i prediktivne modele kako bi naučili kako se svakom pojedinačnom klijentu najbolje posvetiti i kako mu se pristupa u određenom trenutku, i od strane kupca i od dobavljača. Modeliranje životnih vrijednosti može pomoći u određivanju najvrednijih segmenata. Ti uvidi pomažu da se usredotoči na prave klijente, napravite kompromis koji se temelji na podacima, između troškova marketinga ili stjecanja klijenata i povrata tog ulaganja.

Konačno, tvrtke moraju izgraditi nove načine upravljanja koji povezuju nove uvide iz analitike podataka s uspostavljenim načinima rada. Postati više usredotočen na klijenta često podrazumijeva mnogo agilniji način rada. Procesi koji su trajali tjednima ili mjesecima u kojima su se odluke uglavnom temeljile na intuiciji, sada će se voditi uvidima iz podataka i mogu se čak i automatizirati. Jednom kad se novi sistemi upravljanja pokrenu, tvrtke u fazi dva trebaju razmisliti o mogućnostima inoviranja svoje vrijednosti i kako će u tome igrati ulogu (komercijalna) analitika. To će ih dovesti do treće faze.<sup>35</sup>

### **Faza III**

Tvrtke u trećoj fazi uspjele su oživjeti svoju ponudu vrijednosti pomoću digitalnih medija (npr. mobilne aplikacije), usluga i iskustava te potencijalno povezanih proizvoda. Analitika podataka postaje jezgra poslovnog modela na dva načina: obogaćuje proizvod i uslugu i organizaciju koja ih donosi. Treća faza se odnosi na personaliziranje samog iskustva i proizvoda, te na nastavak poboljšanja i razvoja na temelju novih spoznaja potrošača. Potreban je dublji i često ažurirani uvid u ponašanje kupaca, a analiza i postupci koji iz njega proizlaze

---

<sup>35</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen>  
01.07.2019.

sve se više događaju u stvarnom vremenu. Kao takva, analitička sposobnost postaje multidisciplinarna i usađena u ključne procese i poslovne funkcije.<sup>36</sup>

Einstein je davno rekao da u "svakom izazovu leži prilika". U istom smislu, dobra potrošačka poduzeća mogu povećati zadovoljstvo potrošača i konkurentno okruženje u prilici za rast. Potrošači će danas više nego ikada nagraditi superiorne i personalizirane proizvode, usluge, iskustvo i praktičnost. Isti digitalni trendovi koji su poticali ravnotežu moći prema potrošaču, podupiru dobre potrošačke tvrtke da osvoje srca kupaca. Digitalizacija omogućuje tvrtkama više podataka o putovanju klijenata, priliku za analizu kako bi se dizajnirala i optimizirala osobna ponuda i interakcija, ali i isporučili masovni proizvodi na prilagođeni način. Analiza je dokazao svoju vrijednost u industrijama s upravljanjem kao što su bankarstvo, osiguranje i telekomunikacije zbog ugovornog odnosa s klijentima. Zanimljivo je da se radi o industrijama koje se ne bave primarnim kupovinama potrošača. Obično na zdravstveno osiguranje obazire se jednom godišnje. Roba široke potrošnje ima potencijal da u središte potrošnje bude mnogo više, s mnogo redovitijim izravnim angažmanom kupaca. Tvrtke trebaju dobiti jasnoću o tome gdje su i gdje žele biti. Na temelju njihovog pogleda na priliku, potrebno je razviti plan za izgradnju potrebnih sposobnosti. Jedna stvar je jasna: kako bi se pobijedilo u utrci za potrošačima robe, proizvođači moraju prihvatiti i poboljšati mogućnosti analize podataka.

#### **4.3. Optimalni pomak planiranja u trgovinama – primjer DM trgovine**

Za menadžere u maloprodaji, planiranje kako bi se zadovoljili zahtjevi kupaca je osjetljiva zadaća. Višak osoblja u trgovini stvara nepotrebne troškove i smanjuje profitabilnost prodajnog mjesta. Upravljanje trgovinom s niskom razinom osoblja negativno utječe na zadovoljstvo kupaca i zaposlenika. Obje su loše za posao.

U DM drogerijama, zadatak planiranja smjene povijesno je obavljao voditelj trgovine na temelju jednostavnih ekstrapolacija i osobnog iskustva. Za redovne radne dane taj je proces bio dovoljno dobar. No, s povećanjem broja iznimaka, postalo je nezadovoljavajuće. Nezadovoljavajući radni učinak ili manjak performansi spremišta osoblja. Tako je DM odlučio učinkovito pomoći menadžerima trgovina u planiranju njihovog osoblja,

---

<sup>36</sup> <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen>  
01.07.2019.

pronalaženjem načina za pouzdano predviđanje potražnje na svakom pojedinom prodajnom mjestu.<sup>37</sup>

Pristup je bio provedba dugoročnog predviđanja dnevnih prihoda od trgovine, uzimajući u obzir širok raspon individualnih i lokalnih parametara. Ulazni podaci za novi algoritam uključivali su povijesne podatke o prihodima, radno vrijeme i vrijeme dolaska novih proizvoda iz distribucijskih centara. Povrh toga, drugi podaci su preuzeti kako bi se postigla najviša razina preciznosti. Ti su podaci uključivali lokalne okolnosti kao što su tržišni dani, blagdani u susjednim mjestima, preusmjerenje cesta i - u budućnosti - podaci o vremenskoj prognozi (budući da vremenski uvjeti značajno utječu na ponašanje potrošača). DM je procijenio različite prediktivne algoritme i odabrano rješenje daje točne projekcije koje su se pokazale kao snažna potpora za planiranje pomaka.

Na temelju predviđanja dnevne prodaje za svaku pojedinu trgovinu, zaposlenici sada mogu unositi svoje osobne preferencije u raspored smjena četiri do osam tjedana unaprijed. Nakon odobrenja, njihove promjene neće se promijeniti; mogu se dugoročno osloniti na plan i promjena u posljednji trenutak je izuzetan događaj. To pokazuje kako primjena prediktivne analitike na DM-u povećava operativnu učinkovitost u skladištu i istovremeno doprinosi boljoj ravnoteži između poslovnog i privatnog života za osoblje trgovine.

#### **4.4. Analiza društvenog utjecaja na zadržavanje korisnika - na primjeru T-Mobile operatera**

Kako bi stekle uvid u zadovoljstvo kupaca i buduću potražnju, tvrtke koriste niz različitih poslovnih modela. Konvencionalni pristup je provesti istraživanje tržišta na bazi kupaca, ali to stvara opći pogled bez usredotočenja na individualne potrebe potrošača i ponašanja.

Problem koji predstavlja za pružatelje telekomunikacijskih usluga je problem kupca (gubitak kupaca u određenom vremenskom razdoblju). Kako bi se smanjila količina odljeva, organizacije obično analiziraju obrasce korištenja pojedinačnih pretplatnika i vlastitu kvalitetu usluge. Oni također nude specifične nagrade za zadržavanje odanosti nekih korisnika, na temelju parametara kao što su potrošnja korisnika, korištenje i dužina pretplate. U prošlosti su

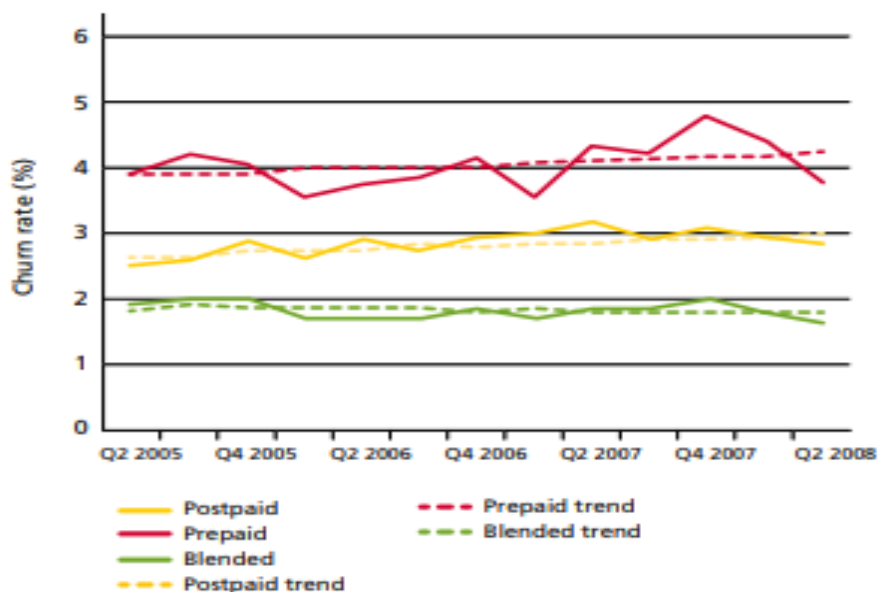
---

<sup>37</sup> "Business Intelligence Guide 2012/2013", isreport, isi Medien München, or cf. <http://www.blue-yonder.com/en/dm-drogerie-markt-en.html> 01.07.2019.



