

# Informacijske tehnologije za upravljanje znanjem

---

**Stanko, Viktorija**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*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:211:983074>

*Rights / Prava:* [Attribution 3.0 Unported](#)/[Imenovanje 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-01**



*Repository / Repozitorij:*

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



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

**Viktorija Stanko**

**INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE ZA  
UPRAVLJANJE ZNANJEM**

**ZAVRŠNI RAD**

**Varaždin, 2022.**

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

**Viktorija Stanko**

**JMBAG: 0016139696**

**Studij: Primjena informacijske tehnologije u poslovanju**

**INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE**  
**ZA UPRAVLJANJE ZNANJEM**

**ZAVRŠNI RAD**

**Mentor/Mentorica:**

Vlatka Sekovanić, mag. educ. inf.

**Varaždin, srpanj 2022.**

Viktorija Stanko

### **Izjava o izvornosti**

Izjavljujem da je moj završni/diplomski 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

Organizacije shvaćaju trend upravljanja znanjem i sve prednosti koje ono donosi. U ovom će radu biti objašnjen pojam upravljanja znanja i opisani svi elementi upravljanja znanjem. Znanje treba prvo otkriti, a na kraju iskoristiti, odnosno primijeniti. Postoje sustavi koji pomažu procesima upravljanja znanja te će i oni biti opisani u nastavku rada. Da bi se lakše moglo upravljati znanjem unutar organizacije, koriste se različiti mehanizmi, ali i tehnologije koje podupiru procese upravljanja znanjem. Na kraju, informacijska tehnologija je bitna kako bi povezala sve iznad navede dijelove. Bez tehnologije, otežano bi se upravljalo znanjem. Na tržištu su dostupni razni alati koji spadaju u informacijsku tehnologiju. U ovom ću radu objasniti web alate, ali i pojmove kao što su veliki podaci i internet stvari. Kako društvo napreduje i modernizira se, tako nastaju nove informacijske tehnologije za upravljanje znanjem koje su itekako zanimljive. I sami smo svjesni da nas tehnologija polako zamjenjuje, a zamjenjuje i starije načine upravljanja znanjem. Na kraju rada ću prikazati primjere primjene informacijske tehnologije za upravljanje znanjem i donijeti zaključak svega napisanog.

**Ključne riječi:** upravljanje znanjem, nove informacijske tehnologije, Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0, Big Data, IoT, NLP, AR

# Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Upravljanje znanjem.....	2
2.1. Procesi za upravljanje znanjem .....	4
2.2. Sustavi za upravljanje znanjem .....	7
2.2.1. Sustavi za otkrivanje znanja .....	7
2.2.2. Sustavi za akviziciju i formalizaciju znanja .....	8
2.2.3. Sustavi za dijeljenje znanja .....	8
2.2.4. Sustavi za primjenu znanja.....	9
2.3. Mehanizmi i tehnologije za upravljanje znanjem.....	10
2.4. Infrastruktura za upravljanje znanjem .....	12
3. Informacijske tehnologije za upravljanje znanjem.....	13
3.1. Web 1.0 alati.....	14
3.2. Web 2.0 alati.....	14
3.3. Web 3.0 alati.....	16
4. Nove informacijske tehnologije za upravljanje znanjem .....	17
4.1. Veliki podaci (eng. <i>Big Data</i> ) .....	17
4.2. Internet stvari (eng. <i>IoT – Internet of Things</i> ) .....	19
4.3. Strojno učenje (eng. <i>Machine learning</i> ).....	20
4.4. Obrada prirodnog jezika (eng. <i>NLP – Natural language processing</i> ).....	21
4.5. Proširena stvarnost (eng. <i>AR – Augmented reality</i> ).....	22
4.6. Semantička tehnologija (eng. <i>Semantic technology</i> ).....	22
5. Primjeri primjene informacijske tehnologije za upravljanje znanjem.....	23
6. Zaključak .....	26
Popis literature.....	27
Popis slika .....	30
Popis tablica .....	31

# 1. Uvod

Informacijske tehnologije danas su gotovo nezaobilazne u svim područjima djelovanja, pa tako i u upravljanju znanjem. Upravljanje znanjem radi na principu da se znanje sustavno prikuplja, organizira, pohranjuje i dijeli sa svrhom postizanja što većih i boljih rezultata organizacije. Jedan od bitnijih elemenata, u današnje doba, je dostupnost svih podataka i informacija u bilo koje doba dana ili noći te sa bilo kojeg mjesta. Uz to, na konkurentnost organizacije, u ovom suvremenom poslovnom okruženju, utječe i sposobnost da organizacija na što bolji način kreira i iskoristi znanje. Nadalje, tvrtke koje konstantno kreiraju nova znanja postaju sve više uspješnija te novo znanje šire kroz organizaciju i uvode nove tehnologije što je brže moguće.

Neki smatraju da znanje ne možemo mjeriti, pa odmah u početku odustaju od sustava za upravljanje znanjem, što je velika greška i promašaj. Činjenica je da se u današnje vrijeme sustavi za upravljanje znanjem itekako oslanjaju na novu i suvremenu tehnologiju koja podržava ubrzan nastanak i dijeljenje znanja unutar organizacije. Iako postoje brojni alati kojima je cilj olakšati poslovanje organizacije, važno je ne zaboraviti zlatno pravilo: "Prvo ljudi onda tehnologija!". Ne smije se zaboraviti potencijal u ljudima, njihove vještine i postignuća. Sama tehnologija bez ljudi ne bi mogla funkcionirati i donositi dobrobit u poslovanju organizacije.

