

# Nove informacijske tehnologije za upravljanje znanjem

---

Novoselec, Lana

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:211:458577>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported](#) / [Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-17**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE  
VARAŽDIN**

**Lana Novoselec**

**NOVE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE U  
UPRAVLJANJU ZNANJEM**

**ZAVRŠNI RAD**

**Varaždin, 2021.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE**  
**V A R A Ž D I N**

**Lana Novoselec**

**Matični broj: 0069081913**

**Studij: *Poslovni sustavi***

**NOVE INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE U UPRAVLJANJU**  
**ZNANJEM**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentorica:**

Vlatka Sekovanić, mag. educ. inf.

**Varaždin, rujan 2021.**

*Lana Novoselec*

### **Izjava o izvornosti**

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

*Autor/Autorica potvrdio/potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi*

---

## Sažetak

Temeljni cilj ovog rada je proučavanje razvoja i primjene informacijskih tehnologija kao najvažnije infrastrukture upravljanja znanjem. Upravljanje znanjem organizacijama omogućuje prikupljanje i analizu informacija i znanja u svrhu boljeg donošenja odluka, a samim time i boljeg poslovanja. U svemu tome, informacijske tehnologije uvelike pomažu. Organizacije već desetljećima koriste standarde informacijske tehnologije u svojem poslovanju, poput baza i skladišta podataka, sustava za upravljanje sadržajem i dokumentima, Web 2.0 alata i slično. Međutim, kako bi opstale na tržištu, organizacije sve češće koriste nove informacijske tehnologije u sklopu upravljanja znanjem.

**Ključne riječi:** informacijske tehnologije, upravljanje znanjem, Big Data, ML, IoT, NLP, AR

# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Upravljanje znanjem .....	2
3. Informacijske tehnologije nekad .....	5
4. Informacijske tehnologije danas .....	7
4.1. Veliki podaci (eng. <i>Big Data</i> ) .....	7
4.1.1. Važnost Big Data i njezine karakteristike .....	8
4.1.2. Prednosti i nedostaci .....	9
4.2. Strojno učenje (eng. <i>Machine learning</i> ) .....	12
4.2.1. Važnost strojnog učenja i njegov rad .....	12
4.2.2. Prednosti i nedostaci .....	13
4.3. Obrada prirodnog jezika (eng. <i>NLP – Natural language processing</i> ) .....	15
4.3.1. Kako i zašto bi poduzeća trebala koristiti NLP? .....	15
4.3.2. Prednosti i nedostaci .....	16
4.4. Proširena stvarnost (eng. <i>AR - Augmented reality</i> ) .....	18
4.4.1. Kako iskoristiti AR .....	18
4.4.2. Prednosti i nedostaci .....	19
4.5. Internet stvari (eng. <i>IoT – Internet of Things</i> ) .....	21
4.5.1. Važnost interneta stvari .....	21
4.5.2. Prednosti i nedostaci .....	22
4.6. Semantička tehnologija (eng. <i>Semantic technology</i> ) .....	24
4.6.1. Kako se upotrebljava .....	24
4.6.2. Prednosti i nedostaci .....	25
5. Primjeri primjene novih informacijskih tehnologija .....	28
6. Zaključak .....	32
Popis literature .....	33

# 1. Uvod

Pojam upravljanja znanjem obuhvaća različite definicije i razvojne promjene o kojima će biti više riječi u nastavku. Promotrimo li organizacije s ekonomskog gledišta, postavlja se pitanje zašto organizacije sa sličnim uvjetima poslovanja i sličnom pristupu znanju iz poslovne domene kao i potpornim informacijskim tehnologijama, na kraju ostvaruju različite poslovne rezultate? Različita istraživanja koje su same organizacije provele ustanovile su postojanje različitog lokalnog znanja, koje je uglavnom bilo prešutno i nedokumentirano, kao i značaj (ne)dijeljenja tacitnog znanja, značaj upravljanja informacijama, kvalitetom i ljudskim resursima, te činjenicu da znanje i upravljanje znanjem podrazumijeva konkurentsku prednost na tržištu.

Početak globalizacije, povećana informatizacija i centralistički pogled na znanje u organizacijama je pokrenuo potrebu za efikasnim upravljanjem znanjem. Drugim riječima, porastom globalne trgovine i njezinih elemenata, proizvoda i ostalih distribucijskih kanala, pojavljuju se pitanja unutar organizacija „Što organizacija zna?“, „Tko u organizaciji zna?“ te „Što organizacija ne zna, a trebala bi?“ [1]. Najbolje organizacije su one koje stalno uče, što im u konačnici omogućuje fleksibilnost u odgovoru na promjenjivost tržišta i okoline. Za upravljanje znanjem možemo reći da je djelotvorno kad se informacijske tehnologije primijenjuju na način da zaposlenici imaju pristup potrebnim informacijama ili znanju u svakom trenutku i na bilo kojem mjestu kako bi ih mogli koristiti u donošenju odluka i rješavanju specifičnih problema. A koje su to sve informacijske tehnologije (posebno nove), što podrazumijevaju, gdje se koriste, koje su im jake, a koje slabe strane, donosi rad u nastavku.

## 2. Upravljanje znanjem

Postoje različite definicije pojma upravljanja znanjem, a neke od njih donosimo u nastavku :

- „Upravljanje znanjem suradnički je i integrirani pristup stvaranju, prikupljanju, organizaciji, pristupu i korištenju intelektualne imovine poduzeća.“ (Grey, 1996) [2, str. 5].
- „Upravljanje znanjem je koncept prema kojem poduzeće prikuplja, organizira, dijeli i analizira znanje pojedinca i skupina diljem organizacije na načine na koje ono izravno utječe na uspješnost poslovanja.“ (Seiner, 2001)
- „Upravljanje znanjem je ciklički sustav koji omogućuje organizaciji da učinkovito ispuni svoje ciljeve zahvaljujući sposobnosti pretvaranja prešutnog i eksplicitnog znanja u navike, bolje planiranje i provedbu.“ (Estacio, 2006) [3, str. 5].
- „Upravljanje znanjem ima za cilj optimalno iskoristiti postojeće znanje, dalje ga razvijati i primijeniti na nove proizvode, procese i poslovna polja.“ (North, 2002) [4, str. 3].

Rješenja za upravljanje znanjem uključuju infrastrukturu, procese te mehanizme i tehnologije. [5, str. 67]

Temelje za upravljanje znanjem predstavlja infrastruktura koja obuhvaća 5 glavnih komponenti, a to su [5] [6]:

- Organizacijska kultura: Misli se na kulturu znanja koja se definira kao način života u organizacijama koja potiče ljude da stvaraju, prenose i služe se znanjem u korist organizacije.
- Organizacijska struktura: Sustav koji se koristi za definiranje hijerarhije unutar organizacije, identificira svaki posao i njegovu funkciju te omogućava upravljanje znanjem kroz određene grupe
- Infrastruktura informacijske tehnologije: Omogućuje učinkovitu razmjenu znanja i bolje obavljanje radnih mjesta uključujući informacijske tehnologije i sustave za upravljanje znanjem. Isto tako, uključuje razne tehnologije za prikupljanje, obradu i pohranu podataka.
- Općepoznato/zajedničko znanje: Podrazumijeva se kao znanje organizacije koje podupire integraciju pojedinačnog ekspertnog znanja sa znanjem ostalih.



Dakle, podupire prijenos znanja unutar neke organizacije, ali sprječava širenje izvan organizacije.

- Fizička okolina: Prirodno ili umjetno stvoreno društveno okruženje u kojem ljudi sudjeluju, komuniciraju te dijele informacije.

Još jedan važan dio upravljanja znanjem su procesi koji podrazumijevaju otkrivanje, akviziciju, dijeljenje i primjenu znanja [5].

Otkrivanje znanja podrazumijeva razvoj, identifikaciju i dokumentiranje postojećeg ili novog znanja kojeg organizacije žele širiti u cijeloj tvrtki [7]. Otkrivanje znanja ima i svoje podprocese, a to su kombinacija i socijalizacija. Kombinacija je proces gdje se prikupljanjem postojećeg eksplicitnog znanja stvara novo složenije znanje, dok je socijalizacija proces u kojem se spajanjem tacitnog znanja pojedinca otkriva novo tacitno znanje.

Akvizicija znanja je proces koji pronalazi tacitno ili eksplicitno znanje u pojedincima kako unutar tako i izvan organizacije. Podproces akvizicije su internalizacija i eksternalizacija. Eksternalizacija je proces u kojem se tacitno znanje pojedinca pretvara u lako razumljivo znanje ostalim pojedincima pomoću riječi, slika, grafova ili tablica. Internalizacija je proces gdje se eksplicitno znanje pretvara kroz proces učenja u stvarnim ili virtualnim situacijama u novo tacitno znanje.

Dijeljenje znanja je proces razmjene znanja koji podrazumijeva širenje znanja i komunikaciju u cijeloj organizaciji. Brzina širenja informacija varirat će ovisno o organizacijskoj kulturi [7]. Podproces dijeljenja znanja su socijalizacija, koja podrazumijeva dijeljenje tacitnog znanja kada je kreirano i kada nije, te razmjena, koja prenosi eksplicitno znanje raznim oblicima i komunikacijskim kanalima.

Na kraju dolazi proces primjene znanja, gdje se znanje koristi za donošenje odluka ili upravljanje određenim akcijama. Podproces su smjernice i rutine. Smjernice su procesi u kojima određeni pojedinci sa znanjem usmjeravaju druge pojedince. Rutine su ponavljajući procesi gdje se koriste znanja kroz pravila i norme kojima se određuje ponašanje pojedinaca.

Kako bi svaki od procesa bio potpomognut, uz njih su vezani određeni mehanizmi i tehnologije. Postoje mnoge tehnologije koje su povezane s upravljanjem znanjem i podržavaju jedan ili više procesa i mehanizama koje organizacije koriste kako bi maksimizirale korištenje znanja. Mehanizmi su "organizacijska ili strukturna sredstva koja se koriste za promicanje upravljanja znanjem" [8]. Oni omogućuju rad i djelovanje upravljanja znanjem i podržani su infrastrukturom za upravljanje znanjem.

Neki od mehanizama podrazumijevaju:

- sastanke
- telefonske razgovore
- obrazovanje na poslu
- prezentacije
- zajedničke projekte i dr.

S druge strane, tehnologije za upravljanje znanjem su podržane informacijskom tehnologijom usmjerenom na upravljanje znanjem te su one podrška sustavu za upravljanje znanjem.

Neke od tehnologija su:

- video konferencije
- web portali
- društvene mreže
- sustavi za učenje (LMS)
- e-mail i ostalo

Kako bi bolje objasnili povezanost tehnologija i mehanizama u upravljanju znanjem, možemo uzeti sljedeći aktualni primjer: covid pandemija uzrokovala je rad od kuće, poslovanje i dalje zahtijeva poslovne sastanke (mehanizam) koji su omogućeni zahvaljujući različitim video konferencijama (informacijska tehnologija). Na taj način, ljudi koji su poslovno povezani i rasprostranjeni diljem svijeta, ostaju i dalje povezani upravo zbog tehnologija i mehanizama [8].

Navedeno samo potvrđuje iznimnu važnost informacijskih tehnologija.

### 3. Informacijske tehnologije nekad

Rječnik Merriam-Webster definira informacijsku tehnologiju (IT) kao „tehnologiju koja uključuje razvoj, održavanje i upotrebu računalnih sustava, softvera i mreža za obradu i distribuciju podataka“. Ključna točka informacijske tehnologije jest ta da uključuje obradu podataka pomoću računala [9]. U suvremenom kontekstu, pojam „IT“ obično se koristi za opisivanje računala i mreža unutar poslovnog okruženja. Odnosi se na njihove primjene u: generiranju, manipuliranju, pohranjivanju, prijenosu, rukovanju, razmjeni, proučavanju i zaštiti svih podataka ili informacija u elektroničkom obliku [10].