ta nastojanja zadržavanja temeljena na vrijednosti pojedinačnih kupaca postigla određeno poboljšanje lojalnosti, ali odlazak ostaje problem za pružatelje usluga ( Slika 10. ).<sup>38</sup>

Kako bi bolje predvidio ponašanje kupaca, T-Mobile USA je počeo uključivati društvene odnose između pretplatnika u svoj model upravljanja odljevom korisnika. Organizacija koristi tehniku više grafova, slično metodama koje se koriste u analizi društvenih mreža, kako bi identificiralo tzv. “Plemenske vođe”. To su ljudi koji imaju snažan utjecaj na veće, povezane skupine. Ako vođa plemena pređe na natjecateljsku uslugu, vjerojatno će se broj njihovih prijatelja i članova obitelji također prebaciti; to je poput domino efekta. S ovom promjenom u načinu izračunavanja vrijednosti kupca, T-Mobile je poboljšao svoje mjerenje obuhvaćajući ne samo potrošačku potrošnju na doživotnoj pretplati na mobilne usluge, već i veličinu njegove ili njezine društvene mreže ili "plemena". Stvaranje ove potpuno nove perspektive svojih klijenata zahtijevalo je da T-Mobile obogati svoju naslijeđenu analizu podataka (povijesno preuzetu iz sustava naplate i elemenata komunikacijske mreže). Osim toga, otprilike jedan petabajt neobrađenih podataka - uključujući informacije s internet klikova i društvenih mreža sada je unesen kako bi pomogao u pronalaženju sofisticiranih mehanizama koji se nalaze iza kupca. Ovaj vrlo inovativan pristup već se isplatio za T-Mobile. Nakon samo prvog tromjesečja korištenja novog modela upravljanja odljevanjem korisnika, stope pada organizacije smanjenje su za 50% u usporedbi s istom tromjesečju prethodne godine.



<sup>38</sup> “Mobile Churn and Loyalty Strategies”, 2nd Edition, Informa, 2009 ; 01.07.2019.

Slika 10. Porast stope pretplatnika

Izvor: Mobile Churn and Loyalty Strategies, Informa, p. 24, 01.07.2019.

#### 4.5. Izbjegavanje nedostatka zaliha zbog zadovoljstva korskoinika – primjer Otto Grupe

Ovo je često razočaravajuće iskustvo za kupce: nakon što pronađu savršenu odjeću, otkrivaju da im je potrebna veličina koja nije dostupna. S povećanjem konkurencije u segmentu tekstila i odjeće, dostupnost popularne odjeće je sada obično ograničena. To je uzrokovano konsolidacijom robnih marki i ubrzanim ciklusima proizvoda. U nekim slučajevima postoji samo tri tjedna između prvog dizajna odjeće i dolaska u trgovinu. Često pokretanje novih kolekcija, vođeno vertikalno organiziranim lancima, sužava nabavu artikala na jednu seriju. To predstavlja rizik za lanac odjeće, što ga čini važnijim nego ikada prije za precizno predviđanje potražnje potrošača za određenom artiklom. Sposobnost ispravnog predviđanja potražnje postala je ključni čimbenik za profitabilno poslovanje.

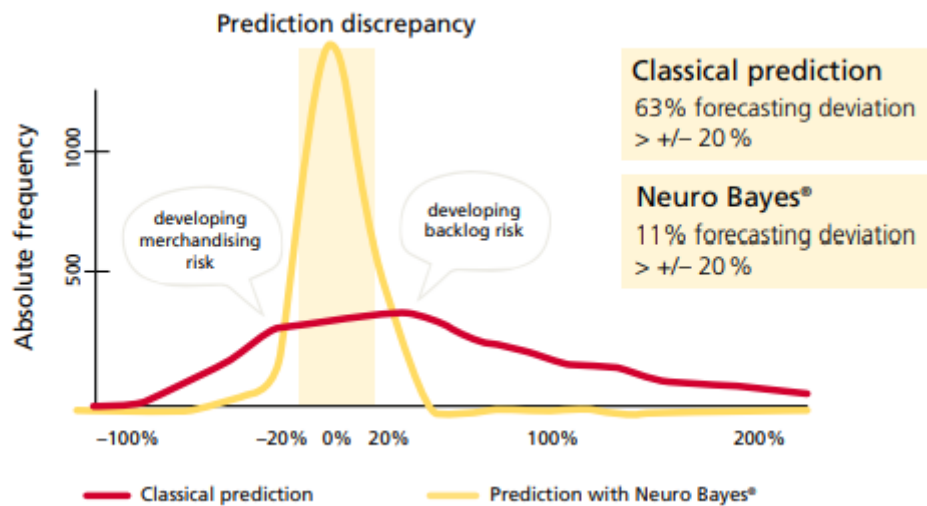
Višekanalni maloprodajni lanac Otto Group shvatio je da se konvencionalne metode predviđanja potražnje za kataloškim proizvodima na mreži i poštom dokazuju neadekvatnim u sve konkurentnijem okruženju. Za 63% stavki, odstupanje (u odnosu na stvarne količine prodaje) premašilo je približno 20%.<sup>39</sup> Grupa je procijenila poslovni rizik prekomjerne proizvodnje i manjka. Prekomjerna proizvodnja utjecala bi na profitabilnost i smanjila previše kapitala. Nedostatak zaliha bi negativno utjecao na korisnike. Kako bi zadovoljili zahtjeve kupaca, osobito visoka očekivanja digitalnih korisnika prilikom kupnje putem interneta, Otto Grupa je iskoristila inovativan pristup kako bi poboljšao svoju opskrbu (Slika 11.)

Nakon procjene niza rješenja za generiranje stabilnog predviđanja obujma prodaje, Otto Grupa je na kraju uspjela primjenom metode koja je nastala na području fizike visokih energija. Koristili su multivarijantni alat za analizu koji koristi sposobnosti samoučenja iz tehnika neuronske mreže i kombinira ih s Bayesovom statistikom. Pomoću ovog analitičkog alata grupa je uspostavila potpuno novi mehanizam za prognoziranje - alat s povijesnim podacima iz 16 prethodnih sezona i kontinuirano je unosio 300 milijuna zapisa transakcija tjedno iz tekuće sezone. Ovaj novi sustav generira više od milijardu pojedinačnih predviđanja godišnje i već je dao uvjerljive rezultate. Sa samo 11% kataloških stavki kojima nedostaje

---

<sup>39</sup> nck Institute for the Study of Societies 15 "Otto rechnet mit künstlicher Intelligenz", Lebensmittel Zeitung, August 21, 2009 ; 01.07.2019.

predviđanje prodaje za više od 20%, Otto Grupa sada može bolje zadovoljiti zahtjeve kupaca. U isto vrijeme, ovaj novi prediktivni pristup smanjuje držanje dionica, što rezultira poboljšanom profitabilnošću i dostupnošću fondova.



Slika 11. Relativno odstupanje prognoze od stvarnog obujma prodaje

Izvor: "Big Data & Predictive Analytics – Der Nutzen von Daten für präzise Prognosen und Entscheidungen in der Zukunft", Otto Group, Michael Sinn; Conference Talk "Big Data Europe", Zurich, August 28, 2012; 01.07.2019.

Podaci pomažu shvatiti koje poslovne jedinice su zaposlenije od drugih. Brzo se može utvrditi značaj konkurentnih ponuda, kako će doći do povećanja cijena i kakav će biti utjecaj sezonske potražnje na prodaju. Međutim, podaci postižu puno više jer dolaze iz višemrežnih izvora u stvarnom vremenu, kao što je preuzimanje podataka iz marketinške e-pošte, digitalnog oglašavanja, društvenih medija, aplikacija, internetskih foruma, web-emitiranja i podcasta, a web-lokacija pruža neprocjenjivu analitiku.

Svi podaci pružaju se u stvarnom vremenu što dodatno omogućuje bolje predviđanje potreba klijenata. Što je još važnije, podaci pokazuju kako klijenti žele biti privučeni prema tipu društvenih medija koje preferiraju. Dakle, riječ je o razumijevanju ponašanja kupaca i poznavanju njihovog izražavanja u digitalnom dobu.