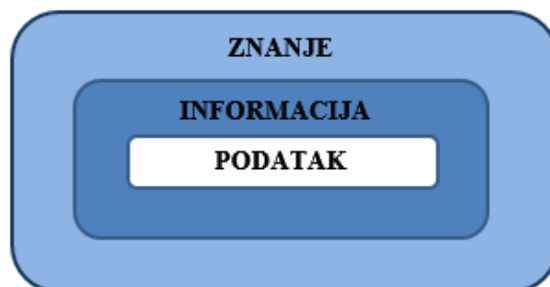
U ovom radu biti će prikazano koliko informacijske tehnologije imaju utjecaj na proces upravljanja znanjem i na koji način tehnologije odmažu ili pomažu kod upravljanja znanjem. U prvom poglavlju govorit će se općenito o upravljanju znanjem, što je to zapravo i na koji način funkcionira. Nadalje, govorit će se o informacijskim tehnologijama koje djelatnici neke organizacije koriste u svojim organizacijama kako bi unaprijedili znanje i nakon toga ću napisati nešto više o novim suvremenim tehnologijama za upravljanje znanjem te ću na kraju donijeti zaključak cjelokupnog rada.

## 2. Upravljanje znanjem

Upravljanje znanjem (*eng. Knowledge management*) danas je jedan od termina koji se sve češće spominje, pa tako i pretraživanjem Interneta možemo naći puno definicija pod pojmom upravljanje znanjem. Također, taj je pojam poznat već nekoliko desetljeća, ali u posljednjih nekoliko godina se sve više razvija. S obzirom da imamo više područja primjene u kojima se koristi upravljanje znanjem tako imamo i brojne definicije koje su različite te zavise od autora do autora. U nastavku su napisane neke od definicija koje sam pronašla.

- „Upravljanje znanjem je proces koji stvara, akvizira, pohranjuje, dijeli i primjenjuje znanje. U tim se procesima pojedinačno znanje pretvara u timsko znanje, a prešutno znanje u eksplicitno znanje.” (Sydänmaanlakka, 2002)
- „Upravljanje znanjem uključuje rudarenje podataka i neke metode rada kojima se informacije prosljeđuju korisnicima kako bi bile lako dostupne.“ (Amsler, 2021)
- „Upravljanje znanjem ima za cilj optimalno iskoristiti postojeće znanje, dalje ga razvijati i primijeniti na nove proizvode, procese i poslovna polja.“ (North, 2008)

Kako bismo shvatili što zapravo znači upravljanje znanjem, potrebno je prvo razlikovati znanje od podataka i informacija. Za znanje možemo reći da to nisu ni podaci, a ni informacije, ali ipak bez tih pojmova znanje ne bi postojalo. Podaci su neodređene činjenice, npr. slova i brojevi, kojima smo naknadno dodali neko značenje kako bi iz toga mogla nastati informacija. Nakon što dobijemo informacije, te iste informacije kombiniramo s postojećim vještinama ili uvjerenjima i nastaje znanje. Nadalje, podaci, informacije i znanje mogu biti zasebni entiteti. (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 20)



Slika 1. Podatak, informacija i znanje (Izvor: Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 20)

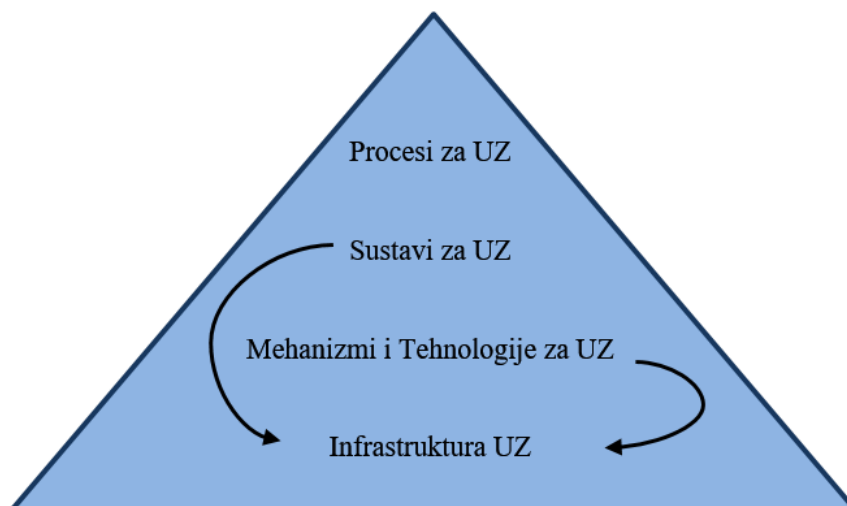


Razvoj ovog područja odvio se u nekoliko faza:

- **Prva faza** upravljanja znanja bila je od 1992. do 1995. godine. Tada su u fokusu bile informacijske tehnologije. Pojavom osobnih računala i Interneta počele su se razvijati i tehnologije, jer su te tehnologije nudile različite mogućnosti pohranjivanja i manipulacije većim brojem informacija i još bržeg te učinkovitijeg dijeljenja znanja.
- **Druga faza** bila je od 1995. do 2002. godine, a odnosila se na ljudsku i kulturnu dimenziju. Poznato nam je da informacijska tehnologija ne može pružati određena rješenja ako ljudi sami ne koriste te tehnologije za stvaranje, upravljanje, dijeljenje i korištenje znanja, zbog čega bi onda taj koncept upravljanja znanjem trebao biti ugrađen u organizacijsku kulturu.
- **Treća faza** razvijala se od 2002. do 2008 godine i obuhvaćala je sadržaj i pouzdanost. Glavno razmatranje ove faze bio je da sadržaj sustava za upravljanje znanjem uvijek bude dostupan u bilo koje vrijeme.
- **Četvrta faza** je počela od 2008. godine i traje sve do danas. U ovoj fazi bitan je pristup vanjskim podacima i informacijama, a karakterizira je uključivanje dostupnog znanja u okruženje organizacije, u sustave upravljanja znanjem koji su uglavnom sadržavali interno znanje.