Informacijske tehnologije sastavni su dio upravljanja znanjem već desetljećima i s njima se svakodnevno susrećemo pa ih često ne zapažamo. U nastavku su opisane "standardne" tehnologije upravljanja znanjem koje se koriste kao dio sustava upravljanja znanjem, a to su [8]:

- **Baze podataka:** Zbirka podataka, informacija i znanja koja su posebno organizirane za brzo pretraživanje, ažuriranje i upravljanje od strane računala. Baze podataka strukturirane su tako da olakšavaju pohranu, dohvat, izmjenu i brisanje podataka zajedno s različitim operacijama obrade podataka.
- **Skladišta podataka:** Radi se o sustavu koji prikuplja velike količine podataka iz više izvora kako bi se omogućila aktivnost poslovne inteligencije, osobito analitike. Namijenjena su isključivo za izvršavanje upita i analiza i često sadrže velike količine povijesnih podataka. Njegove analitičke sposobnosti omogućuju organizacijama da iz svojih podataka izvuku vrijedne poslovne uvide kako bi poboljšale donošenje odluka [11].
- **Rudarenje podataka, teksta i weba:** Definira se kao proces analize velikih baza podataka, obično skladišta podataka ili interneta za otkrivanje novih informacija, skrivenih obrazaca i ponašanja. To je automatizirani proces analize ogromnih količina podataka kako bi se otkrile skrivene osobine, obrasci i kako bi se predvidjeli budući trendovi. Otkrivena nova znanja se zatim vizualiziraju i pohranjuju [12].
- **Sustav za upravljanje sadržajem** (eng. *Content management system* - CMS): Podrazumijeva upravljanje (Web) sadržajem, omogućujući većem broju suradnika da stvaraju, uređuju, objavljuju, odnosno da na napredni način upravljaju velikim količinama informacija. Sadržaj u CMS-u obično se pohranjuje u bazu podataka i prikazuje u prezentacijskom sloju na temelju skupa predložaka [13].
- **Sustavi za upravljanje dokumentima** (eng. *Document management systems* - DMS): Uporaba računalnog sustava i softvera za pohranu, upravljanje i praćenje elektroničkih dokumenata i slika, te papirnatih podataka snimljenih pomoću skenera za

dokumente. Upravljanje dokumentima je način na koji organizacija pohranjuje, upravlja i prati svoje elektroničke dokumente.

- **Sustavi za podršku odlučivanju** (eng. *Decision support systems - DSS*): To su informacijski sustavi koji podržavaju procese donošenja odluka u organizacijama te sadrže bazu znanja, mehanizam zaključivanja i korisničko sučelje. Primaju informacije u različitim formatima kao što su printani materijali, verbalno i vizualno promatranje [14].
- **Sustavi lokalizacije stručnosti** (eng. *Expertise localization systems*): Usmjereni su na pronalaženje stručnjaka za određene zadatke unutar organizacije, kako bi se njihovom znanju moglo pristupiti onda kada je potrebno. Budući da stručnost neke organizacije ili pojedinca nije lako identificirati, potrebno je pohraniti bitne informacije kako bi se olakšalo upravljanje i distribucija.
- **Društvene mreže**: Korištenje internetskih stranica društvenih medija kako bi se korisnici povezali s prijateljima, obitelji, kolegama ili klijentima. Društvene mreže mogu imati društvenu, poslovnu ili oboje strane, a to je omogućeno putem Web stranica poput Facebooka, Twittera, LinkedIna i Instagrama. Isto tako, društvene mreže postale su značajna baza za marketinške stručnjake koji žele privući kupce.
- **Blogovi**: Internetski časopis ili informativna Web stranica na kojoj pojedinac ili skupina stručnjaka iznose svoja gledišta o pojedinačnoj temi. Blogovi također mogu biti otvoreni za komentare, gdje se pojedinci mogu nadovezati svojim tacitnim znanjem.
- **Wiki**: Wiki je Web mjesto koje općenito može uređivati bilo koji pojedinac. Glavna prednost je da omogućuje da više ljudi uređuje jedan dokument i na taj način nadograđuje znanje o nekoj temi.
- **e-učenje** (eng. *eLearning*): Noviji sustavi koji su primarno namijenjeni učenju koristeći različite tehnologije i multimediju. E-učenje se također može nazvati prijenosom vještina i znanja putem mreže, prema velikom broju primatelja u isto ili različito vrijeme.

Čestim korištenjem informacijskih tehnologija, počele su se razvijati i novije zanimljive tehnologije koje možemo vidjeti u uporabi danas. U nastavku su prikazane neke od tih tehnologija.

## 4. Informacijske tehnologije danas

### 4.1. Veliki podaci (eng. *Big Data*)

Big Data ili u prijevodu, veliki podaci, je tehnologija koja služi za prikupljanje, analizu i obradu velike količine podataka [15]. To je zapravo zbirka velike količine podataka koja eksponencijalno raste s vremenom. Podaci mogu biti strukturirani i nestrukturirani, pristižu velikom brzinom u različitim vremenima, pa ih sve to čini složenim za obradu i analizu, tako da ih ni jedan tradicionalni alat za upravljanje podacima ne može pohraniti ili učinkovito obraditi [15], [16].

U svemu tome nije toliko važna veličina podataka, ni prikupljanje i skladištenje, koliko je važno što organizacije rade s podacima. Dakle, bitno je to da se prikupljeni podaci mogu obraditi i analizirati za daljnju upotrebu. Bez analize i obrade prikupljenih podataka, to bi bilo samo ogromna količina prikupljenih podataka [15].

Raznolikost velikih podataka čini ih izuzetno složenim, što rezultira potrebom za sustavima sposobnim obraditi njegove različite strukturne i semantičke razlike.

Veliki podaci zahtijevaju specijalizirane NoSQL baze podataka koje mogu pohraniti podatke na način koji ne zahtijeva strogo pridržavanje određenog modela. To pruža fleksibilnost potrebnu za analizu naizgled različitih izvora informacija kako bi se stekao cjelovit uvid u ono što se događa, kako se ponašati i kada djelovati.

Prilikom prikupljanja, obrade i analize velikih podataka, oni se često klasificiraju kao operativni ili analitički podaci i u skladu s tim se pohranjuju.

Operativni sustavi opslužuju velike količine podataka na više poslužitelja i uključuju takve unose kao inventar, podatke o kupcima i kupnje, tj. svakodnevne informacije unutar organizacije. Analitički sustavi su sofisticiraniji od operativnih, sposobni su rukovati složenim analizama podataka i omogućiti tvrtkama uvid u donošenje odluka. Ti se sustavi često integriraju u postojeće procese i infrastrukturu kako bi se povećalo prikupljanje i korištenje podataka. Bez obzira na to kako su klasificirani, podaci su posvuda. Telefoni, kreditne kartice, softverske aplikacije, vozila, zapisi, web stranice i većina "stvari" u svijetu mogu prenositi ogromne količine podataka, a ti su podaci nevjerojatno vrijedni. Veliki se podaci koriste u gotovo svakoj industriji za identifikaciju obrazaca i trendova, odgovaranje na pitanja, stjecanje uvida u kupce i rješavanje složenih problema. Tvrtke i organizacije koriste informacije iz mnoštva razloga, poput rasta poslovanja, razumijevanja odluka kupaca, unaprjeđenja istraživanja, prognoziranja i ciljanja ključne publike za oglašavanje [17].

### 4.1.1. Važnost Big Data i njezine karakteristike

Važnost velikih podataka ne vrti se oko toga koliko podataka ima, već što se s njima radi. Podaci se mogu uzeti iz bilo kojeg izvora te se analizirati kako bi se pronašli odgovori na pitanja kako smanjiti troškove i vrijeme, koje nove proizvode treba razviti, koje odluke donijeti. Podaci se izdvajaju, pripremaju i miješaju kako bi se omogućila analiza poslovanja. Velika poduzeća i multinacionalne organizacije ovih dana uvelike koriste ove tehnike na različite načine. Analitika velikih podataka pomaže organizacijama da učinkovito rade sa svojim podacima i koriste te podatke za identifikaciju novih mogućnosti. Mogu se primijeniti za budući uspjeh tvrtke, što dovodi do pametnijih poslovnih poteza, učinkovitijeg poslovanja i veće dobiti.

Možemo navesti i tri glavna razloga važnosti Big Data, a to su [18]:

- Manji troškovi - tehnologije velikih podataka, poput Hadoop-a i analitike zasnovane na oblaku, donose značajne prednosti u pogledu troškova za pohranu velikih količina podataka
- Donošenje odluka postaje brže i bolje - zbog Hadoop-a i analize novih izvora podataka, tvrtke mogu odmah analizirati informacije i donositi odluke na temelju onoga što su uočile
- Novi proizvodi i usluge – tvrtke mogu pružiti korisnicima ono što žele, mjerenjem potreba i zadovoljstva kupaca putem analitike.

Tvrtke koriste velike podatke u svojim sustavima za poboljšanje poslovanja, pružanje bolje korisničke usluge, stvaranje personaliziranih marketinških kampanja i poduzimanje drugih radnji koje u konačnici mogu povećati prihod i dobit. Tvrtke koje se njime učinkovito koriste imaju potencijalnu konkurentsku prednost, u odnosu na one koje Big Data ne koriste, jer su sposobne donijeti brže i informiranije poslovne odluke [19].

Na primjer, veliki podaci pružaju uvid u kupce i tvrtke mogu te podatke koristiti za pročišćavanje marketinga, oglašavanja i promocija kako bi povećale angažman kupaca. Prethodni podaci i podaci u stvarnom vremenu mogu se analizirati kako bi se procijenile nove sklonosti potrošača, omogućujući tvrtkama da više odgovaraju na potrebe i želje kupaca.

Što se tiče bitnih karakteristika Big Data, početkom 2000-ih godina, analitičar Doug Laney predstavio je definiciju velikih podataka kao „tri V“ [20]:

**Obujam** – (eng. *Volume*): Organizacije prikupljaju podatke iz različitih izvora, uključujući poslovne transakcije, pametne uređaje, industrijsku opremu, videozapise, društvene medije i još mnogo toga. U prošlosti bi pohranjivanje bilo problem, ali jeftinije skladištenje na platformama poput Hadoopa olakšalo je poslovanje.

**Brzina** – (eng. *Velocity*): S rastom interneta stvari, podaci se prenose u tvrtke neviđenom brzinom i moraju se pravodobno obraditi. RFID (eng. Radio-frequency identification) oznake, senzori i pametna brojila potiču potrebu za rješavanjem tih bujica podataka u gotovo stvarnom vremenu.

**Raznolikost** – (eng. *Variety*): Podaci dolaze u svim formatima, od strukturiranih, brojčanih podataka u tradicionalnim bazama podataka do nestrukturiranih tekstualnih dokumenata, e-pošte, videozapisa, audio zapisa, burzovnih podataka i financijskih transakcija.

#### 4.1.2. Prednosti i nedostaci

Neke od prednosti Big Data podrazumijevaju [21];

- **Optimizacija troškova:** Jedna od najznačajnijih prednosti alata za velike podatke, poput Hadoop i Spark, jest ta što tvrtkama nude troškovne prednosti kada je u pitanju pohrana, obrada i analiza velikih količina podataka. Uz sve to, alati Big Data također mogu prepoznati učinkovite i ekonomične načine poslovanja.
- **Povećana učinkovitost:** Big Data može povećati učinkovitost interakcijom s kupcima. Prikupljanjem njihovih povratnih informacija, alati za velike podatke mogu prikupiti velike količine korisnih podataka o kupcima. Ti se podaci zatim mogu analizirati i protumačiti kako bi se izvukle želje kupaca (ukus i preferencije kupca, bolne točke, ponašanje pri kupnji itd.) To tvrtkama omogućuje izradu personaliziranih proizvoda i usluga. Big Data može prepoznati i analizirati najnovije tržišne trendove, omogućiti tvrtkama da idu u korak sa konkurentima na tržištu. Još jedna prednost alata za velike podatke je ta što mogu automatizirati rutinske procese i zadatke.
- **Praćenje konkurentnih cijena:** Big Data omogućuje praćenje tržišta i konkurenata u stvarnom vremenu. Ne samo da se mogu pratiti prošle akcije konkurenata, već se mogu i vidjeti koje strategije oni sada usvajaju. Big Data Analytics nudi uvide u stvarnom vremenu koji omogućuju da tvrtke uvide: utjecaj uzrokovan promjenama cijena, procijene financije kako bi dobile jasniju sliku o financijskom poslovanju,

primijene strategije određivanja cijena na temelju zahtjeva kupaca te automatiziraju postupak određivanja cijena poslovanja kako bi održale konzistentnost cijena.