## 5. STUDIJE SLUČAJA – PRIMJENA I UČINCI PRIMJENE BIG DATA KONCEPPTA U LOGISTIČKIM SUSTAVIMA

### 5.2. Studija slučaja tvrtke XYZ i klijenta ABC

Tvrtka XYZ započela je poslovanje s klijentom ABC 1. ožujka 2018. godine. Ugovorom koji je dogovoren sadržane su činjenice da će tvrtka XYZ osigurati glavno skladište i distribucijsku mrežu za klijenta ABC. Tvrtka XYZ pružila nam je poslovne informacije koje su napravljene za klijenta, pokazujući koliko je isporuka bilo, prema zemljama i gradovima, njihove ulice i poštanske brojeve za utovar i istovar za svakog klijenta tvrtke, datum kada je pošiljka stigla u skladište tvrtke XYZ i datum kada je bila na dostavi, vrijeme kada je pošiljka stigla i vrijeme kada je bila spremna za utovar, volumen i težinu. Podaci se prikazuju u 34 stupca i 56 802 redaka, s tim da je početni redak 252 jer je prvih 251 redaka isključeno zbog toga što imaju status otvorene pošiljke, odnosno gdje pošiljka još uvijek nije dostavljena. Takve pošiljke nismo uzimali u obzir. Datumi dostave su od 5. ožujka 2018. do 10. lipnja 2019. Podaci su u Excel formatu, bez odgovarajućeg formata za datum i vrijeme, tako da je ispravno preveden u format datuma i vremena za prikazivanje rezultata zavisnih vrijednosti volumena, volumena i težine vremena i datuma. Podaci uključuju nacionalne i međunarodne teretne rute, prema utovarnim listama za utovar tereta. Zmlje koje su uključene u analizu dostavnih mjesta su : Hrvatska, Slovenija, Bosna i Hercegovina, Albanija, Srbija, Makedonija.

U radu će se prikazati utjecaj vremena na težinu, volumen i količinu robe koja je pakirana na paletama i koletno odnosno rinfuzno, kao i međuovisnost tih triju parametara. Svi podaci su izračunati pomoću Excel formula.

Slika 12 vjerno prikazuje presliku posljednjih stupaca iz Excel tablice s posljednim brojem stupca 56802, status pošiljke dostavljen datuma 10.06.2019.

8	CUS	STATUS	DEL_DATE	T
56792	ELX	FINISH	20190610	X
56793	ELX	FINISH	20190610	X
56794	ELX	FINISH	20190610	X
56795	ELX	FINISH	20190610	X
56796	ELX	FINISH	20190610	X
56797	ELX	FINISH	20190610	X
56798	ELX	FINISH	20190610	X
56799	ELX	FINISH	20190610	X
56800	ELX	FINISH	20190610	X
56801	ELX	FINISH	20190610	X
56802	ELX	FINISH	20190610	X

Slika 12. Prikaz posljednjeg broja stupca u Excel tablici

Izvor: autor

Slika 13 prikazuje pretvorbu podataka datuma i vremena iz neobradivih u obradive pomoću formula i naredbi u Excelu.

EDI_DATE	EDI_TIM	Start Year	Start Month	Start Day	Start Hour	Start Min	Start Sec	F
20180305	175545	2018	03	05	17	55	45	:
20180305	175542	2018	03	05	17	55	42	:
20180305	175545	2018	03	05	17	55	45	:

Slika 13. Prikaz pretvorbe neobradivih podataka u obradive

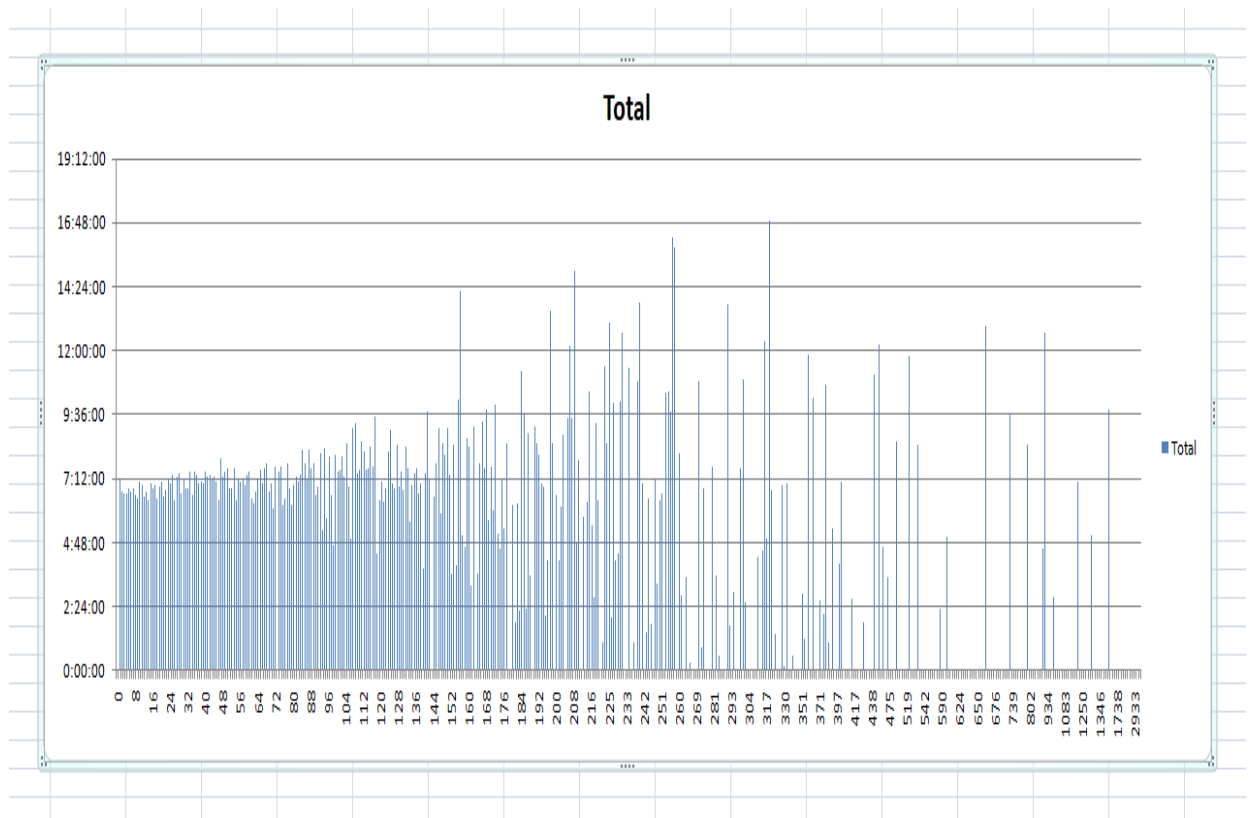
Izvor: autor

### 5.2.1. Količina

Srednja vrijednost količine koju skladište prima i šalje iz skladišta je 12, 7164 jedinica robe koja je pakirana na paletama ili rinfuzno. Standardna pogreška je 0,249518 što predstavlja razliku između vrijednosti koju smo izmjerili i stvarne vrijednosti, medijan iznosi 2 koji pokazuje srednju vrijednost u podacima i mod 1 koji pokazuje najčešću vrijednost u listi podataka. Standardna devijacija iznosi 59,4320269 i prikazuje mjeru standardne devijacije uzorka za skup podataka. Jednostavna varijanta uzorka je 3532.225 i predstavlja mjeru varijabilnosti skupa podataka koji pokazuje koliko su različite vrijednosti raširene. i raspršenost podataka iznosi 59,43253. Razina pouzdanosti (95,0%) iznosi 12.71661232 ± 0,489048979 što je jednako rasponu između 12,22756 i 13,20566. Vrijednost asimetrije je 19,765869, a ako je asimetrija pozitivna, onda je distribucija nagnuta udesno. Vrijednost

kurtosis je 620, 3418812, a pozitivna kurtoza podrazumijeva distribuciju s ekstremnijim mogućim vrijednostima podataka (outliers) nego što je normalna distribucija. Minimalna količina je 0, oznaka koja u excelu predstavlja značenje da status u sustavu tvrtke i klijenta nije bio isti. Maksimalna količina je 3400 jedinica robe klijenta XYZ koju je skladište zaprimilo od 5. ožujka 2018. do 10. lipnja 2019., a zbroj količine je 721 477.