Upravljanje znanjem je proces koji se počeo koristiti u organizacijama oko polovice 90-tih godina. U današnje vrijeme vođenje organizacije je dosta zahtjevan i kompleksan proces, pa se tako i menadžeri svakodnevno suočavaju s novim izazovima i problemima u organizaciji. Nakon nekog vremena, od uvođenja upravljanja znanja u organizaciju, uočene su promjene. Uočene promjene bile su vezane za rast profita i povećane prisutnosti na tržištu te su tako počela nova ulaganja u daljnji razvoj upravljanje znanjem kao važne discipline za životni ciklus i bolje poslovanje organizacije. (Bosilj i Kovačić, 2004)

Rješenja za upravljanje znanjem predstavljaju različite načine omogućavanja (realizacije) upravljanja znanjem. Ona sadrže 4 razine koje možemo vidjeti na slici ispod. Razine su dodatno objašnjene u poglavljima koja slijede nakon slike. (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 42)



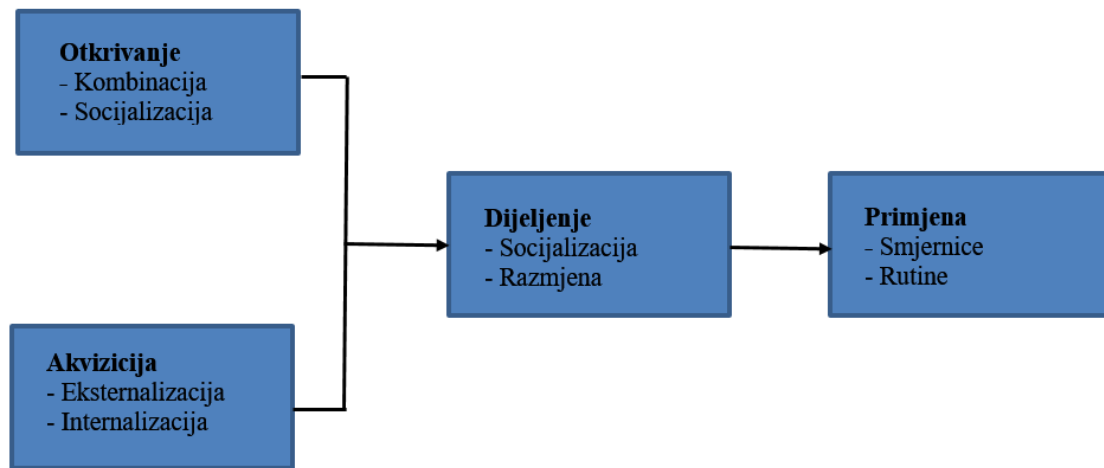
Slika 2. Piramida upravljanja znanjem (Izvor: Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 42)

## 2.1. Proces i za upravljanje znanjem

Procesi su kod upravljanja znanjem neizostavni dio zato što se organizacije najčešće usredotočuju na to kako spremirati znanje i iskustvo svojih zaposlenika unutar te organizacije i zatim to znanje i iskustvo dalje dijeliti i učinkovito iskoristiti za daljnji napredak. Ti procesi su vrlo bitni za svaku organizaciju kako bi održala konkurentnost u odnosu na druge. Isto tako možemo primijetiti da su neke organizacije daleko bolje i ispred drugih radi boljeg iskorištavanja svojih resursa znanja, a to je zapravo i bit procesa za upravljanje znanjem. (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 58)

Postoji nekoliko glavnih pristupa procesima za upravljanje znanjem: (Todayfouder, bez dat.)

- **Pristup usmjeren na ljude** – ovaj pristup usmjeren je na ljudske odnose, kako zaposlenici stvaraju kulturu učenja i zajedno pronalaze rješenje kako to znanje podijeliti među njima.
- **Pristup usmjeren na tehnologiju** – ovaj pristup usmjeren je na tehnologiju koja olakšava prijenos i pohranu znanja. Ovakav pristup potiče stvaranje novih sustava koji olakšavaju dijeljenje znanja.
- **Pristup usmjeren na proces** – ovaj pristup uključuje kako procesi, hijerarhija i kultura organizacije promiču učenje.



Slika 3. Procesu upravljanja znanjem (Izvor: Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 59)

Slika 3 prikazuje četiri važna procesa koja su bitna za upravljanje znanjem. Također, možemo vidjeti i 7 podprocesa kojima je primarna svrha da poboljšaju učinkovitost organizacije. Svaki taj proces koristi implicitno (tacitno, prešutno) i eksplicitno znanje. Eksplicitno znanje se odnosi na informacije koje su vidljive zaposlenicima i mogu biti zapisane u pravilima i postupcima organizacije, dok je implicitno znanje, znanje koje je prisutno u glavi pojedinca i proizlazi iz njegovog iskustva. Baš iz tog razloga, implicitno se znanje čini manje lakšim za dijeljenje. (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 59)

Prvi proces je otkrivanje znanja. **Otkrivanje znanja** (eng. *Knowledge Discovery*) predstavlja “razvoj novog prešutnog ili eksplicitnog znanja iz podataka ili iz sinteze prethodnog znanja.” (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 342) Proces koji se odnosi na otkrivanje znanja ima svoje pripadajuće podprocese, ti podprocesi zovu se kombinacija i socijalizacija. Podprocesom kombinacije zaposlenicima organizacije već postojeće eksplicitno znanje koje su prikupili u nekoj organizaciji prelazi u novo znanje koje će dalje koristiti. S druge strane, kod podprocesa socijalizacije tacitno se znanje zaposlenika u nekoj organizacije otkriva i nakon toga spaja novo tacitno znanje. (Virkus, 2011)

Drugi proces upravljanja znanjem je akvizicija znanja. **Akvizicija znanja** (eng. *Knowledge Capture*) je “proces obuhvaćanja znanja (bilo eksplicitnog ili prešutnog) koje se nalazi unutar ljudi, artefakata ili organizacijskih entiteta i njegovo predstavljanje u elektroničkom obliku kao što je sustav temeljen na znanju, za kasniju ponovno upotrebu ili dohvaćanje.” (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 342) Podprocesi akvizicije znanja su

eksternalizacija i internalizacija. Prvi podproces pod nazivom eksternalizacija pretvara tacitno znanje u eksplicitni oblik znanja, npr. riječi slike, tablice i grafove, a drugi podproces internalizacija pretvara eksplicitno znanje u tacitno znanje u realnoj ili virtualnoj situaciji.