- **Povećanje proizvodnje:** Big Data uz prikupljanje i analizu ogromnih količina podataka o kupcima, otkriva mnogo o željama i potrebama kupaca. Ovi podaci o kupcima nude opseg dizajniranja proizvoda i usluga po mjeri kako bi se udovoljilo specifičnim potrebama pojedinih segmenata kupaca. Što je personalizacija poduzeća veća, to će više privući kupce i naravno, znatno potaknuti prodaju. Personalizacija proizvoda i usluga također pozitivno utječu na lojalnost kupaca. Ako poduzeće nudi kvalitetne proizvode po konkurentnim cijenama, uz personalizirane značajke ili popuste, kupci će se vraćati uvijek iznova.
- **Kontroliranje i nadgledanje online reputacije:** Kako se sve veći broj tvrtki usmjerava prema Internetskoj domeni, za tvrtke postaje sve važnije provjeravati, nadzirati i poboljšati svoju Internetsku reputaciju. Ono što kupci govore o poduzećima, proizvodima i uslugama na raznim mrežnim platformama i platformama društvenih medija, može utjecati na to kako će potencijalni kupci gledati na marku određenog poduzeća. Postoje brojni alati za velike podatke koji pomažu u surfanju širokom Internetskom sferom kako bi prikazali što ljudi govore o proizvodima i uslugama ili marki nekog poduzeća.

S druge strane Big Data tehnologija uključuje i neke nedostatke [22]:

- **Potreba za talentom:** Znanstvenici i stručnjaci za velike podatke među najtraženijim su i visoko plaćenim radnicima u IT području. Zapošljavanje ili osposobljavanje osoblja može značajno povećati troškove, a proces stjecanja vještina za upravljanje alatom velikih podataka može potrajati.
- **Kvaliteta podataka:** Prije nego što mogu koristiti velike podatke za analitičke napore, znanstvenici i analitičari podataka moraju se pobrinuti da su informacije koje koriste točne, relevantne i u odgovarajućem formatu za analizu. To znatno usporava proces izvještavanja, ali ako poduzeća ne riješe probleme s kvalitetom podataka, mogu otkriti da su uvidi generirani njihovom analitikom bezvrijedni ili čak štetni.
- **Potreba za kulturnom promjenom:** Mnoge organizacije koje koriste analitiku velikih podataka ne žele samo postati malo bolje u izvješćivanju, već žele koristiti analitiku za stvaranje kulture vođene podacima u cijeloj tvrtki. Međutim, promjena kulture težak je zadatak.



- **Rizici kibernetičke sigurnosti:** Pohranjivanje velikih podataka, osobito osjetljivih podataka, može poduzeća učiniti privlačnijom metom za hakerske napade. Sigurnost postaje najveća prijetnja s kojom se suočavaju mnoge organizacije.
- **Brze promjene:** Još jedan potencijalni nedostatak analitike velikih podataka je da se tehnologija brzo mijenja. Organizacije se suočavaju s vrlo realnom mogućnošću da će uložiti u određenu tehnologiju samo da bi se nekoliko mjeseci kasnije pojavilo nešto puno bolje.
- **Problem infrastrukture:** Drugi značajan problem za organizacije je IT infrastruktura potrebna za podršku inicijativama za analizu velikih podataka. Skladišni prostor za smještaj podataka, propusnost mreže za prijenos do i iz analitičkih sustava i računanje resursa za obavljanje te analize skupi su za kupnju i održavanje. Neke organizacije mogu nadoknaditi ovaj problem korištenjem analitike zasnovane na oblaku, ali to obično ne uklanja u potpunosti infrastrukturne probleme.
- **Troškovi:** Mnogi današnji alati za velike podatke oslanjaju se na tehnologiju otvorenog koda, koja dramatično smanjuje troškove softvera, no poduzeća se i dalje suočavaju sa značajnim troškovima vezanim za osoblje, hardver, održavanje i srodne usluge. Nije neuobičajeno da inicijative za analizu velikih podataka znatno prelaze proračun i da im je potrebno više vremena za implementaciju nego što su IT menadžeri prvotno očekivali.

## 4.2. Strojno učenje (eng. *Machine learning*)

Strojno učenje je grana umjetne inteligencije koja se temelji na ideji da sustavi mogu učiti iz podataka, identificirati obrasce i donositi odluke uz minimalnu ljudsku intervenciju. Dok umjetna inteligencija (AI) kao široka znanost oponaša ljudske sposobnosti, strojno učenje je specifičan podskup umjetne inteligencije koji trenira stroj kako učiti [23].

U osnovi, strojno učenje je ono što računalima omogućuje otkrivanje obrazaca unutar podataka, a zatim ih upotrebljava za korisna i točna predviđanja. Ta se predviđanja tada mogu koristiti za donošenje odluka ili poduzimanje radnji koje su primjerene nekoj situaciji, na isti način na koji bi to učinio čovjek [24].

Zbog novih računalnih tehnologija, strojno učenje danas nije poput strojnog učenja iz prošlosti. Ponavljajući aspekt strojnog učenja je važan jer kako su modeli izloženi novim podacima, oni se mogu samostalno prilagoditi. Oni uče iz prethodnih izračuna kako bi proizveli pouzdane odluke i rezultate. To je znanost koja nije nova, već je dobila novi zamah.

### 4.2.1. Važnost strojnog učenja i njegov rad

Računalni algoritmi organiziraju ogromne količine podataka u informacije i znanje, na temelju određenih uputa i pravila.

Na primjer, jedan od vida strojnog učenja su aplikacije za prepoznavanje fotografija za slabovidne osobe ili prevođenje slika u govor. Napredak u ovoj grani umjetne inteligencije nije zbog radikalnih inovacija u algoritmu učenja, već zbog velike količine podataka koje omogućuje Internet [25].

Zbog rastuće količine i vrste dostupnih podataka, računalna obrada je postala jeftinija, snažnija i pristupačnija pohrana podataka. To znači da se automatski proizvode modeli koji mogu analizirati veće i složenije podatke te pružiti brže i točnije rezultate. Zbog izgradnje preciznih modela, organizacija ima veće šanse identificirati profitabilne mogućnosti ili izbjeći nepoznate rizike [23].

Strojno učenje obično se koristi u aplikacijama u kojima povijesni podaci predviđaju vjerojatne buduće događaje. Na primjer, može predvidjeti kada će transakcije kreditnim karticama vjerojatno biti lažne ili koji će kupac osiguranja podnijeti zahtjev [23].

Nadalje, strojno učenje može predvidjeti koliko će osoba otvoriti neki ponuđeni oglas na Internetu na temelju njegova sadržaja ili može predvidjeti cijene nekretnina zbog stanja, veličine ili lokacije na kojoj se ona nalazi.

Isto tako algoritam strojnog učenja može identificirati segmente klijenata sa sličnim atributima koji se tretiraju na sličan način u marketinškim kampanjama. Može pronaći i glavne attribute koji odvajaju segmente kupaca jedni od drugih [23]. Primjer su trgovine koje prikupljaju podatke o ponašanju kupaca tijekom kupnje. Primjerice kod kartice u DM-u za skupljanje bodova, DM može pomoću grafikona prikazati svakog kupca točkom, a one kupce koji kupuju iste proizvode smješta na grafikonu jedan bliže drugog u odnosu na one koji kupuju različite proizvode [26].

Sustav preporuka Web stranice za e-trgovinu još je jedno područje uspješne primjene strojnog učenja pri čemu algoritam učenja otkriva slične stavke koje se često kupuju zajedno [25].

#### 4.2.2. Prednosti i nedostaci

Prednosti strojnog učenja potvrđuju njegovu vrijednost u primjeni [27]:

- **Automatizacija svega:** Strojno učenje odgovorno je za smanjenje radnog opterećenja i vremena. Automatiziranjem stvari dopuštamo algoritmu da umjesto nas obavi težak posao. Strojno učenje automatizacijom polako transformira industriju.
- **Širok raspon primjena:** Strojno učenje možemo primijeniti na bilo koje područje. Ima svoju ulogu posvuda, od medicinske, poslovne, bankovne do znanosti i tehnologije. Ima važnu ulogu u interakciji s klijentima. Strojno učenje može pomoći u brzem otkrivanju bolesti. Tvrtke ostvaruju profit, smanjuju troškove, automatiziraju, predviđaju budućnost, analiziraju trendove i obrasce iz prošlih podataka i još mnogo toga. Danas se široko koriste aplikacije poput GPS za praćenje prometa, filtriranja neželjene e-pošte, predviđanja teksta, provjere pravopisa i ispravljanja te ostalo [28].
- **Mogućnost poboljšanja:** Strojno učenje je vrsta tehnologije koja se stalno razvija. Postoji mnogo mogućnosti u strojnom učenju da postane vrhunska tehnologija u budućnosti. Razlog tome je što ima mnogo istraživačkih područja. To pomaže kod poboljšanja i hardvera i softvera. [27].
- **Učinkovito postupanje s podacima:** Strojno učenje u ovom trenutku igra najveću ulogu kada su u pitanju podaci. Može obrađivati bilo koju vrstu podataka. Može obraditi i analizirati podatke koje normalni sustavi ne mogu. Podaci su najvažniji dio svakog modela strojnog učenja [27].
- **Najbolje za obrazovanje i online kupovinu:** Strojno učenje bila bi najbolja tehnika za obrazovanje u budućnosti. Nudi vrlo kreativne tehnike koje pomažu studentima u učenju. Isto tako, strojno učenje proučava naša pretraživanja, pa na temelju povijesti

pretraživanja pruža oglase. Ovo je dobar način za poboljšanje e-trgovine uz strojno učenje [27].

Slično prednostima strojnog učenja, treba spomenuti i nedostatke strojnog učenja [27]:

- **Mogućnost velike pogreške:** Podaci koje unosimo kao podatke o obuci moraju biti čisti i točni za problem koji rješavamo. Budući da je lako automatizirati procese pomoću strojnog učenja, ponekad se dogodi da su podaci između njih neprikladni. To može uzrokovati netočne rezultate ili pogreške [28].
- **Odabir algoritma:** Odabir algoritma u strojnom učenju i dalje je ručni posao. Moramo pokrenuti i testirati svoje podatke u svim algoritmima. Biramo ih na temelju točnosti rezultata. Taj proces je jako dugotrajan.
- **Prikupljanje podataka:** Jedna od najboljih točaka u području znanosti o podacima i strojnog učenja je prikupljanje podataka. Pošto se u strojnom učenju stalno radi s podacima, za testiranje se uzima ogromna količina podataka pa taj postupak ponekad može uzrokovati nedosljednost podataka. Također se događa da kada prikupljamo podatke iz anketa, oni mogu sadržavati veliki broj lažnih i netočnih podataka. Mnogo puta se suočavamo sa situacijom u kojoj nalazimo neravnotežu podataka što dovodi do slabe točnosti modela. Ovi razlozi čine prikupljanje podataka velikim nedostatkom [28].
- **Vrijeme i prostor:** Mnogi algoritmi strojnog učenja mogu oduzeti više vremena nego što mislimo. Ako su podaci veliki i napredni, sustavu će trebati vremena. To ponekad može uzrokovati potrošnju veće snage procesora. Također, podaci mogu zauzeti više od dodijeljenog prostora [27]. Dakle što je veća količina podataka, vrijeme za učenje iz podataka i njihovu obradu se povećava [28].