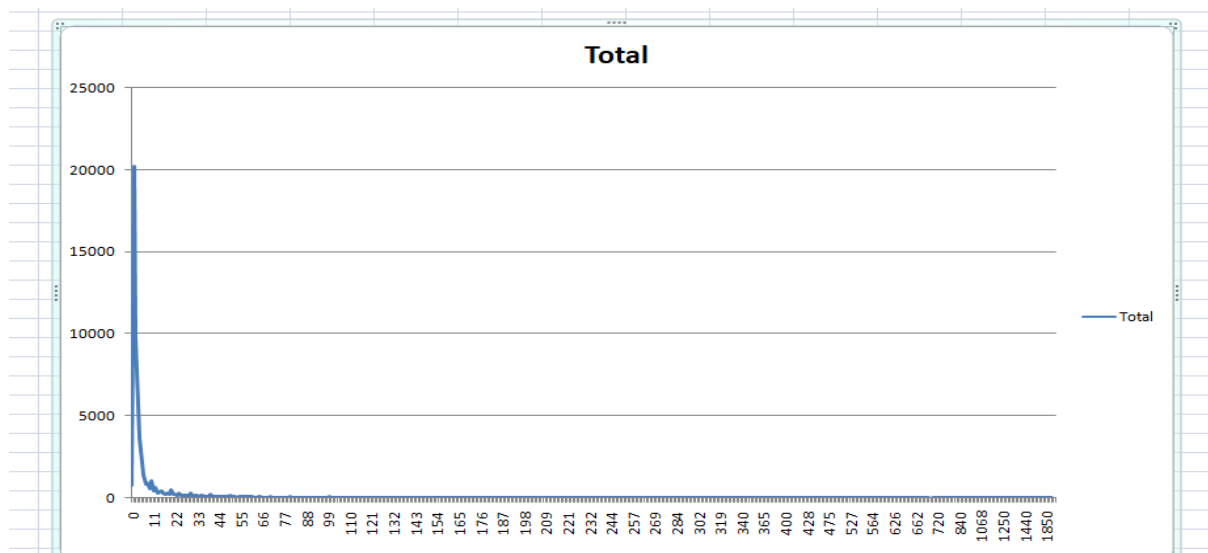
Prema slici 14. iz analize i dijagrama vidimo da poduzeću treba manje vremena za pripremu manjih količina robe. Od vrijednosti količine robe 155, ona postaje sve veća, tako da skladištu treba više vremena za pripremu robe. Na vertikalnoj osi je prosječno vrijeme između vremena dolaska u skladište i vremena kada je teret spreman za utovar, a na horizontalnoj osi je količina.



Slika 14. Utjecaj količine robe na vremensko spremanje robe za utovar i istovar

Izvor: autor

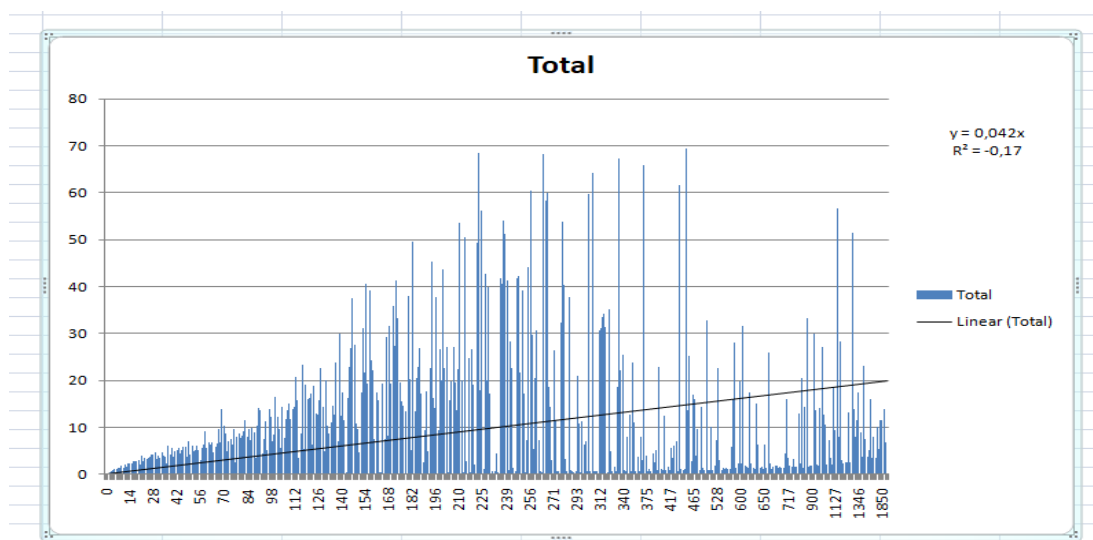
Slika 15 pokazuje da je najčešća količina zaprimljene robe koja se nalazila na paleti, kutijama ili rinfuznom pakiranju bila između 1 i 10. To znači da je najveća količina koja je došla u skladište tijekom razdoblja obrade u rasponu od 1 do 10. Na horizontalnoj osi je količina, a na vertikalnoj osi frekvencija ponavljanje broja kvantiteta.



Slika 15. Frekvencija učestalosti pojavljivanja količine određene robe

Izvor: autor

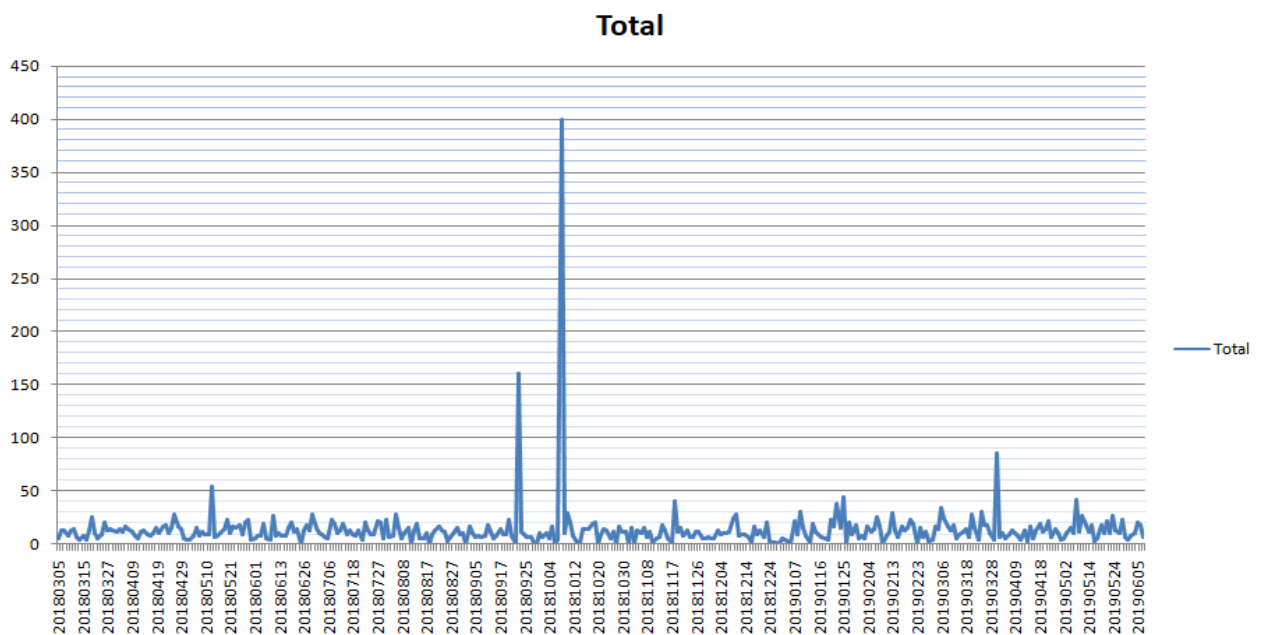
Slika 16 pokazuje da 0,042 paketa zauzima 1 m<sup>3</sup> u skladištu. U prosjeku, jedno pakiranje zauzima 23,80 m<sup>3</sup> skladišta. Izračun smo poboljšali pomoću linearne regresije. Na vertikalnoj osi je volumen skladišnog prostora, a na horizontalnoj osi količina.



Slika 16. Utjecaj količine na zauzimanje volumena skladišnog prostora

Izvor: autor

Slika 17 pokazuje da su najveće količine robe zaprimljene u skladište u mjesecu siječnju i mjesecu kolovozu, ali i u mjesecu ožujku i svibnju promatrajući analizu dolaska robe na mjesečnoj bazi. Analitički podaci uključuju prosječnu ulaznu količinu robe i datume od 5. ožujka 2018. do 7. lipnja 2019. godine. Minimalna vrijednost količine robe koja je zaprimljena u skladište bila je na dan 22.06.2018. a najveća vrijednost količine robe koja je zaprimljena na dan 08.10.2018. promatrajući prijem robe na dnevnoj bazi. Na vertikalnoj osi je količina, a na horizontalnoj osi su datumi.