Treći proces upravljanja znanjem je dijeljenje znanja. **Dijeljenje znanja** (eng. *Knowledge Sharing*) "je proces kroz koji se eksplicitno ili prešutno znanje priopćava drugim pojedincima." (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 343) Taj proces ima tri bitna, odnosno važna elementa. Prvi element čini prijenos između pojedinaca koji treba biti učinkovit, što znači da je primatelj razumio sve što mu je bilo rečeno i da može adekvatno reagirati. Drugi važan element je da se prenosi znanje, a ne preporuka na temelju nekog znanja. Zadnja bitna stvar je da se znanje može prenositi kod pojedinaca, grupa i organizacija. Gore tri opisana bitna elementa, važna su kod ovog trećeg procesa upravljanja znanjem kako bi se povećala inovativnost i performanse. Podproces unutar procesa dijeljenja znanja su socijalizacija i razmjena. Kod socijalizacije jedna strana dijeli znanje, dok druga strana otkriva. S druge strane, kod podprocesa razmjene (eng. *Exchange*) se eksplicitno znanje prenosi od jednog pojedinca do drugog, pa tako vrijedi isto za grupe i organizacije. Za primjer možemo uzeti neku organizaciju unutar koje jedna grupa djelatnika radi na nekom projektu i dolaze do bitnih podataka, rješenja. Zatim ta rješenja mogu efikasno primijeniti i podijeliti sa drugom grupom za bolji napredak organizacije.

Zadnji je proces upravljanja znanjem primjena znanja. **Primjena znanja** (eng. *Knowledge Application*) "je proces kroz koji se znanje koristi unutar organizacijskog učinka." (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 342) Kod procesa primjene znanja, znanje ne moramo nužno razumjeti, ali je bitno da to znanje iskoristimo na neki koristan način, npr. kod donošenja novih odluka. Podproces primjene znanja su smjernice i rutine. Smjernicama (eng. *Directon*) zaposlenik može druge zaposlenike u organizaciji usmjeriti na uspješno rješavanje danog zadatka. Nadalje, rutine (eng. *Routines*) kao podproces koriste znanje kroz norme i pravila, te se ti podproces ponavljaju.

Ovi procesi neprestano zahtijevaju da se razvijaju nove vještine i da se dalje ulažu u unapređenje postojećih sposobnosti unutar organizacije. Također, možemo još reći da su procesi upravljanja znanjem kontinuirani i sustavni, a postupci ovih procesa su standardizirani. Proces upravljanja znanjem mogu se u nekim izvorima razlikovati, a do toga dolazi zbog različitih područja primjene koja se bave temom upravljanje znanjem. To je razlog zašto se smišljaju različita imena, ali sva ta razlika u imenima ipak uvijek vodi istom cilju. (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 59)

## 2.2. Sustavi za upravljanje znanjem

Sustavi za upravljanje „ su integracija tehnologije i mehanizama za podršku UZ procesima.“ (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 343) Nadalje, ti sustavi mogu postojati unutar neke organizacije ili unutar nekog tima/odjela, ali se mogu, uz to, koristiti i za centriranje baze znanja za korisnike ili kupce te organizacije. Značenje sustava za upravljanje znanjem, iako je u širokoj upotrebi, može se suziti na sljedeću svrhu, a to je da se pomogne ljudima da koriste znanje za što bolje rješavanje nekog zadatka. (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 64)

Sustavi za upravljanje znanjem pokušavaju unaprijediti i poboljšati poslovanje neke organizacije. Oni imaju dosta prednosti. Jedna od najvažnijih prednosti je to što su kupcima dostupne velike količine informacija o proizvodima koji ih zanimaju. Iz toga možemo zaključiti da se sretni i zadovoljni kupci uvijek vraćaju i kupuju više od ostalih kupaca koji su nezadovoljni. Nemojte se zavaravati jer u sustavima za upravljanje znanjem postoji istinska poslovna vrijednost. Znamo da uspjeh kupaca hrani poslovni uspjeh, pa tako onda organizacije koje daju prioritet uspjehu kupaca vjerojatno će imati i rastuće prihode. (Birkett, bez dat.)

### 2.2.1. Sustavi za otkrivanje znanja

“Sustavi za otkrivanje znanja (eng. *Knowledge Discovery Systems*) podržavaju proces razvoja novog prešutnog ili eksplicitnog znanja iz podataka i informacija ili iz sinteze prethodnog znanja.“ (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 342) Takvi sustavi koriste mnoge različite mehanizme i tehnologije kao podrška podprocesima socijalizacije i kombinacije. Kako bi stvorili znanje potreban nam je proces socijalizacije- Socijalizacija podrazumijeva pretvaranje implicitnog znanja u eksplicitno znanje tako da zaposlenici u organizaciji dijele svoje znanje koje posjeduju sa ostalim zaposlenicima te organizacije koji su u ovom slučaju izvori implicitnog znanja, a sve sa svrhom stvaranja zajedničkog eksplicitnog znanja. (Virkus, 2011)

Primjer takvog procesa je takozvani *brainstorming*. *Brainstorming* podrazumijeva skupinu ljudi koja se okupi na jednom mjestu ili se poveže online koristeći informacijske sustave gdje onda raspravljaju o različitim temama i problemima te zajedno rješavaju probleme. (Wikipedia, bez dat)

Jedan od sustava za otkrivanje znanja je **rudarenje podataka, teksta i weba** (*eng. Data, text and web mining*). Ovaj sustav koristi razne tehnike rudarenja koje omogućuju da otkrivamo nove informacije i znanja iz velikih količina podataka, što danas nazivamo veliki podaci.