### 4.3. Obrada prirodnog jezika (eng. *NLP – Natural language processing*)

Obrada prirodnog jezika (NLP) je grana umjetne inteligencije koja pomaže računalima razumjeti, interpretirati i manipulirati ljudskim jezikom. NLP se oslanja na mnoge discipline, uključujući informatiku i računalnu lingvistiku, u nastojanju da računala razumiju tekst i izgovorene riječi na isti način na koji razumiju i ljudska bića [29] [30]. No, NLP također igra rastuću ulogu u rješenjima za poduzeća koja žele pojednostaviti poslovanje, povećati produktivnost zaposlenika i pojednostaviti poslovne procese koji su od ključne važnosti [30].

Neki od zadataka NLP-a uključuju sljedeće [29], [30]:

- **Prepoznavanje govora**, koje se naziva i govor u tekst, zadatak je pretvaranja glasovnih podataka u tekstualne podatke. Prepoznavanje govora potrebno je za svaku aplikaciju koja slijedi glasovne naredbe ili odgovara na izgovorena pitanja. Ono što prepoznavanje govora čini izazovnim je način na koji ljudi razgovaraju - brzo, nejasno, govoreći riječi s različitim naglaskom i intonacijom te često koristeći pogrešnu gramatiku.
- **Višeznačno značenje riječi**, NLP određuje riječ koja ima najviše smisla u danom kontekstu. Na primjer, višeznačna riječ poput „luk“.
- **Sažimanje dokumenata** automatski generira velike dijelove teksta.
- **Analitika društvenih medija (analiza sentimenta)**, NLP prati određene teme i identificira ključne utjecaje. Iz teksta izvlači stavove, emocije, sarkazam, zbunjenost, sumnju i druge.
- **Strojno prevođenje** automatsko prevodi tekst ili govor s jednog jezika na drugi.

#### 4.3.1. Kako i zašto bi poduzeća trebala koristiti NLP?

Ljudska interakcija je pokretačka snaga većine tvrtki. Bilo da se radi o trgovini ciglom i žbukom s inventarom ili velikom robnom markom sa stotinama zaposlenika, kupci i tvrtke moraju komunicirati prije, tijekom i nakon prodaje. To znači da postoji bezbroj mogućnosti za NLP da uskoči i poboljša način poslovanja tvrtke. To se posebno odnosi na velike tvrtke koje žele pratiti, olakšavati i analizirati tisuće interakcija s kupcima kako bi poboljšale svoj proizvod ili uslugu. Zaposlenicima bi bilo gotovo nemoguće samostalno evidentirati i interpretirati sve te podatke, ali tehnologije integrirane s NLP-om mogu pomoći u tome sve i više [31].

Postoji širok raspon različitih aplikacija za NLP. U nastavku su samo tri različita načina na koje tvrtke mogu koristiti tehnologiju u svom poslovanju [31]:

- **Poboljšanje korisničkog iskustva:** NLP se može integrirati s web stranicom kako bi se pružilo korisničko iskustvo. Značajke kao što su provjera pravopisa, samodovršetak i samoispravak u trakama za pretraživanje, korisnicima mogu olakšati pronalaženje informacija koje traže.
- **Automatizacija podrške:** Chatbotovi nisu ništa novo, ali napredak u NLP-u povećao je njihovu korisnost do te mjere da agenti više ne moraju biti prva točka komunikacije za neke kupce. Neke značajke chatbotova uključuju mogućnost pomoći korisnicima u navigaciji člancima podrške i bazama znanja, naručivanju proizvoda ili usluga te upravljanju računima.
- **Praćenje i analiza povratnih informacija:** Između društvenih medija, recenzija, obrazaca za kontakt, ulaznica za podršku i drugih oblika komunikacije, kupci stalno ostavljaju povratne informacije o proizvodu ili usluzi. NLP može pomoći prikupiti i shvatiti sve te povratne informacije, pretvarajući ih u djelotvoran uvid koji može pomoći u poboljšanju tvrtke.

#### 4.3.2. Prednosti i nedostaci

Korištenje NLP-a donosi još neke prednosti za poduzeća, a to su [32]:

- **Točne informacije:** NLP korisnicima omogućuje prikaz točnih podataka i informacija. Korisnici mogu postaviti pitanja te dobivaju točne odgovore u samo nekoliko sekundi.
- **Ovlašteni zaposlenici:** NLP rješenja osnažuju zaposlenike. NLP chatbot može pomoći osoblju da brzo pronađe informacije. Budući da tehnologija obrađuje podatke iz više izvora, može vratiti opsežniji skup podataka. Zaposlenici mogu koristiti informacije za odgovor na zahtjeve kupaca ili olakšavanje dovršetka dodijeljenih zadataka. Ne moraju trošiti vrijeme na listanje datoteka.
- **Smanjeni troškovi:** NLP smanjuje troškove, bilo da odgovara na zahtjeve kupaca ili unosi podatke o klijentima. Umjesto šest ljudi potrebnih za odgovore na zahtjeve kupaca, poduzeće može smanjiti taj broj na dvoje pomoću NLP rješenja.
- **Olakšano komuniciranje:** Pomoću NLP alata i uređaja, ljudi komuniciraju sa računalima na posve nov način. Računala razumiju govorne naredbe i zatim odrađuju zadatke.
- **Otkrivanje neželjene pošte:** Možda ne mislimo da je otkrivanje neželjene pošte NLP rješenje, ali najbolje tehnologije za otkrivanje neželjene pošte koriste NLP-ove

mogućnosti klasifikacije teksta za skeniranje e-pošte u jeziku koji često označava neželjenu poštu ili krađu identiteta. Ovi pokazatelji mogu uključivati prekomjernu uporabu financijskih pojmova, lošu gramatiku, prijeteći jezik, neodgovarajuću hitnost, pogrešno napisane nazive tvrtki i drugo [29].

NLP je moćan alat s velikim prednostima, ali još uvijek postoji niz ograničenja i problema u obradi prirodnog jezika, a neke od njih su [33]:

- **Sinonimi:** Sinonimi mogu dovesti do problema u razumijevanju jer se koristi mnogo različitih riječi za izražavanje iste ideje.
- **Pogreške u tekstu i govoru:** Pogrešno napisane ili pogrešno korištene riječi mogu stvoriti probleme za analizu teksta. Aplikacije za automatsko ispravljanje i ispravljanje gramatike mogu se nositi s uobičajenim pogreškama, ali ne razumiju uvijek namjeru pisca.
- **Specifičan za jednu domenu:** Različite tvrtke i industrije često koriste vrlo različite jezike. Na primjer, model obrade NLP-a potreban za zdravstvenu zaštitu bio bi vrlo različit od onog koji se koristi za obradu pravnih dokumenata.
- **Pogreške u predviđanju:** Budući da NLP alati analiziraju različite podatke iz više vrsta izvora, postoji mogućnost da pogriješe u svojim predviđanjima te tako stvore dodatne troškove.

## 4.4. Proširena stvarnost (eng. *AR - Augmented reality*)

Proširena stvarnost (AR) poboljšana je verzija stvarnog fizičkog svijeta koja se postiže korištenjem digitalnih vizualnih elemenata, zvuka ili drugih osjetilnih podražaja isporučenih tehnologijom. To je rastući trend među tvrtkama koje se bave mobilnim računalima i poslovnim aplikacijama. Usred porasta prikupljanja i analize podataka, jedan od primarnih ciljeva proširene stvarnosti je istaknuti posebne značajke fizičkog svijeta, povećati razumijevanje tih značajki i izvesti pametan i pristupačan uvid koji se može primijeniti na aplikacije u stvarnom svijetu. Takvi veliki podaci mogu pomoći u informiranju tvrtki pri donošenju odluka i, između ostalog, steći uvid u navike potrošnje potrošača [34].

Općenito, AR omogućuje novu paradigmu isporuke informacija, za koju se vjeruje da će imati dubok utjecaj na strukturu, upravljanje i isporuku podataka na internetu. AR omogućuje ljudima da obrađuju fizičko i digitalno istovremeno, eliminirajući potrebu za mentalnim premošćivanjem toga dvoje. To poboljšava našu sposobnost da brzo i točno apsorbiramo informacije, donosimo odluke i izvršavamo potrebne zadatke brzo i učinkovito [35].

### 4.4.1. Kako iskoristiti AR

Proširenu stvarnost može koristiti bilo tko. Kako se većina razvoja AR-a u svijetu fokusirala na razvoj AR-a na pametnim mobilnim telefonima, današnji mobilni telefoni novije generacije su dovoljni da bi se koristio AR.

AR se može iskoristiti tako da se kombinira i sa virtualnom stvarnošću. Premda se VR uglavnom koristi za zabavne aplikacije, on također može replicirati stvarne postavke u svrhu treninga. Posebno je korisno ako su postavke opasne ili udaljene. Ako strojevi potrebni za obuku nisu dostupni, VR može uvesti tehničare u virtualno okruženje pomoću holograma opreme.

U nekim okolnostima kombiniranje AR-a i VR-a omogućit će korisnicima da nadiđu udaljenost (simulirajući udaljene lokacije), nadiđu vrijeme (simuliranjem mogućih situacija) i nadiđu razmjere (dopuštajući korisnicima da se bave okruženjima koja su premalena ili prevelika da bi se izravno odradila). Štoviše, okupljanje ljudi u zajedničkim virtualnim okruženjima može poboljšati razumijevanje, timski rad, komunikaciju i donošenje odluka [36].

Ford, na primjer, koristi VR za stvaranje virtualne radionice u kojoj geografski raspršeni inženjeri mogu u stvarnom vremenu surađivati na hologramima prototipova vozila. Sudionici mogu prošetati i ući u 3D holograme u prirodnoj veličini, smišljajući kako poboljšati detalje



dizajna kao što su položaj upravljača ili kut nadzorne ploče bez potrebe za izgradnjom skupih fizičkih prototipa i dovođenja ostalih inženjera na jedno mjesto da to sve ispituju [35].

#### 4.4.2. Prednosti i nedostaci

U nastavku ćemo sažeti sve prednosti korištenja proširene stvarnosti, a to su [36]:

- **Poboljšano iskustvo:** Primarna funkcija proširene stvarnosti je kombinacija virtualnog i stvarnog svijeta, te na taj način poboljšava iskustvo korisnika s prirodnim okolišem kombinirajući sa simulacijama. Aplikacije s AR tehnologijom omogućuju poboljšanu suradnju, preglednije korištenje proizvoda te više korisnika vjeruje AR tehnologiji koja olakšava određene situacije.
- **Jednostavnost korištenja:** Korisnici lako mogu isprobati AR aplikacije, preuzimajući ih samo na svoje pametne uređaje. Primjerice, aplikacije za isprobavanje odjeće, mogu pomoći potrošačima u odabiru odgovarajuće veličine, smanjujući broj vraćanja odjeće natrag u trgovine.
- **Društvena interakcija:** Ideja iza AR-a je stvoriti tehnologiju koja okuplja ljude na društveni način. Raznim aplikacijama potiče korisnike da se udruže s ostalim korisnicima aplikacije.
- **Učenje i praksa:** Učenje složenih stvari, sada je pojednostavljeno utjecajem aplikacije proširene stvarnosti. Student inženjerstva može jednostavnije istražiti i ispitati motor virtualnog automobila u proširenoj stvarnosti nego u stvarnosti, čineći učenje i praksu što jednostavnijom.
- **Poboljšana tehnologija:** Ovih dana mnoge su aplikacije za pametne telefone navikle na AR, poput filtera u aplikaciji kamere ili informacijama o cestama za navigaciju u stvarnom vremenu. Upravo zbog razvitka AR-a, proizvođači pametnih uređaja, unaprjeđuju svoje uređaje, kako bi ih veći broj potencijalnih korisnika kupio, upravo zato jer njihov uređaj podržava AR tehnologiju.