Slika 17. Odnos između zaprimljene količine u skladištu i mjeseci u godini

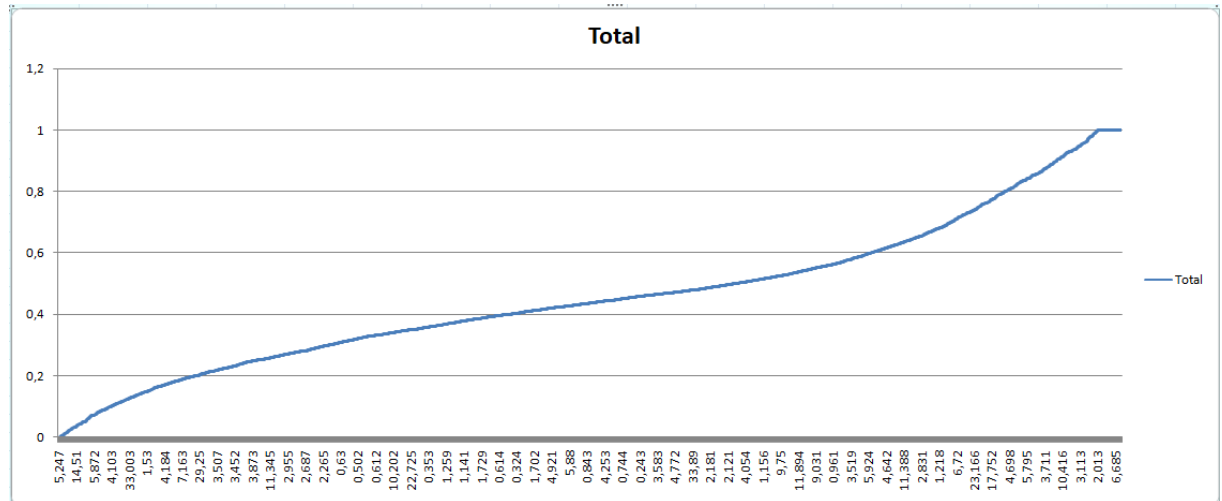
Izvor: autor

## 5.2.2. Volumen

Srednja vrijednost volumena je  $1,418369941 \text{ m}^3$ , standardna pogreška mjerenja je  $0,019807824$ , srednja vrijednost je  $0,373$ , a najčešća vrijednost je  $0,048$ . Mjera standardne devijacije za skup podataka je  $4,718088863$ . Vrijednost asimetrije je  $8,899335789$  koja odražava asimetriju raspodjele i zato što je asimetrija pozitivna, onda je distribucija nagnuta udesno. Minimalna vrijednost volumena je  $0 \text{ m}^3$ , a maksimalna vrijednost  $101,839 \text{ m}^3$ , a zbroj volumena u tom razdoblju iznosi  $80472,637 \text{ m}^3$ . Vrijednost kurtozije je  $99,62241768$ , a vrijednost varijance uzorka je  $22,26036252$ .



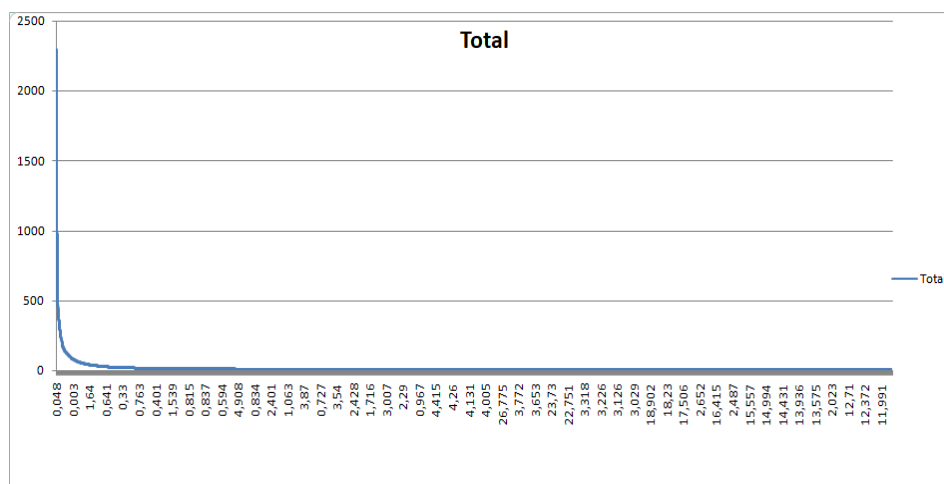
Slika 18 jasno pokazuje da ne postoji korelacija između volumena i potrebnog vremena za pakiranje robe. Vidljivo je da ne mora značiti da više volumena treba više vremena za pakiranje i obratno. Na okomitoj osi je vrijeme, a na horizontalnoj osi je volumen. Na slici je vidljivo da naprimjer volumen od 2,013 m<sup>3</sup> oduzima više vremena za pakiranje od robe volumena 22,725 m<sup>3</sup>.



Slika 18. Utjecaj volumena na potrebno vrijeme za pakiranje robe

Izvor: autor

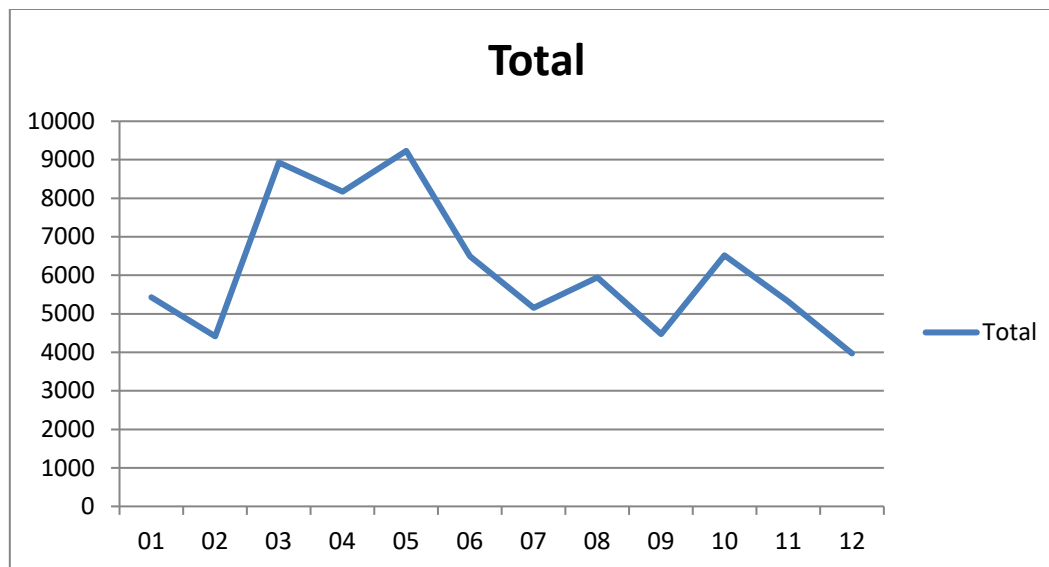
Slika 19 pokazuje da je najčešća vrijednost volumena 0,048 m<sup>3</sup> i ponovljena je 2297 puta. Na vertikalnoj osi nalazi se frekvencija ponavljajuće vrijednosti volumena i na horizontalnoj osi nalazi se vrijednost volumena.



Slika 19. Učestalost ponavljanja količine robe

Izvor: autor

Slika 20 predstavlja razdoblja godine kada najveća vrijednost volumena robe dolazi u skladište. Sa slike je jasno da se to događa u proljeće, u ožujku, travnju i svibnju.



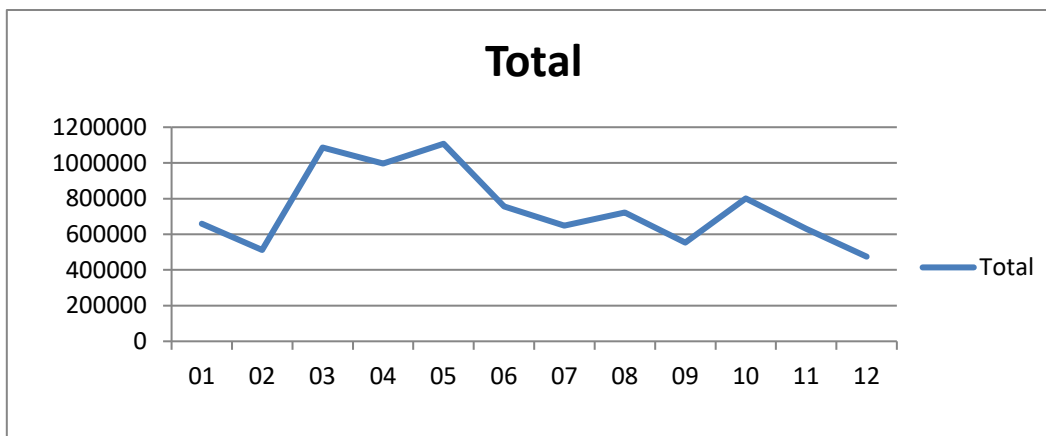
Slika 20. Potražnja volumena po mjesecima

Izvor: autor

### 5.2.3. Težina

Srednja vrijednosti težine zaprimljene robe u navedenom razdoblju te prema deskriptivnoj statistici ovih podataka je 171, 2181259 kg, standardna pogreška je 2,363363523. Medijan je jednak 47,9435, a vrijednost moda 60. Minimalna težina je 0, a maksimalna 16 420 kg. Zbroj težine ovih podataka iznosi 9 714 231,593 kg.