### 2.2.2. Sustavi za akviziciju i formalizaciju znanja

Sustavi za akviziciju i formalizaciju znanja (*eng. Knowledge Capture Systems*) pomažu da se dohvati eksplicitno znanje koje posjeduju djelatnici. Ovi sustavi mogu nam pomoći u prikupljanju znanja koje se nalaze unutar ili izvan neke organizacije. Također, ovakvi sustavi koriste mehanizme i tehnologije koji daju podršku podprocesima eksternalizacije i internalizacije. Najraniji mehanizmi kojim su rane civilizacije prenosile svoje vrijednosti i svoju mudrost s jedne generacije na drugu bilo je pripovijedanje. Danas, važnost korištenja priča i metafora kao mehanizama za hvatanje i prijenos prešutnog znanja sve više privlači pozornost organizacija. (Virkus, 2011)

Neke tehnologije, također, mogu olakšati prikupljanje znanja stručnjaka. Jedna vrsta sustava prikupljanja znanja stručnjaka se temelji na korištenju konceptualnih mapa kao alata za modeliranje znanja, a mapa konceptata je dijagram koji prikazuje odnose među pojmovima.

### 2.2.3. Sustavi za dijeljenje znanja

Sustavi za dijeljenje znanja (*eng. Knowledge Sharing Systems*) su najvažniji sustavi u današnjem poslovanju i oni podržavaju proces koji je zaslužan za prijenos eksplicitnog ili implicitnog znanja drugim pojedincima. Nazivamo ih još i repozitorijima znanja. (Virkus, 2011)

Sustava za dijeljenje znanja:

- **Baze podataka** (*eng. Databases*) – organizirani skup strukturiranih podataka, koriste se za pohranu i dohvaćanje podataka, informacija i znanja u tabličnom obliku ili relacijske kao danas, iako se danas sve više pažnje posvećuje NoSQL bazama podataka. Bazu podataka obično kontrolira sustav za upravljanje bazom podataka (DBMS). (Oracle, bez dat)

- **Sustavi naučenih lekcija** (*eng. Lessons learned system*) – sustavi koji bilježe i pohranjuju lekcije iz prethodnih operacija koje su važne za buduće aktivnosti organizacije. Bitno je da se lekcije mogu vrlo lako usporediti s budućim slučajevima i ako je moguće ili potrebno, implementirati u procedure. Cilj sustava naučenih lekcija je uhvatiti i pružati lekcije koje mogu koristiti zaposlenici koji se susreću sa situacijama koje su vrlo slične prethodnom iskustvu. (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 344)
- **Sustavi lokalizacije stručnosti** (*eng. Expertise localization system*) – sustavi koji su usmjereni na jednostavan pronalazak stručnjaka za specifične zadatke unutar organizacije te se time omogućuje brži pristup njihovom znanju kada je to potrebno.

#### 2.2.4. Sustavi za primjenu znanja

Sustavi za primjenu znanja (*eng. Knowledge Application Systems*) podržavaju proces kroz koji neki pojedinci koriste znanje koje posjeduju drugi pojedinci, a da to znanje zapravo ne uče ili stječu. (Virkus, 2011)

Primjeri sustava primjenu znanja:

- **Sustavi za potporu odlučivanju** (*eng. Decision support system - DSS*) – računalni program koji se koristi za podršku odlukama, prosudbama i smjerovima djelovanja u organizaciji, pa stoga moraju sadržavati bazu znanja, mehanizam zaključavanja i korisničko sučelje, npr. sustavi temeljeni na znanju ili sustavi temeljeni na slučajevima. Pravilno dizajniran DSS interaktivni je sustav koji je temeljen na softveru namijenjen donositeljima odluka da kupe korisne informacije iz kombinacije sirovih podataka, osobnog znanja, dokumenata ili poslovnog modela kako bi otkrili i riješili probleme i donijeli odluke. (Segal, 2022)
- **Skladišta podataka** (*eng. Data warehouses*) – sustav koji prikuplja velike količine podataka, a razlikuju se od baza podataka po tome jer omogućuju pristup podacima iz različitih izvora i više baza podataka. Također, ta skladišta podržavaju analizu podataka za daljnje donošenje odluka u poslovnom okruženju. (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 336)

## 2.3. Mehanizmi i tehnologije za upravljanje znanjem

Mehanizmi za upravljanje znanjem (*eng. KM Mechanisms*) “su organizacijska ili strukturalna sredstva koja se koriste za promicanje upravljanja znanjem.” (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 343) Kako bi svaka organizacija efikasno poslovala vrlo je važno zaposlenicima objasniti bit mehanizama za unapređenje upravljanja znanjem. Pa tako onda zaposlenici svakodnevno koriste različite mehanizme, kao što su zajednički projekti kojima se razvija komunikacija i razmišljanje tima kao cjeline. Također, kako bi se razbila monotonost kod obavljanja posla, zaposlenici se rotiraju po odjelima i time se postiže veća zainteresiranost za napredak. Tablica 1 prikazuje mehanizme koji daju podršku određenom procesu, odnosno podprocesu. (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 50)

Proces: podproces	Mehanizmi
Otkrivanje znanja: Kombinacija	Sastanci, telefonski razgovori, zajedničko kreiranje dokumenata
Otkrivanje znanja: Socijalizacija	Rotacija zaposlenika po odjelima, konferencije, zajednički projekti, inicijacija novih zaposlenika
Akvizicija znanja: Eksternalizacija	Modeli, prototipi, pričanje priča, dobra praksa, naučene lekcije
Akvizicija znanja: Internalizacija	Učenje promatranjem, obrazovanje na poslu, sastanci licem-u-lice
Dijeljenje znanja: Socijalizacija	Rotacija zaposlenika po odjelima, konferencije, zajednički projekti, inicijacija novih zaposlenika
Dijeljenje znanja: Razmjena	Priručnici, pisma, prezentacije, bilješke
Primjena znanja: Smjernice	Tradicionalne hijerarhijske veze, centri za pomoć i podršku
Primjena znanja: Rutine	Organizacijska politika, radna praksa, standardi