Nakon svih prednosti koje nam donosi proširena stvarnost, možemo navesti i nekoliko nedostataka [36]:

- **Cijena:** Uz pomoć AR-a, tvrtke mogu dodatno unaprijediti svoje procese i usluge. No, primjena takve tehnologije zahtijeva velike troškove.
- **Napadi na povjerljivost:** Zahtjev za generiranjem, analizom i prikupljanjem značajnih skupova podataka mogli bi se smatrati jednim od glavnih nedostataka proširene stvarnosti. S takvim podacima uzima se u obzir pitanje povjerljivosti. Osim toga, postoje

neki AR sustavi koji snimaju okolinu u stvarnom vremenu pokrećući pravno pitanje slično onom snimanju nečijeg razgovora, snimanju slika slučajne osobe i njihove imovine, što je sve zabranjeno.

## 4.5. Internet stvari (eng. *IoT – Internet of Things*)

Internet stvari je koncept povezivanja bilo kojeg uređaja na Internet i druge povezane uređaje. Internet stvari je divovska mreža povezanih stvari i ljudi, svih onih koji prikupljaju i dijele podatke o načinu na koji se koriste i o okolišu oko sebe [37]. Podaci se prikupljaju pomoću senzora te se zatim šalju računalu na daljnju obradu. Nakon toga, računalu temeljem algoritma odlučuje što će sljedeće učiniti.

Ovom tehnologijom, potreba za čovjekom je svedena na minimum, a putem Interneta se povezuju stvari koje do sad nisu bile moguće. Povezivanjem velikih količina podataka na Internetu i napretkom tehnologije, stvaraju se brojne mogućnosti [38].

U najširem smislu pojam Internet stvari obuhvaća sve što je povezano s Internetom, ali se sve više koristi za definiranje objekata koji međusobno "razgovaraju". Internet stvari sastoji se od uređaja, od jednostavnih senzora do pametnih telefona, spojenih zajedno. Kombinacijom ovih povezanih uređaja s automatiziranim sustavima moguće je prikupiti informacije, analizirati ih i stvoriti radnju, kako bi pomogli nekome s određenim zadatkom. Internet stvari dopušta uređajima s zatvorenim privatnim internetskim vezama da komuniciraju s drugima, te to daje mogućnost da komuniciraju ne samo unutar bliskih veza, već i kroz različite vrste umrežavanja, pa tako stvara mnogo povezaniji svijet [39].

### 4.5.1. Važnost interneta stvari

Uređaji i objekti s ugrađenim sensorima povezani su na platformu Internet stvari koja integrira podatke s različitih uređaja i primjenjuje analitiku za dijeljenje najvrjednijih informacija s aplikacijama izrađenim za rješavanje posebnih potreba. Ove moćne Internet stvari platforme mogu točno odrediti koje su informacije korisne, a što se sigurno može zanemariti. Te se informacije mogu koristiti za otkrivanje obrazaca, davanje preporuka i otkrivanje mogućih problema prije nego što se pojave.

Važnost interneta stvari je u tome što pomaže ljudima da žive i rade pametnije. Internet stvari bitan je i za poslovanje jer pruža tvrtkama u stvarnom vremenu uvid u to kako njihovi sustavi doista funkcioniraju, od performansi strojeva do opskrbnog lanca i logističkih operacija. Omogućuje tvrtkama da automatiziraju procese i smanje troškove rada. Također smanjuje otpad i poboljšava pružanje usluga, čineći jeftinijim proizvodnju i isporuku robe. Internet stvari sve više i više dolazi do izražaja, a tvrtke ga koriste u sve većem broju za unapređenje svojeg poslovanja, jer Internet stvari povezuje velik broj uređaja sa sensorima. Ti senzori komuniciraju jedni s drugima i ostalim aplikacijama, a aplikacije s ljudima [40]. Kao takav, Internet stvari je

jedna od najvažnijih tehnologija svakodnevnog života i nastavit će se razvijati kako sve više tvrtki shvaća potencijal povezanih uređaja, kako bi ih Internet stvari održao konkurentnima [41].

Trenutačna uporaba IoT-a u suvremenim sustavima upravljanja znanjem nudi potencijal ne samo za ažuriranje u stvarnom vremenu i sintetičku evaluaciju podataka iz različitih izvora, već i za mogućnost otkrivanja znanja. Temeljeći svoje poslovne modele na IoT-u, organizacije mogu imati koristi od bogatstva novih kanala i sredstava za razmjenu vrijednosti. Istodobno, IoT se može percipirati kao inovacija jer uključuje kreativno korištenje postojećih usluga i protokola za razvoj novih, osjetljivijih i dinamičnijih proizvoda i usluga. Gledano iz konteksta inovacije, IoT predstavlja širok spektar inteligentnih tehnologija sposobnih za izravnu komunikaciju s korisnikom ili s drugim strojevima kako bi ponudio potpuno novu razinu interakcije ili dohvata informacija u bilo kojem okruženju. IoT također može pomoći upravljanju znanjem u prikupljanju podataka koji će se koristiti u organizacijama. Svijet povezanih uređaja danas predstavlja priliku za organizacije da stvore nova iskustva s proizvodima. Sve veća upotreba uređaja sa sensorima s omogućenim internetom pruža više mogućnosti kako za poboljšanje načina pružanja usluga, tako i za iskorištavanje tih podataka radi bržeg uvida u to jesu li intervencije učinkovite [42].

#### 4.5.2. Prednosti i nedostaci

Internet stvari nudi nekoliko prednosti u organizacijama. U nastavku su prikazane sljedeće prednosti [41]:

- **Praćenje poslovnih procesa:** Organizacije mogu brže i lakše saznati kako se odvija poslovanje.
- **Jednostavnost pristupa:** Potrebne informacije dostupne su u stvarnom vremenu, bez obzira na kojoj se lokaciji nalazimo.
- **Povećanje produktivnosti:** IoT može povećati produktivnost jer može pomoći sustavima da se automatski prilagode složenim situacijama, što može učiniti brojne ljudske intervencije nepotrebnima.
- **Ušteda vremena i novca:** IoT pomaže ljudima u svakodnevnom životu čineći da njihovi uređaji međusobno komuniciraju na učinkovit način, čime se štedi i čuva energija i troškovi.
- Omogućena komunikacija i dijeljenja podataka između uređaja, a zatim njihovo prevođenje na potreban način, što čini sustave učinkovitima.
- Donošenje boljih poslovnih odluka koje rezultira ostvarivanju većeg prihoda.

- Automatizacija zadataka koja pomaže poboljšati kvalitetu poslovnih usluga i smanjuje potrebu za ljudskom intervencijom.

Korištenjem interneta stvari pojavljuju se i neki nedostaci [41]:

- **Krađa podataka i sigurnost:** S povećanjem broja povezanih uređaja i razmjenom više informacija između uređaja, povećava se i mogućnost da bi haker mogao ukrasti povjerljive podatke
- **Prikupljanje podataka:** Poduzeća se moraju nositi s ogromnim brojem Internet stvari uređaja, a prikupljanje i upravljanje podataka sa svih tih uređaja može predstavljati izazov
- **Ovisnost o Internetu:** IoT uglavnom ovisi o internetskoj vezi. Kad je nema, ne može se koristiti.
- **Složenost u radu:** Ako softver greškom napravi pogrešan izračun, to će utjecati na ostatak procesa.

## 4.6. Semantička tehnologija (eng. *Semantic technology*)

Semantička tehnologija definira i povezuje podatke na webu (ili unutar poduzeća) razvijanjem jezika za izražavanje međusobnih odnosa podataka u obliku koji strojevi mogu obraditi. Dakle, strojevi ne samo da mogu obraditi dugačke nizove znakova i indeksirati tone podataka, već su sposobni pohraniti, upravljati i dohvatiti informacije na temelju značenja i logičkih odnosa.

Semantička tehnologija, zajedno s tehnologijom povezanih podataka, gradi odnose između podataka u različitim formatima i izvorima, od jednog niza do drugog, pomažući u izgradnji konteksta i stvaranju veza između tehnologija [43].

### 4.6.1. Kako se upotrebljava

Semantičke tehnologije su alati. Koriste se za stvaranje, otkrivanje, predstavljanje, organiziranje, obrađivanje, upravljanje, dijeljenje podataka za postizanje poslovnih ciljeva.

Semantičke tehnologije mogu izravno pretraživati teme, koncepte i asocijacije koje obuhvaćaju veliki broj izvora. Rezultati su brzi, relevantni i sveobuhvatni. Osim toga, semantičke tehnologije mogu dati odgovore, a ne samo popis izvora.

Semantičke tehnologije organiziraju značenja koristeći taksonomije, ontologije i baze znanja. Ontologije su važan sastavni blok u semantičkoj tehnologiji. Pružaju zajedničko razumijevanje određene domene. To je prikladna vizija i za upravljanje znanjem. U umjetnoj inteligenciji (AI), ontologija je, prema Tomu Gruberu, "koncept koji se koristi za pomoć programima i ljudima u dijeljenju znanja". [44]

Jedan od velikih izazova u upravljanju znanjem je pronaći relevantna znanja i informacije, a ovdje ontologije imaju puno potencijala [45].

Semantička tehnologija pomaže poduzećima u otkrivanju pametnijih podataka, zaključivanju odnosa i izvlačenju znanja iz ogromnih skupova podataka u različitim formatima i iz različitih izvora. Baze podataka semantičkih grafova (koje se temelje na viziji semantičkog Weba), poput Ontotext GraphDB-a, olakšavaju strojevima integraciju, obradu i dohvat podataka. To omogućuje organizacijama da dobiju brži i isplativiji pristup smislenim i točnim podacima, da ih analiziraju i pretvore u znanje. To znanje mogu dalje koristiti za stjecanje poslovnih uvida, primjenu modela predviđanja i donošenje odluka na temelju podataka [43].

## 4.6.2. Prednosti i nedostaci

Izdavači mogu obogatiti svoje internetske portale širokim rasponom značajki temeljenih na meta-podacima koji su semantički izdvojeni iz sadržaja. To može uključivati [46]:

- **Optimizaciju tražilice:** kada se koristi za unutarnje označavanje dokumenata, semantički izdvojeni meta-podaci pomažu internetskim tražilicama da razumiju precizan sadržaj Web stranice i pomažu u lociranju sadržaja koji je najrelevantniji za upit koji je u pitanju.
- **Poboljšanja pretraživanja:** ukupna relevantnost značajki pretraživanja poboljšana je zahvaljujući upotrebi meta-podataka specifičnih za domenu izdvojenih iz dokumenata.
- **Isticanje:** ova značajka poboljšava čitateljsko iskustvo čineći ključne koncepte od interesa vidljivijima, pomažući u lociranju dijelova dokumenta koji sadrže najvažnije informacije za čitatelja.
- **Povezivanje i umetanje znanja:** ove značajke dodatno ubrzavaju pristup znanju automatskim pružanjem veza na strukturirane informacije (na primjer povezane podatke) o istaknutim entitetima.
- **Preporuka sličnog ili srodnog sadržaja:** ove značajke čitateljima automatski sugeriraju daljnji sadržaj koji bi ih mogao zanimati na temelju sadržaja kojem trenutno pristupaju.
- **Vizualizacija i analitika:** ove značajke pomažu čitateljima da dalje analiziraju svoje područje interesa.

Korištenje semantičke tehnologije može uključivati i nedostatke, kao što su:

- **Nedostatak stručnjaka:** Nedostaje velik broj stručnjaka koji znaju upravljati semantičkom tehnologijom.
- **Vrijeme:** Potrebno je duže vrijeme za izradu relevantnih objava.

Sve što je do sada obuhvaćeno u teorijskom dijelu, može se sažeto vidjeti u tablici 1.