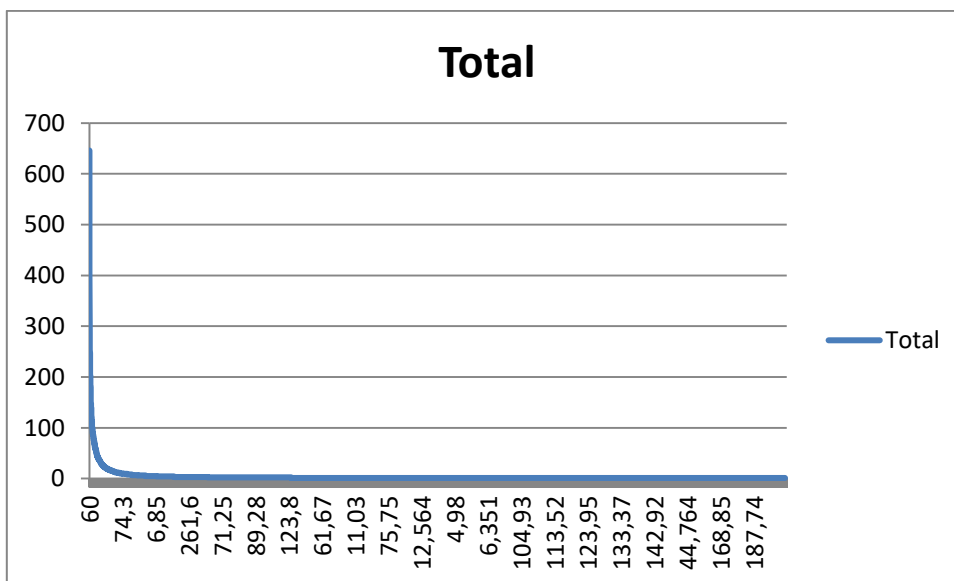
Na slici broj 21 prikazano je u koje doba godine je najveća vrijednost težine. Vidljivo je sa slike da je tijekom ožujka, travnja i svibnja, isti obrazac kao i volumen.



Slika 21. Potražnja težine po mjesecima

Izvor: autor

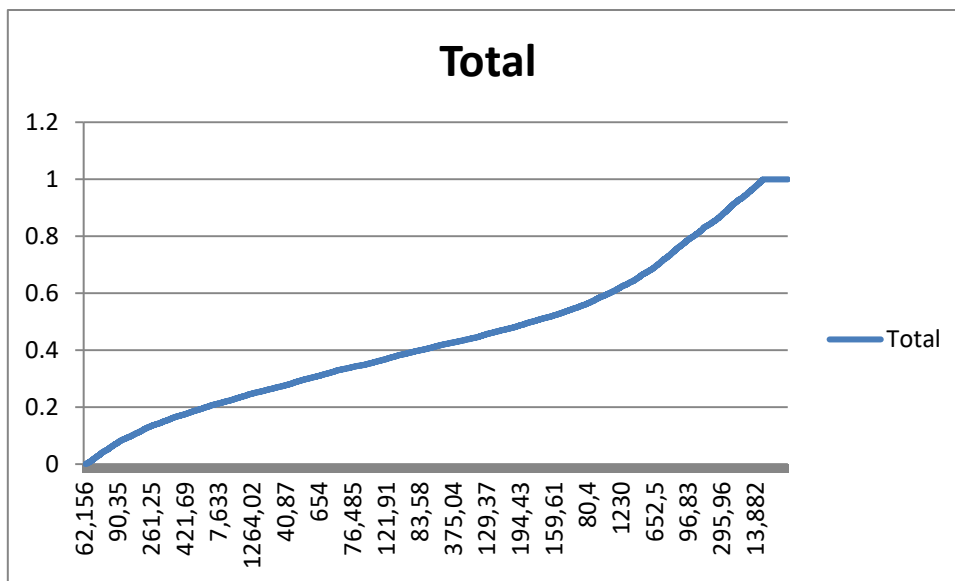
Najčešća vrijednost težine je 60 kilograma, točno 646 puta. Na vertikalnoj osi je frekvencija ponavljanja vrijednosti težine, a na horizontalnoj osi vrijednost kilograma.



Slika 22. Učestalost ponavljanja vrijednosti težine

Izvor: autor

Na slici broj 23 može se vidjeti utjecaj težine na vremensko razdoblje pakiranja robe. Iz slike je vidljivo da ne postoje specifični utjecaji težina na vrijeme pakiranja.



Slika 23. Utjecaj težine na vremensko pakiranje robe

Izvor: autor

Dobiveni rezultati pokazuju kako ispravna analitika velike količine podataka može optimizirati poslovanje i troškove tvrtke. Velika količina podataka, kao što je objašnjeno u prethodnim naslovima, ne označuje samo veliki skup različitih i nepovezanih podataka, nego može označavati i četiri skupine podataka kao u primjeru iz prethodnog naslova, gdje su analizirani uzajamni utjecaji količine, težine, vremena i volumena. *Big Data*, odnosno velike količine podataka tvrtki su dale uvid u način poslovanja klijenta, na koji način da se pripreme za poslovanje u narednoj godini, što mogu očekivati te koji su obrasci protoka robe. Samim time mogu planirati kapacitete kao što je skladišni prostor, za određena godišnja razdoblja, radnu snagu i vozila.

Iz analize je ustanovljeno da manja količina zaprimljene robe ne mora značiti da je potrebno manje vremena da se roba uskladišti ili pripremi za daljnju otpremu. Isto tako analizom studije slučaja tvrtke XYZ ustanovljeno je da volumen i količina nisu povezani pri zauzimanju skladišnog prostora, odnosno da velike količine ne znače i veće zauzimanje skladišnog prostora, to jest manje količine robe mogu imati veći volumen pa samim time i zauzeti veći prostor. Analiza je ukazala i na sezonalnost robe, odnosno najveće količine su zaprimljene u siječnju i kolovozu, što pomaže pri sljedećim planiranjima skladišnog kapaciteta. Rezultati jasno pokazuju da ne postoji korelacija između volumena i potrebnog vremena za pakiranje robe, ne mora značiti da za više volumena treba više vremena za pakiranje i obratno.

### 5.3. Studija slučaja- Amazon

Amazon je veliki gigant u posjedovanju i manipuliranju podacima, zbog čega će se kao drugi primjer studije slučaja u radu prikazati baš ova tvrtka, kako se velike količine podataka mogu iskoristiti. Svi znaju da je Amazon pionir e-trgovine na puno načina, ali jedna od njegovih najvećih inovacija je personalizirani sustav preporuk koji je, naravno, izgrađen na velikim količinama podataka koje prikuplja preko više od milijun transakcija svojih klijenata. Suvremena psihologija govori o moći sugestije, odnosno kada stavite nešto ispred osobe što joj se sviđa ona vjerojatno neće moći prevladati žarkom željom da to kupi bez obzira treba li joj ili ne. To je naravno način kako je uvijek djelovalo impulsivno oglašavanje, ali umjesto rasipnog pristupa i općenitog marketinga bez individualnog pristupa svakom korisniku, Amazon je iskoristio svoje podatke o kupcima i usmjerio svoj sustav prikupljanja podataka u određeno područje. U svakom slučaju, njihovi sustavi postaju bolji i izgleda da je ono što je viđeno do sada samo početak. Amazon.com, div e-trgovine sa sjedištem u Seattlu, uvijek je koristio podatke za poboljšanje poslovnja. U jednom od svojih najnovijih poslovnih poteza, tvrtka je pronašla novi način za poslovanje i ostvarivanje profita, odnosno da isporuči robu prije nego što je kupac uopće donio odluku da je kupi, isključivo na temelju njihove prediktivne analitike velikih podataka.

Kada je Jeff Bezos pokrenuo tvrtku u garaži 1995. godine, sigurno nije mogao zamisliti da će jednog dana prerasti u globalno maloprodajno carstvo Fortune 500. Ključni sastavni dijelovi Amazonovog uspjeha su njihova sposobnost korištenja podataka i pažnja usmjerena na prave inovacije i patente.

U ranim danima, kada je Amazon prije svega bio trgovac knjigama, tvrtka je prva intenzivno koristila algoritme kako bi mogla pružiti preporuke kupcima: „Kupci koji su kupili ovaj predmet, kupili su i ovaj...“. Danas koristi kolaborativno filtriranje po stavci na mnogim podatkovnim točkama, poput onoga što su korisnici kupili prije, što imaju na svojoj virtualnoj kartici ili popisu želja, stavki koje su ocijenili i pregledali, kao i drugih sličnih korisnika, kako bi uvelike prilagodili iskustvo pregledavanja korisnika. Još jedan veliki državni udar u Amazonu dogodio se kada je dobio patent za značajku "jednim klikom na kupnju".