Tablica 1. Procesi, podprocesi i pripadajući mehanizmi (Izvor: Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 68)



Tehnologije za upravljanje znanjem (*eng. KM Technologies*) vrlo su bitne kako bi pružale podršku da mehanizmi funkcioniraju na što efikasniji način. Također, tehnologije mogu olakšati i ubrzati upravljanje znanjem. Različiti programski alati ili uređaji mogu zaposlenicima omogućiti jednostavnu i bržu komunikaciju te razmjenu znanja. Ulaganjem u dobru tehnologiju postizemo prednost u razvoju na način da zaposlenici sa boljom tehnologijom mogu više toga postizati i naučiti. U mnogim izvorima možemo pronaći da mnogi autori tehnologiju smatraju osnovnim faktorom za stvaranje i dijeljenje znanja. Isto tako, kao što je vidljivo iz tablice 2 svaki proces osim mehanizama, koristi i tehnologije koje su korisne i dobre za efikasnije upravljanje znanjem. (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 51)

Proces: podproces	Tehnologije
Otkrivanje znanja: kombinacija	Baze podataka, otkrivanje znanja u podacima i na Webu, repozitorij, Web portali, baze podataka dobre prakse, baze podataka naučenih lekcija
Otkrivanje znanja: Socijalizacija	Audio i video konferencije, interesne grupe, forumi, chat, društvene mreže, e-mail
Akvizicija znanja: eksternalizacija	Sustavi temeljeni na znanju, baze podataka dobre prakse i naučenih lekcija, audio i video snimke (podcasti), sustavi za učenje (LMS), webinar, wikiji
Akvizicija znanja: Internalizacija	Komunikacija putem računala, akvizicija znanja temeljena na AI, simulacije na računalima, sustavi za učenje (LMS)
Dijeljenje znanja: Socijalizacija	Audio i video konferencije, interesne grupe, forumi, chat, društvene mreže, e-mail
Dijeljenje znanja: razmjena	Kolaboracijski alati, baze podataka i repozitoriji, sustavi dobre prakse i naučnih lekcija, sustavi za lociranje ekspertize, audio i video prijenos, blogovi, wikiji
Primjena znanja: smjernice	Akvizicija i prijenos ekspertnog znanja, sustavi za otkrivanje problema u radu, sustavi za zaključivanje na temelju slučajeva, sustavi za podršku odlučivanju, forumi
Primjena znanja: rutine	Sustavi temeljeni na znanju, sustavi za planiranje resursa poduzeća, upravljački informacijski sustavi

Tablica 2. Procesi, podproces i pripadajuće tehnologije (Izvor: Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 68)

Na sljedećem **primjeru** mogu bolje objasniti na koji način su povezane tehnologije i mehanizmi u upravljanju znanjem. U ovo vrijeme kad je prisutna **COVID pandemija** mnogi ljudi morali su početi raditi od kuće, a organizacije su i dalje od njih zahtijevale da odrade poslovne sastanke. Ti su sastanci u ovom slučaju mehanizmi koji se provode preko videokonferencija, a video konferencije su informacijske tehnologije. Na taj način organizacije su svojim zaposlenicima omogućile da ostanu poslovno povezani i mogu obavljati posao sa bilo kojeg mjesta. Ujedno su za tu povezanost zaslužni i mehanizmi i tehnologije. Po tome možemo vidjeti koliko su zapravo informacijske tehnologije važne.

## 2.4. Infrastruktura za upravljanje znanjem

Infrastruktura za upravljanje znanjem može se definirati kao *“dugoročni temelj na kojem počiva upravljanje znanjem.”* (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 344) Isto tako, kako bi procesi, sustavi, mehanizmi i tehnologije funkcionirali na što efikasniji način unutar neke organizacije, infrastruktura je vrlo bitna za upravljanje znanjem. Nadalje, služi još kao podrška upravljanju znanjem i sastoji se od pet glavnih komponenti: (Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 43-50)

- **Organizacijske kulture** koja održava norme koje potiču ljude da stvaraju znanje i zatim prenose, ali i koriste to znanje u organizaciji. Na taj način odmah doprinose organizaciji u kojoj rade.
- **Organizacijske strukture** koje možemo smjestiti pod sustav koji se koristi za definiranje strukture unutar neke organizacije. Nadalje, taj sustav identificira posao i njegove pripadajuće funkcije te omogućava upravljanje znanjem kroz interesne grupe.
- **Općepoznatog znanja** koje predstavlja iskustvo organizacije u shvaćanju znanja i aktivnosti, a tako i u stjecanju novog znanja unutar organizacije.
- **Fizičke okoline** koja podupire upravljanje znanjem omogućavajući ljudima unutar organizacije da što više komuniciraju, stvaraju i dijele informacije.
- **Infrastrukture informacijske tehnologije** koja omogućuje bržu i efikasniju razmjenu informacija i znanja, a sastoji se od informacijskih tehnologija (IT) i sustava za potrebe upravljanja znanjem. Infrastruktura, također, uključuje i različite tehnologije za obradu i prijenos podataka te različite komunikacijske tehnologije.