Tablica 1: Usporedba novih informacijskih tehnologija prema prednosti i nedostacima

INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE	PREDNOSTI	NEDOSTACI	PRIMJENA
<b>Big Data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- optimizacija troškova</li> <li>- povećana učinkovitost</li> <li>- praćenje konkurentnih cijena</li> <li>- povećanje proizvodnje</li> <li>- kontrola online reputacije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nedostatak stručnjaka</li> <li>- potreba za promjenom kulture</li> <li>- kibernetička sigurnost</li> <li>- problem infrastrukture</li> <li>- troškovi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zdravstvo</li> <li>- financije</li> <li>- mediji i zabava (Netflix)</li> <li>- poljoprivreda</li> <li>- obrazovanje</li> <li>- e-trgovina</li> <li>- oglašavanje i marketing</li> </ul>
<b>Machine learning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- smanjenje radnog opterećenja</li> <li>- automatizacija</li> <li>- širok raspon primjena</li> <li>- mogućnost stalnog poboljšanja</li> <li>- obrada bilo koje vrste podataka</li> <li>- pogodno za obrazovanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mogućnost velikih pogrešaka</li> <li>- odabir algoritma i dalje ručni posao</li> <li>- prikupljeni podaci mogu biti netočni</li> <li>- veći podaci uzimaju više vremena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prepoznavanje slika i govora</li> <li>- pomoć u dijagnozi bolesti</li> <li>- predviđanje prometa</li> <li>- samovozeći automobili</li> <li>- virtualni asistenti</li> <li>- obrazovanje</li> </ul>
<b>NLP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nudi točne odgovore na pitanja u nekoliko sekundi</li> <li>- ne nudi nepotrebne informacije</li> <li>- pomaže računalima u komunikaciji s ljudima (na bilo kojem jeziku)</li> <li>- laka implementacija</li> <li>- lakše praćenje društvenih medija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nemogućnost prilagodbe drugim domenama</li> <li>- izgrađen samo za jedan, specifičan zadatak</li> <li>- ograničene funkcije</li> <li>- nije 100% pouzdano</li> <li>- mogućnost pogreške u predviđanju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- čitanje teksta na Webu</li> <li>- Word – ispravak i provjera gramatike</li> <li>- pametne tražilice</li> <li>- marketing</li> </ul>
<b>AR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poboljšano iskustvo</li> <li>- jednostavnost korištenja</li> <li>- društvena interakcija</li> <li>- olakšano učenje</li> <li>- napredak tehnologije</li> <li>- smanjuje vrijeme odrađivanja zadataka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- skupo</li> <li>- napadi povjerljivosti</li> <li>- opasne situacije</li> <li>- ovisnost</li> <li>- psihološki učinci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- medicinsko usavršavanje</li> <li>- učenje i obrazovanje</li> <li>- pomoć u kupnji</li> <li>- mobilna navigacija</li> <li>- popravak i održavanje</li> <li>- logistika</li> <li>- turizam</li> </ul>



<p style="text-align: center;"><b>IoT</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- praćenje poslovnih procesa</li> <li>- poboljšano korisničko iskustvo</li> <li>- ušteda vremena i novca</li> <li>- povećana produktivnost zaposlenika</li> <li>- donošenje boljih poslovnih odluka</li> <li>- ostvarivanje većeg prihoda</li> <li>- olakšan pristup informacijama</li> <li>- automatizirani zadaci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- problem sigurnosti</li> <li>- hakiranje</li> <li>- krađa povjerljivih informacija</li> <li>- ovisno o Internetu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- automobilska industrija</li> <li>- prijevoz i logistika</li> <li>- zdravstvena zaštita</li> <li>- maloprodaja</li> <li>- pametne kuće i gradovi</li> <li>- poljoprivreda</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Semantic technology</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vraćanje relevantnih podataka</li> <li>- poboljšava vrijeme plasiranja na tržište</li> <li>- fleksibilnost</li> <li>- automatsko generiranje teksta, grafike, dokumenata</li> <li>- preporuka sličnog sadržaja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nedostatak ljudi koji znaju upravljati semantičkom tehnologijom</li> <li>- duže vrijeme za izradu relevantnih objava</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zdravstvo</li> <li>- financije</li> <li>- e-trgovina</li> <li>- automobilska industrija</li> <li>- državni i javni sektor</li> </ul>

## 5. Primjeri primjene novih informacijskih tehnologija

**Big Data:** Primjer Big Data tehnologije možemo prikazati na popularnoj streaming platformi Netflix. Prikupljanjem podataka od svojih 151 milijuna pretplatnika i implementacijom modela analize podataka kako bi se otkrilo ponašanje klijenata stvara se izvrsno korisničko iskustvo. Netflix preporučuje filmove i TV emisije na temelju dobivenih podataka o preferencijama svojih pretplatnika. Prema Netflixu, više od 75% aktivnosti gledatelja temelji se na prilagođenim preporukama. Na primjer, Netflix zna vrijeme i datum kada je korisnik gledao emisiju, uređaj koji je koristio, ako je emisija bila zaustavljena, nastavlja li gledatelj gledati nakon pauze, dovršavaju li korisnici cijelu TV emisiju ili ne, koliko je potrebno da korisnik završi emisiju i tako dalje. Najvažnija im je personalizacija naslovnice, budući da planiraju stvoriti najave koje su u potpunosti personalizirane za njihove gledatelje. Osim prikupljanja podataka o radnjama pretplatnika, Netflix također potiče povratne informacije svojih pretplatnika. Jedan sustav povratnih informacija je sustav palac gore/dolje koji je značajno poboljšao angažman publike, što im je omogućilo dodatno prilagođavanje korisničke početne stranice [47].

**Machine learning :** U svijetu tehnologije, umjetna inteligencija i strojno učenje sve dublje i značajnije prodiru u upravljanje znanjem. Strojno učenje ima mogućnost pojednostaviti proces otkrivanja znanja. Od oblaka do umjetne inteligencije, organizacije koriste veliki niz alata i digitalnih aplikacija za uočavanje, prikupljanje i upravljanje podacima koji su iznimno važni za poslovne procese. Pojavom strojnog učenja proces otkrivanja znanja postaje jasniji, precizniji i praktičniji [48].

Uporabu strojnog učenja možemo vidjeti i u tvrtki Apple. Kada govorimo o Appleu, moramo imati na umu da tvrtka koristi aplikacije za strojno učenje u gotovo svim aspektima svojih uređaja. Sve od prijevoda jezika do diktiranja i interakcija na uređaju, pokreće strojno učenje. Osim toga, Apple koristi tehnologiju za praćenje zdravlja korisnika, poput broja sati koje spavaju, broja koraka koje svaki dan hodaju, otkucaja srca itd. Brojni su primjeri strojnog učenja koji se koriste u Appleovom softveru i uređajima, od kojih je većina novih u posljednjih nekoliko godina. Strojno učenje koristi se kako bi pomoglo iPad-ovom softveru da razlikuje korisnika koji je slučajno pritisnuo dlan o ekran dok crta Apple olovkom i namjernog pritiska koji služi za unos. Koristi se za praćenje navika korištenja korisnika radi optimizacije trajanja baterije uređaja i punjenja, kako za poboljšanje vremena koje korisnici mogu provesti između punjenja, tako i za zaštitu dugoročne održivosti baterije. Tu je i Siri, što je možda jedina stvar koju bi svaki korisnik iPhonea odmah shvatio kao umjetnu inteligenciju. Strojno učenje pokreće nekoliko aspekata Siri, od prepoznavanja govora do pokušaja Siri da ponudi korisne odgovore.

Iskusni vlasnici iPhonea mogli bi primijetiti i da strojno učenje stoji iza mogućnosti aplikacije „Foto“ da automatski razvrstava slike u već izrađene galerije ili da vam točno daje fotografije prijateljice po imenu „Jane“ kad se njezino ime unese u polje za pretraživanje aplikacije. Sve je manje mjesta u iOS -u gdje se ne koristi strojno učenje. [49]

**NLP:** Kako bi u potpunosti iskoristila svoje znanje, moderna organizacija mora biti sposobna analizirati podatke u velikom opsegu. NLP već svakodnevno koriste tvrtke za povećanje prihoda i/ili smanjenje troškova. Ove se tehnike također pokazuju kao neprocjenjivi alati za upravljanje znanjem koji podržavaju tijekove znanja unutar organizacije. Na razini na kojoj se podaci prikupljaju, NLP nudi radikalno, isplativ, pristup rješavanju ogromne količine teksta koju organizacije stvaraju svaki dan. Kao takvi, moderni praktičari upravljanja znanjem moraju razumjeti kako se tehnike i alati NLP-a mogu koristiti za podršku razmjeni znanja. Time povećavamo našu sposobnost stvaranja skalabilnih rješenja koja uvelike povećavaju kapacitete upravljanja znanjem i transformiraju postojeće podatke organizacije u vrijedno znanje [50].

Primjer obrade prirodnog jezika možemo prikazati na uređaju zvan Alexa. Alexa je virtualna tehnologija koja se nalazi u zvučniku. Uređaj treba samo uključiti i možemo reći: "Alexa, sviđa mi se ova pjesma", a taj uređaj koji pušta glazbu u našem domu smanjit će glasnoću i odgovoriti: "OK. Ocjena spremljena", ljudskim glasom. Možemo pobliže pregledati tu interakciju. Dakle, uređaj se aktivirao kada je čuo da govorimo, razumio je izgovorenu riječ, izvršio akciju i pružio povratne informacije u dobro oblikovanoj rečenici, sve u razmaku od oko pet sekundi. Potpunu interakciju omogućio je NLP, zajedno s drugim elementima AI kao što su strojno učenje i duboko učenje. Tvrtke to mogu iskoristiti razvijanjem vlastitih vještina koje se integriraju sa svojim proizvodima ili pristupaju njihovim uslugama u oblaku. Amazonova stranica za razvojne programere proučava načine na koje tvrtke potencijalno mogu profitirati od izgradnje Alexa vještina. [51] Ne samo da Amazon prikuplja podatke na temelju obrade prirodnog jezika putem zvučnika Alexa, već i usvaja želje i potrebe svojih korisnika.

**AR:** Utjecaj proširene stvarnosti danas je sveprisutniji. Taqtile, AR programer iz Seattlea, bio je jedan od sedam izvornih članova Microsoftovog programa agencije HoloLens Agency. Taqtile se usredotočio na stvaranje softvera za proširenu stvarnost. Imao je uvjerljivu viziju korištenja Hololensa za digitalnu transformaciju za industrijske djelatnike. Cilj je bio učiniti "svakoga stručnjakom". Taqtileova sadržajna platforma naziva se Manifest. To je poslovna platforma za prikupljanje i ponovnu upotrebu znanja za industrijske radnike, tj. alat za strukturiranje stavki "kontrolnog popisa" za određeni zadatak. Postupci očitovanja sadrže

upute, fotografije, video zapise, pokazivače i slično. Uz sve to, korisnik se može obratiti stručnjacima u stvarnom vremenu. Manifest stručnjacima olakšava prikupljanje znanja o određenom industrijskom zadatku. Stručnjak na terenu mogao bi u početku zabilježiti znanje, a zatim bi ga inženjer mogao poboljšati, dodati još slika ili ažurirati. Operateri na terenu tada mogu pristupiti znanju s Manifesta na bilo kojoj javnoj ili privatnoj mreži, kao i potpuno izvan mreže. Generalno, izvještaji ukazuju na činjenicu da upotreba Manifesta smanjuje pojavu grešaka u značajnim postocima, dok istovremeno povećava sveukupno razumijevanje učenika o materijalima za obuku i uklanja potrebu za traženjem pomoći. [52]