Ono što je Amazon učinio jest kombiniranje snage u analizi podataka i instinkt za patentiranje ključnih značajki kako bi dobili patent za ono što naziva anticipativna otprema. To što je Amazon ovdje patentirao jest postupak otpreme predmeta kupcu u očekivanju da će taj kupac

naručiti taj proizvod. To znači da Amazon vjeruje da će uvidi u analitiku velikih podataka postati toliko točni da mogu predvidjeti tko će što naručiti i kada. Razlog za to je što Amazon želi brže isporučiti proizvode i zbog toga je pregovarao s vladom o isporuci nedjeljom i razlog zašto je Amazon počeo eksperimentirati s bespilotnim letjelicama koje bi u budućnosti mogle isporučiti pakete. Drugi, tradicionalniji trgovci, već odavno koriste prediktivnu analitiku kako bi se osigurali da su prave zalihe na stanju, temeljene na prošlim modelima kupovine, kao i analitikama društvenih medija i vremenskim prognozama. Ono što je ovdje novo jest da Amazon podiže analitiku na osobnu razinu, predviđajući predmete koje možete kupiti.

Jedan od problema s anticipiranjem otpreme je što Amazon mora to raditi na sasvim ispravan način, bez pogreški. Ako njihovi algoritmi velikih podataka pogriješe, tada bi tvrtka mogla izgubiti velike količine novca jer nastaju logistički troškovi otpreme proizvoda, a potom vraćanja istog. Način na koji Amazon predlaže načine da se pozabave jeftinijim neželjenim predmetima jest da znatno poveća popust na njih ili da ih poklanja kao besplatan poklon za izgradnju dobrog odnosa s kupcem.

Drugi problem s previđanjem pošiljaka je pitanje koliko tvrtki treba dopustiti da djeluje na osnovu uvida dobivenih analizom našeg osobnog ponašanja. Na primjer, gospođa je kupila trudnički kupaći kostim od Amazona kao poklon jednoj od svojih prijateljica koja je očekivala dijete. Problem koji je uslijedio bio je taj što je sljedećih 9 mjeseci morala gledati preporuke vezane za trudnoću ili gledati oglase vezane uz trudnoću. Zamislite da li bi trebala vratiti sve one pelene, dječje deke ili dječje maramice koje bi ubuduće mogao poslati algoritam predviđanja otpreme!

Važan čimbenik koji treba uzeti u obzir kada se gleda Amazon je koliko su komercijalni njegovi veliki podaci u usporedbi s onima drugih tvrtki koje podatke obrađuju na usporedivoj skali. Za razliku od recimo Facebooka koji možda zna jako puno o tome koje filmove volite ili tko su vaši prijatelji, velika većina Amazonovih podataka o nama odnosi se na to kako i na što trošimo novac. Nakon što su razradili sustav kako da izvuku više novca iz naših džepova, sada se kreće u misiju pomoći drugim globalnim korporacijama da učine isto to čineći te podatke i vlastite alate za analizu dostupnima za kupiti. To znači da su se, kao i s Googleom, u posljednjih nekoliko godina počeli viđati oglasi koje pokreće Amazonova platforma i na temelju njegovih podataka koji se pojavljuju na drugim web lokacijama. Kao što je MIT Technology Review napomenuo prošle godine, to čini kompaniju sada glavnim konkurentom Googleu, a oba internetska diva bore se za dio profita od tržišta.

Međutim, prodaja oglasa nije jedino područje u kojoj Amazon ulazi na Googleove polje. Usluge Amazon Web Services nude analizu velikih podataka na razini poduzeća. To omogućava tvrtkama koje trebaju pokrenuti visoko intenzivne procese da iznajmljuju druge tvrtke za obradu podataka daleko jeftinije nego postavljanje vlastitih centara za obradu istih, baš kao što je Googleov BigQuery. Te usluge uključuju skladištenje podataka (Redshift), Host Hadoop rješenje (Elastic Map Reduce), S3 - uslugu baze podataka koju koristi za pokretanje vlastitih operacija fizičkog skladištenja i Glacier, arhivsku uslugu. Nedavno dodan na ovaj popis je Kinesis, usluga "obrade struje" u stvarnom vremenu, dizajnirana da pomogne u analizi velike količine protoka podataka u stvarnom vremenu. Amazon je također uključio analizu velikih podataka u svoje usluge korisnicima. Kupovina obuće Zappos često se navodi kao ključni element u tome. Od svog osnivanja, Zappos je stekao fantastičnu reputaciju u službi za korisnike i često je bio zastupljen kao svjetski lider u tom pogledu. Dosta toga je došlo zbog njihovih sofisticiranih sustava upravljanja odnosima koji su široko koristili vlastite podatke o klijentima. Ovi postupci spojeni su s Amazonovim vlastitim, nakon akvizicije<sup>40</sup> 2009.

Za kraj, vrijedno je spomenuti skupove javnih podataka u kojima je Amazon domaćin i omogućuje analizu putem Amazon Web Services. Želite li pronaći podatke pronađene u okviru projekta "Ljudski genom", NASA-inih skupova podataka o Zemlji ili podataka iz Popisa SAD-a, Amazon je domaćin svega ovoga i još mnogo toga, a svima omogućuje besplatno pregledavanje.

Amazon je daleko nadmašio svoj izvorni početak i svrhu internetske knjižare, a velik dio toga je posljedica svog entuzijastičnog prihvaćanja načela velikih podataka. Čini se da će u doglednoj budućnosti nastaviti s razvijanjem novih terena na ovom polju.

---

<sup>40</sup> (engl. *solicitation, canvasser, acquisition*, njem. *Anschaffung, Erwerbung*), u ekonomskoj terminologiji znači pribavljanje poslova (prikupljanje ponuda, pretplata i sl.) te animaciju kupaca preko prethodno dobro obučene osoba, tzv. akvizitera.

## 6. ZAKLJUČAK

U ovom radu istražen je pregled koncepta i tehnologije *Big Data* te su analizirane glavne poslovne prilike i prednosti koje se mogu iskoristiti u području transporta i logistike. Analitičke mogućnosti *Big Data* tehnologije kao i nova saznanja i uvidi koje ona može proizvesti iz ogromne količine podataka prikupljenih duž transportnih i logističkih lanaca, nude vrijedne mogućnosti u pogledu operativne učinkovitosti i korisničkih iskustava, kao i u stvaranju novih poslovnih modela. Primjena analitike *Big Data* i tehnologija u transportu i logistici još je u početnoj fazi razvoja. Mnogi trendovi poput pametne logistike, anticipativne logistike i predviđanja održavanja najvjerojatnije će revolucionirati ove sektore u sljedećim godinama. Međutim, potrebno je uložiti više napora različitih znanstvenih, tehnoloških i poslovnih potreba kako bi nadmašili tehničke ograničenja i rizike suočavanja s tim trajno rastućim količinama podataka i hitno se bavili izazovima privatnosti i političkim pitanjima koja postavljaju.

Dostupnost *Big Data*, jeftinog hardvera i novog softvera za upravljanje informacijama i analitikom proizvela je jedinstven trenutak u povijesti poslovanja. Konvergentnost ovih trendova znači da postoji mogućnost za analizu zapanjujućih podataka brzo i ekonomično, prvi put u povijesti. Te sposobnosti nisu ni teoretske ni trivijalne. One predstavljaju istinski skok naprijed i jasnu priliku za ostvarivanje ogromnih dobitaka u pogledu učinkovitosti, produktivnosti, prihoda i profitabilnosti.

Gledajući unaprijed, postoje brojne prepreke koje treba prevladati (kvaliteta podataka, privatnost i tehnička izvedivost itd.) prije nego što *Big Data* proširi utjecaj u logističkoj industriji. No dugoročno, ove su prepreke od sekundarnog značaja jer, prvo i najvažnije, *Big Data* je vođena poduzetničkim duhom. Nekoliko organizacija se vodilo ovim putem i poduzetničkim duhom kao što su Google, Amazon, Facebook i eBay koji su već uspjeli opsežne informacije pretvoriti u posao. Sada se uviđaju prvi pokretači u logističkom sektoru. To su poduzetnički logistički pružatelji koji odbijaju propustiti prilike, te su orijentirani na iste i spremni za iskorištavanje podatakaprateći trend. Pitanja koja se postavljaju su kako će osim vodećih logističkih pružatelja usluga koji implementiraju specifične *Big Data* mogućnosti, čitav logistički sektor transformirati u industriju koja se temelji na podacima? Kakva evolucija se može predvidjeti u svijetu u kojem gotovo svaki isporučeni artikl spojen je na internet? Trenutačno se ne znaju svi odgovori. No ovaj rad je pokazao da postoji puno prostora za vrijedne inovacije *Big Data*. Spajanjem resursa, rada i kapitala, jasno je da su



informacije postale četvrti faktor proizvodnje i presudan je za konkurentnost diferencijacija. Vrijeme je da se iskoriste potencijali *Big Data* koncepta da se poboljša operativna učinkovitost, korisničko iskustvo i stvaraju korisni novi poslovni modeli. Vrijeme je za promjenu razmišljanja, jasne strategije. Da bi veliki podaci i analitika mogli funkcionirati, tvrtke moraju biti u mogućnosti prepoznati i obraditi prave podatke. To znači da moraju pronaći inovativne metode dobivanja stvarne vrijednosti iz "oceana" podataka. Važno je uvijek koristiti znanstveni pristup i ne brzati u svezi pretpostaki koje mogu biti skupe. Nije tajna da postoji ogroman nedostatak talenta za obradu velike količine podatke, pa zapošljavanje znanstvenika i inženjera podataka (i njihovo čuvanje) može biti skupo i glavna prepreka za usvajanje analitike podataka u logističkoj industriji.