### 3. Informacijske tehnologije za upravljanje znanjem

**Informacijske tehnologije** su bile vrlo važne za upravljanje znanjem od samog početka i još uvijek su jedan od glavnih elemenata upravljanja znanjem. U prošlosti su postojale mnoge tehnologije koje su služile za razvoj upravljanja znanja i poznate su već od prve faze razvoja. Pojavom informacijskih tehnologija se sam proces dijeljenja i pohrane znanja ubrzao i otvorio nove mogućnosti koje se odnose na veću pohranu znanja, lakše sortiranje znanja te lakše dijeljenje istih na brži način. (Jarnjak, 2017)

Formula za upravljanje znanjem prikazuje nam kako informacijske tehnologije zapravo utječu na upravljanje znanjem. Formula je prikazana na slici ispod (slika 4).

$$\text{Knowledge Management: } \mathbf{KM} = (\mathbf{P} + \mathbf{K}) \mathbf{S} \text{ Information Technology:}$$

People                      Knowledge                      Share

Slika 4. Prikaz formule za upravljanje znanjem (Izvor: Jarnjak, 2017)

Danas možemo vidjeti da što više koristimo informacijske tehnologije, one se iz dana u dan uvijek razvijaju u nove i naprednije informacijske tehnologije. U sljedećem poglavlju su opisane neke od tih tehnologija.

### 3.1. Web 1.0 alati

Web 1.0 je izraz koji se odnosi na prvu fazu evolucije World Wide Weba. Ranije je bilo samo nekoliko kreatora sadržaja na webu 1.0 s velikom većinom korisnika koji su koristili taj dostupan sadržaj. Nadalje, web 1.0 koristio se i kao alat za komunikaciju i prijenos informacija. Takav prijenos uključivao je hijerarhijski dizajnirane web stranice čiji su sadržaji bili kontrolirani od strane nekog pojedinca ili od manjih skupina ljudi. Posljedica takvog rada bila je ta što je bilo nemoguće objaviti nešto na webu osim ako nisi posjedovao vještine u programiranju HTML-a. Web 1.0 nije imao algoritme za filtriranje internetskih stranica što je korisnicima činilo problem pronalaska relevantnih informacija. (Kukić, 2018) Na slici ispod možemo vidjeti neke od razlika koje se pojavljuju između Weba 1.0 i Weba 2.0.

<i>Web 1.0</i>	<i>Web 2.0</i>
<i>1991–2004</i>	<i>2004–</i>
<i>Hipertekst web</i>	<i>Društveni web</i>
<i>Read only</i>	<i>Read and Write</i>
<i>Jednosmjerna komunikacija</i>	<i>Dvosmjerna komunikacija</i>
<i>Kompanije pružaju sadržaj</i>	<i>Ljudi pružaju sadržaj</i>
<i>Statičan sadržaj</i>	<i>Dinamičan sadržaj</i>

Slika 5. Glavne razlike između Web- 1.0 i Web 2.0 tehnologija (Izvor: Kukić, 2018)

### 3.2. Web 2.0 alati

Web 2.0 se još naziva i društveni web, a odnosi se na svjetske web stranice koje ističu sadržaj koji generiraju korisnici. To je zapravo platforma na kojoj se korisnici mogu osloboditi nametnute kontrole i imaju odmah veću mogućnost za interakcijom. Web 2.0 karakterizira prilagodljiv mrežni dizajn, stalna nadogradnja, kreativno korištenje materijala i sadržaja i jedno od važnijih stvari, omogućeno je suradničko stvaranje sadržaja. U servise Web 2.0 uključeni su blogovi, wiki, tagovi, društvene mreže itd. Servisi su dodatno objašnjeni u nastavku.

- **Društvene mreže** (eng. *Social networks*) – online platforme na kojima se mogu uspostaviti različite društvene veze između pojedinaca ili grupa koje se uglavnom koriste za marketing i dijeljenje te razmjenu podataka i informacija. Društvene mreže najviše su se proslavile pojavom mreža poput Facebook-a i Twitter-a. Nadalje, društvene mreže potaknule su ljude da se što više priviknu na te tehnologije i navele ih da koriste tu platformu za dijeljenje sadržaja i komunikaciju. Društvene mrežu su

primarno bile zamišljene za društvene funkcije, ali kako je vrijeme prolazilo tvrtke su prepoznale potencijal i počele razvijati poslove, komunikaciju i marketing na tim platformama. LinkedIn je jedna od platforma koja povezuje poslovne subjekte kako bi poslodavci mogli pronalaziti klijente i zaposlenike ili obrnuto. (Goilart, bez dat.)

- **Blogovi** (*eng. Blogs*) – web stranice koje nam prikazuju informacije o nekoj temi obrnutim kronološkim redoslijedom, pri čemu se noviji postovi pojavljuju prvi, na vrhu. Riječ blog nastala je spajanjem dviju riječi Web i Log, koja predstavlja internetski dnevnik. Na blogovima možemo vidjeti slike i različite tekstove. Isto tako, objave su na blogu u potpunoj kontroli autora te često ostaju mnogu dulje dostupne i vidljive nego objave na društvenim mrežama. Možemo reći da je blog dobar alat za dijeljenje, primjenu i pohranu znanja. (Minaev, 2022)
- **Wiki** (*eng. Wikis*) – web stranice s više suradnika koje se koriste posebno za pružanje različitih i detaljnih informacija o nekoj temi. Jedan od najpoznatijih primjera wiki stranice je Wikipedia. Glavna prednost wikija je sustav hiperveza koji pomaže da se međusobno povezuju svi članci na wikiju. (Mazur, Spahić, Grabar i Grd, 2014)
- **E-učenje** (*eng. eLearning*) – sustavi namijenjeni učenju uz pomoć elektroničkih izvora korištenjem različitih tehnologija i multimedije, uz izvrsnu priliku koja omogućuje razmjenu znanja. U osnovi *e-učenje* je učenje ili obrazovanje koje se pruža online. Danas, kada ljudi kažu "*eLearning*", misle na obuku na bilo kojem digitalnom uređaju. Gledanje obrazovnog videa, čitanje zanimljivog članka ili rješavanje kviza - sve je to e-učenje. Uspoređivati e-učenje s tradicionalnim obrazovnim metodama je kao uspoređivati e-knjige s papirnatim knjigama. Baš kao što digitalni tekstovi ne mogu zamijeniti autentičnost prave knjige, e-učenje ne može zamijeniti tradicionalno cjelovito obrazovanje. Međutim, ako imate sa sobom digitalni uređaj, možete pristupiti e-učenju što je veoma praktično. Na primjer, uz VR tečajeve, radnici u skladištu i na gradilištima prolaze obuku o sigurnosti, a studenti medicine uče kako locirati kosti i krvne žile. (Fox, 2021)