**IoT:** Kako Internet stvari radi, najbolje možemo pojasniti na primjeru. Progressive Corporation, jedna od pet najboljih američkih osiguravajućih kuća za automobile, prva je osiguravajuća kuća koja je počela koristiti UBI (eng. *Universal Basic Income*) sustav. Progressive Corporation je 2009. godine implementirala program MyRate (trenutno nazvan Snapshot). Snapshot program se oslanja na senzor pod nazivom OBD (eng. *On-board diagnostics*) komunikacijski priključak automobila. OBD je jedna vrsta IoT uređaja, koji ima memorijski čip, mobilni radio i GPS radio koji komunicira sa satelitima za praćenje lokacije te također ima senzore za gume. Ugradnjom IoT senzorskog uređaja u automobil Progressive prikuplja podatke o vožnji vozača, uključujući kilometražu, sate, područje i naviku vožnje, kao što su oštro kočenje, ubrzanje, nepromišljeno okretanje i upotreba telefona tijekom vožnje kako bi se procijenile razine rizika vozača. Ovaj proces doprinosi boljem upravljanju znanjem, prikupljanje, analizu i upravljanjem različitim podacima u stvarnom vremenu. Kroz OBD sustave, automatsko prikupljanje i primanje informacija omogućuju osiguravajućem društvu da prati vozačke navike svojih klijenata, te mogu sve više razlikovati vozače koji su sigurni na cesti od onih koji se samo čine sigurnima na papiru. Nakon implementacije IoT tehnologije za upravljanje znanjem, Progressive je postigao neke pozitivne ishode kao što su poboljšano upravljanje informacijama o kupcima i povećano korištenje znanja o osiguranju. IoT u upravljanju znanjem omogućuje sveobuhvatno i točnije praćenje stanja, rada i vanjskog okruženja proizvoda putem senzora i vanjskih izvora podataka. Pomaže u poboljšanju razmjene informacija i komunikacije. Informacije prikupljene s IoT uređaja u upravljanju znanjem mogu se analizirati automatiziranim algoritmima koji su ugrađeni u uređaj ili se nalaze u oblaku proizvoda. Stoga IoT tehnologija može pomoći osiguravajućem društvu da poboljša svoje mogućnosti analize informacija o vozilu i vozaču, pravodobno utvrdi odgovornost nesreća i poboljša brzinu odaziva i kvalitetu usluge. Uz korištenje velikih podatkovnih tehnologija, osiguravajuća društva mogu brzo pronaći korisne informacije iz velikih količina IoT podataka, a zatim donijeti kvalitetnije odluke. Međutim, postoje i neke zabrinutosti zbog raširene uporabe IoT-a. Uz sve veće količine i pojedinosti o tokovima IoT podataka, ljudi se

bave rizicima za sigurnost i privatnost koji proizlaze iz uređaja povezanih s IoT-om jer ti uređaji mogu emitirati prepoznatljive informacije koje mogu otkriti aktivnosti korisnika uređaja. Sustav upravljanja znanjem mora uzeti u obzir tu zabrinutost i poduzeti mjere za zaštitu potencijalno osjetljivih i prepoznatljivih informacija [53].

**Semantic technology:** TEMIS, pružatelj semantičke tehnologije, ima za cilj pomoći izdavačima u rješavanju velikih količina informacija semantički obogaćujući njihov tekstualni sadržaj. To može učiniti sadržaj privlačnijim i promicati upotrebu putem značajki kao što su učinkovito pretraživanje, navigacija, povezivanje sadržaja i optimizaciju tražilice. Prema ovoj tvrtki, ulaganje u semantička rješenja strateški je važno za izdavače, pošto je konkurencija postala sve veća. Radi se o tome da svojim korisnicima ponude obogaćeno iskustvo pretraživanja i da naprave konkurentnu razliku s besplatnim web uslugama. Za klijente, ove značajke povećavaju vrijednost dokumenata obogaćujući ih vanjskim informacijama i osiguravaju brži pristup informacijama koje su relevantne za njihova područja istraživanja. Springer (izdavačko poduzeće) je implementirao rješenje TEMIS Luxid 35, kako bi iskoristio sofisticiranu kombinaciju jezičnih i statističkih metoda za izračunavanje semantičke povezanosti među milijunima publikacija dostupnih na SpringerLinku. To omogućuje automatsku preporuku odabira relevantnih, semantički povezanih dokumenata za svaki dostupni članak ili poglavlje knjige, bez potrebe za posebnim uredničkim naporima [46].

Još jedan primjer je Biogen Idec, proizvođač lijekova najpoznatiji po proizvodnji lijekova za liječenje multiple skleroze koji upravlja svojim globalnim opskrbnim lancem pomoću tehnologija semantičkog weba. Tvrtka koristi paket Anzo za pohranu bibliografskih podataka za publikacije i upravljanje IT imovinom. Anzo je dizajniran za brzo prikupljanje podataka iz više proračunskih tablica i, što je kritično, uključivanje dodatnih podataka i generiranje novih mjernih podataka bez potrebe za opsežnim izmjenama ili zahtijevajući značajno vrijeme. Softver je omogućio povezivanje podataka iz mnogih različitih proračunskih tablica, kao i drugih sustava. U mogućnosti je održavati sinkroniziranje svake od proračunskih tablica u stvarnom vremenu, međusobno i s podacima iz drugih sustava, pružajući najnoviju točnost izvještavanja o stanju materijala u opskrbnom lancu. Fleksibilnost koju pruža Anzo znači da Biogen Idec ima mogućnosti upravljanja svojim opskrbnim lancem. Tim opskrbnog lanca može kontinuirano integrirati i prilagođavati svoje ključne pokazatelje uspješnosti i najbolje prakse opskrbnog lanca na temelju rizika, što često zahtijeva nove vrste informacija na razini izvora. Ovo je kontinuirani proces koji tvrtka prilagođava i poboljšava; alat koji osigurava potrebnu prilagodljivost sa što je moguće manje troškova stoga je vrlo privlačan timu za upravljanje lancem opskrbe [54].

## 6. Zaključak

Upravljanje znanjem veliki je izazov posebno u velikim organizacijama. Znanje se nalazi u mnogim različitim oblicima: kao eksplicitno znanje u dokumentima i procesima i kao prešutno znanje u ljudima i postupcima. Kada organizacija želi poboljšati svoje upravljanje znanjem, bitno je usredotočiti se na strateški važno znanje. Također je važno pojasniti kako organizacija razumije i definira znanje. Uloga znanja i upravljanje znanjem je postalo ključno pitanje svake organizacije. Kako organizacije pohranjuju i koriste svoje znanje, bitno je radi postizanja konkurentne prednosti na tržištu. U svemu tome, pomažu informacijske tehnologije. Informacijske tehnologije uključuju proučavanje i primjenu računala i bilo koje vrste telekomunikacija koje pohranjuju, preuzimaju, proučavaju, prenose, manipuliraju podacima i šalju informacije. Neke od standardnih informacijskih tehnologija poput baza znanja, organizacije koriste svakodnevno, a da nisu toga ni svjesne. Budući da se tehnologija u svijetu stalno razvija, tako se pojavljuju i nove informacijske tehnologije koje uvelike doprinose razvoju organizacija i njihovom poslovanju.

U radu smo opisali šest novih informacijskih tehnologija koje organizacije koriste kako bi unaprijedile svoje poslovanje. Korištenjem Big Data tehnologije, prikupljaju se i obrađuju velike količine podataka. Na temelju analize podataka, organizacije brže i lakše donose odluke, smanjuju troškove te stvaraju nove usluge i proizvode na zahtjev svojih kupaca. Strojnim učenjem, obrađuje se bilo koja vrsta podataka te ima širok raspon primjena. Na temelju rezultata obrade podataka, organizacija ima veće šanse identificirati profitabilne mogućnosti ili izbjeći nepoznate rizike. Obrada prirodnog jezika pomaže računalima u komunikaciji s ljudima i to na bilo kojem jeziku. Organizacije korištenjem NLP-a mogu pratiti i analizirati tisuće interakcija s kupcima kako bi poboljšale svoj proizvod ili uslugu. Korištenjem proširene stvarnosti organizacije znatno smanjuju troškove obuke i prijenosa znanja svojim zaposlenicima, primjerice korištenjem 3D prikaza ili holograma proizvoda kojeg zaposlenici trebaju proučiti. Pojavom Interneta stvari i korištenjem Interneta, svaki uređaj je povezan. Omogućuje tvrtkama da automatiziraju procese i smanje troškove rada. Također smanjuje otpad i poboljšava pružanje usluga, čineći jeftinijim proizvodnju i isporuku robe. Semantička tehnologija pomaže poduzećima u otkrivanju pametnijih podataka i izvlačenju znanja iz ogromnih skupova podataka u različitim formatima i iz različitih izvora.

U svemu tome, pojavljuju se i neki nedostaci korištenja informacijskih tehnologija kao što su gubitak radnih mjesta, problemi sigurnosti ali i troškovi uvođenja određene informacijske tehnologije. Takvi nedostaci ne sprječavaju organizacije da ih koriste, budući da je vidljivo kako nove informacijske tehnologije donose više prednosti za konkurentsku prednost poslovanja.

## Popis literature

- [1] *Upravljanje znanjem*, u *Wikipedia, the Free Encyclopedia*, 22.03.2021. [Na internetu] Dostupno: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Upravljanje\\_znanjem](https://hr.wikipedia.org/wiki/Upravljanje_znanjem) [pristupano 08.09.2021.]
- [2] Dalkir, K., (2005). *Knowledge management in theory and practice*, (str. 5), Elsevier Butterworth-Heinemann, 30 Corporate Drive, MA, USA
- [3] Mazur, M., Spahić, A., Grabar, D., Grd, P., Sedlbauer, G., Sikorska, K., Pallarés Beamonte, E., (2014). *Upravljanje znanjem 2.0 -Priručnik za poduzeća* (str. 5)
- [4] North, K., (2008). *Upravljanje znanjem, Vođenje poduzeća usmjereno prema znanju* (str. 3), Naklada Slap
- [5] Becerra-Fernandez, I., Gonzalez, A., Sabherwal, R., (2004). *Knowledge management: challenges, solutions and technologies* (str.66-68), Pearson Education, NJ, USA
- [6] Sekovanić, V., Lovrenčić, S., (2019). *Knowledge management technology and human resources: an overview*, Varaždin: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency [Na internetu] Dostupno: <https://www.bib.irb.hr/1057893> [pristupano 09.09.2021.]
- [7] IBM Cloud Education, *Knowledge Management*, 12.11.2020. [Na internetu] Dostupno: <https://www.ibm.com/cloud/learn/knowledge-management> [pristupano 15.08.2021.]
- [8] Sekovanić, V., Lovrenčić, S., *Knowledge management in disruptive times*, Varaždin, [Na internetu] Dostupno: [https://eman-conference.org/wp-content/uploads/2019/12/Lovren%C4%8Di%C4%87\\_Sekovani%C4%87\\_KNOWLEDGE-MANAGEMENT-IN-DISRUPTIVE-TIMES- pp\\_373-382.pdf](https://eman-conference.org/wp-content/uploads/2019/12/Lovren%C4%8Di%C4%87_Sekovani%C4%87_KNOWLEDGE-MANAGEMENT-IN-DISRUPTIVE-TIMES- pp_373-382.pdf) [pristupano 09.09.2021.]
- [9] Vista College, *History of Information Technology and Evolution of IT Jobs*, 19.04.2018. [Na internetu] Dostupno: <https://www.vistacollege.edu/blog/careers/history-information-technology-evolution-jobs/> [pristupano 17.08.2021.]
- [10] CIT, (bez dat.), *The History of Information Technology*, [Na internetu] Dostupno: <https://www.complete-it.co.uk/the-history-of-information-technology/> [pristupano 17.08.2021.]
- [11] Oracle, (bez dat.), *What Is a Data Warehouse?*, [Na internetu] Dostupno: <https://www.oracle.com/database/what-is-a-data-warehouse/> [pristupano 10.09.2021.]
- [12] Al-Azmi, A. R., *Data, text and web mining for business intelligence: A survey*, 03.2013., International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process (IJDMP) Vol.3, No.2 [Na internetu] Dostupno: <https://arxiv.org/pdf/1304.3563> [pristupano 10.09.2021.]