*Big Data* pomaže u predviđanju potreba i želja korisnika usluga i kupaca. Što se bolje mogu predvidjeti želje i potrebe kupaca tijekom bilo kojeg dijela godine, to će se bolje moći predvidjeti kakvo će njihovo ponašanje biti. To znači bolju spremnost za pružanje onog što im treba u bilo kojem trenutku. Ovo će pomoći u dizajniranju cjelokupnog korisničkog iskustva, njegovanju sadržaja i preporučivanju proizvoda između ostalog. Također će se moći predvidjeti novi trendovi. Sve će to omogućiti da se stvore nove vrste korisničkih iskustava koje će potaknuti više konverzija.

U radu su prikazane prednosti sve preciznijih predviđanja koja komercijalne tvrtke mogu dati o našem ponašanju, ali i stav potrošača, koji su uzbuđeni zbog mogućnosti da stvari koje naruče budu dostavljene što prije, jer će već biti na putu prije nego što izvrše narudžbu. No, kao privatni pojedinci postaju pomalo zabrinuti zbog analitike prediktivne moći koja se stavlja u ruke komercijalnih tvrtki.

Doba velikih podataka je ovdje i ovo su zaista revolucionarna vremena!

## POPIS LITERATURE

### Knjige:

1. Azar, V. Sn'asel, J. Kacprzyk, and J.H. Abawajy. Big Data in Complex Systems: Challenges and Opportunities. Studies in Big Data. Springer International Publishing, 2015.
2. H. Karau, A. Konwinski, P. Wendell, and M. Zaharia. Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analytics. O'Reilly Media, Sebastopol, 2015.
3. Luetić Ante, Poslovna inteligencija i upravljanje opksbnim lancem, Ekonomski fakultet: Split , 2013.
4. Nedeliakova, E., Sekulova, J., Nedeliak, I., & Abramovic, B. Application of Raymond Fisk model in research of service quality. Communications-Scientific letters of the University of Zilina, 2016.
5. Srića, V., & Urbanija, A. Ustvarjalno mišljenje, 1999.
6. Govindan, K., Cheng, T. C. E., Mishra, N., & Shukla, N. Big data analytics and application for logistics and supply chain management. 2019.
7. A. D. S., Mehta, I., Mitra, J., & Agrawal, S. Application of big data in supply chain management. Materials Today: Proceedings, 2017.
8. Ricard Munn Kazim Hussain Sebnem Rusitschka Helen Lippell Edward Curry Adegboyega Ojo Sonja Zillner, Tilman Becker. Big data-driven innovation in industrial sectors. New Horizons for a Data-Driven Economy, 2016.
9. Anshari, M., Almunawar, M. N., Lim, S. A., & Al-Mudimigh, A. Customer relationship management and big data enabled: Personalization & customization of services. Applied Computing and Informatics, 2018.
10. Arunachalam, D., Kumar, N., & Kawalek, J. P. 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, 2018.

### Znanstveni članci:

1. Tawfik Borgi, Nesrine Zoghlami, Mourad Abed. Big Data for Transport and Logistics: A Review. Universit'e de Tunis El Manar. 2017; 44-48. Preuzeto

sa:[https://www.researchgate.net/publication/318692922\\_Big\\_data\\_for\\_transport\\_and\\_logistics\\_A\\_review](https://www.researchgate.net/publication/318692922_Big_data_for_transport_and_logistics_A_review)

[Pristupljeno: Srpanj 2019.]

2. Matea Lekić, Kristijan Rogić, Adrien Boldizar, Mate Zoldy, Adam Torok . Big Data in logistics. Faculty of Transport and Traffic Sciences, University of Zagreb, Faculty of Transport Engineering and Vehicle Engineering, Budapest University of Technology and Economics. 2019; 1-6.  
Članak iz časopisa na internetu.
3. Chun-Wei Tsai, Chin-Feng Lai, Han-Chieh Chao, and Athanasios V.Vasilakos. Big data analytics: a survey, 2(1):1–32,2015.  
Članak iz časopisa na internetu.
4. Salvador García, Sergio Ramírez-Gallego, Julián Luengo, José Manuel Benítez, and Francisco Herrera. Big data preprocessing: methods and prospects. Big Data Analytics, 1(1):9, 2016  
Članak iz časopisa na internetu
5. Mondher Feki, Imed Boughzala, and Samuel Fosso Wamba. Big data analytics-enabled supply chain transformation:  
In 49th Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS 2016, Koloa, HI, USA, Siječanj 5-8, 2016, p. 1123–1132, 2016

Internet stranice:

1. DHL portal. Preuzeto sa:  
[https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about\\_us/innovation/CSI\\_Studie\\_BIG\\_DATA.pdf](https://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/innovation/CSI_Studie_BIG_DATA.pdf) (Pristupljeno: lipanj 2019.)
2. [http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/5064/1/KocijanK\\_BigData.pdf](http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/5064/1/KocijanK_BigData.pdf) pristupljeno 17.06.2019.
3. <https://www.bernardmarr.com/default.asp?contentID=766> (Pristupljeno: lipanj 2019.)
4. <sup>1</sup> [https://www.sas.com/en\\_us/insights/big-data/what-is-big-data.html](https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/what-is-big-data.html) (Pristupljeno: lipanj 2019.)
5. <https://dataflog.com/read/big-data-analytics-changing-logistics-industry/4593> (Pristupljeno: lipanj 2019.)
6. <https://dzone.com/articles/how-big-data-is-disrupting-the-logistics-> (Pristupljeno: lipanj 2019.)

7. <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen>  
(Pristupljeno: srpanj 2019.)
8. "Business Intelligence Guide 2012/2013", isreport, isi Medien München, or cf. <http://www.blue-yonder.com/en/dm-drogerie-markt-en.html> 01.07.2019. (Pristupljeno: srpanj 2019.)
9. <https://www.tahawultech.com/cnme/insight/5-ways-big-data-will-shake-supply-chain-systems/>  
18.06.2019. (Pristupljeno: lipanj 2019.)
10. <https://dataflog.com/read/big-data-analytics-changing-logistics-industry/4593> 18.06.2019.  
(Pristupljeno: lipanj 2019.)
11. <https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen>  
[01.07.2019](https://www.linkedin.com/pulse/analytics-imperative-consumer-goods-companies-wouter-huygen). (Pristupljeno: srpanj 2019.)
12. "Business Intelligence Guide 2012/2013", isreport, isi Medien München, or cf. <http://www.blue-yonder.com/en/dm-drogerie-markt-en.html> 01.07.2019. (Pristupljeno: lipanj 2019.)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz rasta količine podataka

Slika 2. Primjer strukturiranih podataka

Slika 3. Primjer nestrukturiranih podataka

Slika 4. Primjer polustrukturiranih podataka

Slika 5. Dimenzije vrijednosti prilikom korištenja velikih podataka

Slika 6. Postojeća i planirana područja ulaganja za tehnologije Big Data.

Slika 7. Prikaz potrebe i dostupnosti broja znanstvenika za obradu velike količine

Slika 8. Pet svojstava koji pružaju konkurentsku prednost u logističkoj industriji

Slika 9. Prikaz utjecaja vremena isporuke na prodaju

Slika 10. Porast stope pretplatnika

Slika 11. Relativno odstupanje prognoze od stvarnog obujma prodaje

Slika 12. Prikaz posljednjeg broja stupca u Excel tablici

Slika 13. Prikaz pretvorbe neobradivih podataka u obradive

Slika 14. Utjecaj količine robe na vremensko spremanje robe za utovar i istovar

Slika 15. Frekvencija učestalosti pojavljivanja količine određene robe

Slika 16. Utjecaj količine na zauzimanje volumena skladišnog prostora

Slika 17. Odnos između zaprimljene količine u skladištu i mjeseci u godini

Slika 18. Utjecaj volumena na potrebno vrijeme za pakiranje robe

Slika 19. Učestalost ponavljanja količine robe

Slika 20. Potražnja volumena po mjesecima

Slika 21. Potražnja težine po mjesecima

Slika 22. Učestalost ponavljanja vrijednosti težine

Slika 23. Utjecaj težine na vremensko pakiranje robe