- [13] Optipedia, (bez dat.), *Content management system*, [Na internetu] Dostupno: <https://www.optimizely.com/optimization-glossary/content-management-system/> [pristupano 10.09.2021.]
- [14] Jao, C. S., *Decision Support Systems*, 2010. InTech, [E-knjiga, Na internetu] Dostupno: [https://www.google.com/books?hl=hr&lr=&id=YmOfDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Decision+support+systems+\(DSS\)&ots=KpukqQLA0I&sig=CQ\\_qb93fn6FfYVL9ZFCF8pJ\\_ZeY](https://www.google.com/books?hl=hr&lr=&id=YmOfDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=Decision+support+systems+(DSS)&ots=KpukqQLA0I&sig=CQ_qb93fn6FfYVL9ZFCF8pJ_ZeY) [pristupano 10.09.2021.]
- [15] Službene internetske stranice Europske unije, (bez dat.), *Sve što trebate znati o Big Data tehnologiji*, [Na internetu]. Dostupno: [https://ec.europa.eu/croatia/basic/everything\\_you\\_need\\_to\\_know\\_about\\_big\\_data\\_technology\\_hr](https://ec.europa.eu/croatia/basic/everything_you_need_to_know_about_big_data_technology_hr) [pristupano 26.07.2021.]
- [16] Guru99, (bez dat.), „*What is BIG DATA? Introduction, Types, Characteristics and Examples*“ [Na internetu]. Dostupno: <https://www.guru99.com/what-is-big-data.html> [pristupano 26.07.2021.]
- [17] BuiltIn Beta, (bez dat.), *Big Data*, [Na internetu]. Dostupno: <https://builtin.com/big-data> [pristupano 10.09.2021.]
- [18] Hussain, S. J., *What is Big Data & why is Big Data important in today's era*, 2.10.2019. [Na internetu]. Dostupno: <https://medium.com/@syedjunaid.h47/what-is-big-data-why-is-big-data-important-in-todays-era-8dbc9314fb0a> [pristupano 26.07.2021.]
- [19] Botelho, B., „*Big data*“, 05.2021. [Na internetu]. Dostupno: <https://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/big-data> [pristupano 26.07.2021.]
- [20] Sas, (bez dat.) *Big Data, What it is and why it matters* [Na internetu]. Dostupno: [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) [pristupano 26.07.2021.]
- [21] UpGrad, *Benefits and Advantages of Big Data & Analytics in Business*, 31.10.2019. [Na internetu]. Dostupno: <https://www.upgrad.com/blog/benefits-and-advantages-of-big-data-analytics-in-business/> [pristupano 26.07.2021.]
- [22] Harvey, C., *Big Data Pros and Cons*, 09.08.2018. [Na internetu]. Dostupno: <https://www.datamation.com/big-data/big-data-pros-and-cons/> [pristupano 10.09.2021.]
- [23] Sas, (bez dat.), *Machine Learning, What it is and why it matters* [Na internetu]. Dostupno: [https://www.sas.com/en\\_us/insights/analytics/machine-learning.html](https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/machine-learning.html) [pristupano 1.08.2021.]
- [24] Continuing Innovation in Information Technology, 2016, *Developing Smart Machines*, str.41-59 [Na internetu]. Dostupno: <https://www.nap.edu/read/23393/chapter/6> [pristupano 1.08.2021.]



- [25] Internet Society, 18.04.2017., *Artificial Intelligence and Machine Learning: Policy Paper* [Na internetu]. Dostupno: [https://www.internetsociety.org/resources/doc/2017/artificial-intelligence-and-machine-learning-policy-paper/?gclid=CjwKCAiAuoqABhAsEiwAdSkVVJTWv9m56a0sp0wTDCqfxQPZWG1aKal2HFJB4oSqZV5VW5z6pnGBnhoCm6AQAvD\\_BwE](https://www.internetsociety.org/resources/doc/2017/artificial-intelligence-and-machine-learning-policy-paper/?gclid=CjwKCAiAuoqABhAsEiwAdSkVVJTWv9m56a0sp0wTDCqfxQPZWG1aKal2HFJB4oSqZV5VW5z6pnGBnhoCm6AQAvD_BwE) [pristupano 1.08.2021.]
- [26] Elements of AI (bez dat.), *Vrste strojnog učenja* (online tečaj), [Na internetu] Dostupno: <https://course.elementsofai.com/hr/4/1> [pristupano 4.08.2021.]
- [27] TechVidvan (bez dat.), *Exploring the Advantages and Disadvantages of Machine Learning* [Na internetu] Dostupno: <https://techvidvan.com/tutorials/advantages-and-disadvantages-of-machine-learning/> [pristupano 4.08.2021.]
- [28] Ivy Professional School, 25.02.2020., *Advantages and Disadvantages of Machine Learning in 2020*, [Na internetu] Dostupno: <http://ivyproschoool.com/blog/advantages-and-disadvantages-of-machine-learning-in-2020/> [pristupano 4.08.2021.]
- [29] Sas, (bez dat.), *Natural Language Processing (NLP), What it is and why it matters*, [Na internetu] Dostupno: [https://www.sas.com/en\\_us/insights/analytics/what-is-natural-language-processing-nlp.html](https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/what-is-natural-language-processing-nlp.html) [pristupano 4.08.2021.]
- [30] IBM Cloud Education, *Natural Language Processing (NLP)*, 2.07.2020 [Na internetu] Dostupno: <https://www.ibm.com/cloud/learn/natural-language-processing> [pristupano 4.08.2021.]
- [31] Wonderflow, *12 NLP Examples: How Natural Language Processing is Used*, 17.12. 2018 [Na internetu] Dostupno: <https://www.wonderflow.ai/blog/natural-language-processing-examples> [pristupano 4.8.2021.]
- [32] Capacity, (bez dat.), *What are the advantages of Natural Language Processing (NLP)?* [Na internetu] Dostupno: <https://capacity.com/enterprise-ai/faqs/what-are-the-advantages-of-natural-language-processing-nlp/> [pristupano 10.9.2021.]
- [33] Roldos, I., *Major Challenges of Natural Language Processing (NLP)*, 22.12.2020., [Na internetu] Dostupno: <https://monkeylearn.com/blog/natural-language-processing-challenges/> [pristupano 10.9.2021.]
- [34] Hayes, A., *Augmented Reality*, 2.12.2020. [Na internetu] Dostupno: <https://www.investopedia.com/terms/a/augmented-reality.asp> [pristupano 4.8.2021.]
- [35] Porter, M. E., Heppelmann, J. E., *Why Every Organization Needs an Augmented Reality Strategy*, 11.2017., [Na internetu] Dostupno: <https://hbr.org/2017/11/why-every-organization-needs-an-augmented-reality-strategy> [pristupano 4.8.2021.]

- [36] Acharya, A., *10 Pros and Cons of Augmented Reality*, 4.6.2020. [Na internetu]. Dostupno: <https://honestproscons.com/pros-and-cons-of-augmented-reality/> [pristupano 4.8.2021.]
- [37] Clark, J., *What is the Internet of Things (IoT)?*, 17.11.2016. [Na Internetu]. Dostupno: <https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/what-is-the-iot/> [pristupano 5.8.2021.]
- [38] Filipović, A. M., Bralić, V., Malešević, N., *Internet stvari i moguće ugroze*, 27.-29.05.2019., [Na Internetu]. Dostupno: <https://www.bib.irb.hr/1037489> [pristupano 5.8.2021.]
- [39] Burgess, M., *What is the Internet of Things? WIRED explains*, 16.02.2018., [Na Internetu]. Dostupno: <https://www.wired.co.uk/article/internet-of-things-what-is-explained-iot> [pristupano 5.8.2021.]
- [40] Službene stranice Europske unije, (bez dat.), *Koliko nam IoT pomaže, ali i mijenja svakodnevnicu*, [Na Internetu]. Dostupno: <https://ec.europa.eu/croatia/How IoT is helping and changing our everyday life hr> [pristupano 5.8.2021.]
- [41] Gillis, A. S., *internet of things (IoT)*, 02.2020., [Na Internetu]. Dostupno: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT> [pristupano 5.8.2021.]
- [42] Rot, A., Sobinska, M., *The Potential of the Internet of Things in Knowledge Management System*, 09.2018., [Na Internetu]. Dostupno: [https://www.researchgate.net/profile/Artur-Rot-2/publication/327893557\\_The\\_Potential\\_of\\_the\\_Internet\\_of\\_Things\\_in\\_Knowledge\\_Management\\_System/links/5bba762792851c7fde33a9f2/The-Potential-of-the-Internet-of-Things-in-Knowledge-Management-System.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Artur-Rot-2/publication/327893557_The_Potential_of_the_Internet_of_Things_in_Knowledge_Management_System/links/5bba762792851c7fde33a9f2/The-Potential-of-the-Internet-of-Things-in-Knowledge-Management-System.pdf) [pristupano 11.9.2021.]
- [43] Ontotext, (bez dat.), *What is Semantic Technology?*, [Na internetu] Dostupno: <https://www.ontotext.com/knowledgehub/fundamentals/semantic-web-technology/> [pristupano 7.8.2021.]
- [44] TopQuadrant, *The Business Value of Semantic Technologies*, 9.2004. [Na internetu] Dostupno: [https://project10x.com/bio\\_downloads/business\\_value\\_of\\_semantic\\_technologies\\_2005.pdf](https://project10x.com/bio_downloads/business_value_of_semantic_technologies_2005.pdf) [pristupano 9.8.2021.]
- [45] Södergård, C., Vainikainen, S., Juhola, H., Bäck, A., *Semantic Web Technologies in Knowledge Management*, 01.2003. [Na internetu] Dostupno: [https://www.researchgate.net/publication/221436044\\_Semantic\\_Web\\_Technologies\\_in\\_Knowledge\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/221436044_Semantic_Web_Technologies_in_Knowledge_Management) [pristupano 9.8.2021.]

- [46] Basset, H., u knjizi *From Science 2.0 to Pharma 3.0*, (2013). *The semantic search in life sciences*, [Na internetu] Dostupno: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/semantic-technology> [pristupano 9.8.2021.]
- [47] Dixon, M., *How Netflix used big data and analytics to generate billions*, 05.04.2019. [Na internetu] Dostupno: <https://seleritysas.com/blog/2019/04/05/how-netflix-used-big-data-and-analytics-to-generate-billions/> [pristupano 15.09.2021.]
- [48] CIORReview, *How machine learning helps knowledge management*, 05.05.2021. [Na internetu] Dostupno: <https://www.cioreview.com/news/how-machine-learning-helps-knowledge-management-nid-31753-cid-132.html> [pristupano 15.09.2021.]
- [49] Axon, S., *Here's why Apple believes it's an AI leader—and why it says critics have it all wrong*, 06.08.2020. [Na internetu] Dostupno: <https://arstechnica.com/gadgets/2020/08/apple-explains-how-it-uses-machine-learning-across-ios-and-soon-macos/#h2> [pristupano 15.09.2021.]
- [50] Strand, K., *Natural Language Processing: A Keystone of Knowledge Management in the Digital Age*, 19.03.2021. [Na internetu] Dostupno: <https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/en/natural-language-processing/> [pristupano 15.09.2021.]
- [51] Wonderflow, *12 NLP Examples: How Natural Language Processing is Used*, 17.12. 2018 [Na internetu] Dostupno: <https://www.wonderflow.ai/blog/natural-language-processing-examples> [pristupano 4.8.2021.]
- [52] Davenport, T., *Augmented Reality: The New Knowledge Management*, 05.02.2021. [Na internetu] Dostupno: <https://www.forbes.com/sites/tomdavenport/2021/02/05/augmented-reality-the-new-knowledge-management/?sh=3622c81493f3> [pristupano 15.09.2021.]
- [53] Wenzhuo Li, Lixin Liu, *Using 'IOT' To Enhance Knowledge Management: A Case Study From the Insurance Industry*, 11.09.2020. [Na internetu] Dostupno: <https://aisel.aisnet.org/sais2020/17/> [pristupano 15.09.2021.]
- [54] American Laboratory, *Pharmaceutical Supply Chain Management Using Semantic Web Technology: Case Study*, 1.10.2011. [Na internetu] Dostupno: <https://www.americanlaboratory.com/914-Application-Notes/35621-Pharmaceutical-Supply-Chain-Management-Using-Semantic-Web-Technology-Case-Study/> [pristupano 15.09.2021.]

## **Popis tablica**

Tablica 1: Usporedba novih informacijskih tehnologija prema prednosti i nedostacima .....26