### 3.3. Web 3.0 alati

Zamislite novu vrstu Interneta koja ne samo da točno tumači ono što unesete, već zapravo razumije sve što prenosite, bilo kroz tekst, glas ili druge medije. Onaj gdje je sav sadržaj koji koristite više prilagođen vama nego ikad prije. Nalazimo se na prijelomnoj točki nove faze u evoluciji weba. Vjerojatno postoji nekoliko Web 3.0 aplikacija u ranoj fazi koje već postoje danas, ali sve dok novi Internet ne postane potpuno ugrađen u web infrastrukturu, njihov se pravi potencijal ne može promatrati. (Vermaak, 2021)

Web 3.0 je nadolazeća treća generacija Interneta na kojoj će web stranice i aplikacije moći obrađivati informacije na pametan ljudski način putem tehnologija kao što su strojno učenje (ML), Big Data, tehnologija decentralizirane knjige (DLT) itd. Izumitelj World Wide Weba Tim, Berners-Lee, izvorno ga je nazvao Semantic Web, a cilj mu je bio autonomni, inteligentniji i otvoreniji Internet. Definiciju Weba 3.0 možemo proširiti na sljedeći način, a to je da će podaci biti međusobno povezani na decentraliziran način, što bi bio veliki korak naprijed u odnosu na generaciju Interneta (Web 2.0) gdje se podaci uglavnom pohranjuju u centralizirana spremišta. Nadalje, korisnici i strojevi moći će komunicirati s podacima, ali da bi se to dogodilo, programi trebaju razumjeti informacije sadržajno i strukturno. Imajući ovo na umu, dva kamena temeljca Weba 3.0 su semantički web i umjetna inteligencija (AI).

Tijekom godina, Appleov glasovno upravljani AI asistent postao je inteligentniji i proširio svoje mogućnosti od svog prvog pojavljivanja u modelu iPhone 4S. "Siri" koristi prepoznavanje govora, zajedno s umjetnom inteligencijom, kako bi mogla izvoditi složene i personalizirane naredbe. Danas "Siri" i drugi AI pomoćnici poput Amazonove Alexe, Samsungovog Bixbyja i B.A.R.I.C.A. na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu, mogu razumjeti zahtjeve kao što su "gdje je dvorana X" ili "gdje se nalazi ured profesora/profesorice X" i odmah doći do pravih informacija.

## 4. Nove informacijske tehnologije za upravljanje znanjem

U ovom poglavlju reći ću vam nešto više o novim informacijskim tehnologijama i koje su to. Također, reći ću vam na koji način funkcioniraju te tehnologije i na koji način pridonose razvoju upravljanja znanjem u organizaciji.

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

*“Veliki podaci zbirka je podataka golemog volumena, ali s vremenom eksponencijalno raste. To su podaci toliko velike veličine i složenosti da ih niti jedan tradicionalni alat za upravljanje podacima ne može pohraniti ili učinkovito obraditi. Big data je također podatak ali velike veličine.”* (Taylor, 2022)

Jedan od primjera koji možemo uzeti za velike podatke je Newyorška burza koja kreira oko jedan terabajt novih trgovačkih podataka svaki dan. Također, neke od statistika pokazuju da se svakodnevno 500+ terabajta novih podataka koji se kreiraju, ubacuju u baze podataka koje pripadaju društvenim medijima kao što je Facebook. Ti se podaci kreiraju u smislu da se prenose fotografije, video uradci, razmjenjuju poruke i komentari itd.

Postoje tri vrste velikih podataka:

- **Strukturirani** – svi podaci kojima se može pristupiti i obrađivati ih u fiksnom formatu. Tijekom nekog vremena, u informatici se razvio talent koji razvija različite tehnike kako bi se moglo raditi s takvom vrstom podataka koja ima definiran format koji je već unaprijed dobro poznat i talent da se te vrijednosti izvuku van iz podataka. U današnje vrijeme se predviđaju problemi kada veličina takvih podataka naraste u velikoj mjeri te mjere sežu i do više zetabajta. Jedan zetabajt jednak je milijardu terabajta. Gledajući ove brojeve lako možemo vidjeti zašto je dobio naziv “*Big Data*” i samo zamisliti izazove sa kojima se treba svakodnevno susresti kako bi se ti podaci obradili i pohranili. Jedan od primjera strukturiranih podataka su podaci koji su pohranjeni u sustavu upravljanja relacijskom bazom podataka.
- **Nestrukturirani** – svi podaci nepoznate strukture i oblika. Veličina tih podataka je ogromna i zahtjeva višestruke izazove u smislu da je njihova obrada puno

zahtjevnija i teško je izvaditi vrijednosti iz njih. Tipičan primjer nestrukturiranih podataka je neki izvor koji sadrži različite izvore podataka koji sadrže jednostavne tekstualne datoteke, slike, video zapise itd. U današnjim organizacijama ima puno takvih podataka, ali nažalost, ne znaju na koji način izvući vrijednost iz njih jer nisu u nikakvom strukturiranom obliku.

- **Polustrukturirani** – svi podaci koji sadržavaju ili ne sadržavaju strukturirani i nestrukturirani oblik podataka. Te podatke možemo vidjeti kao strukturiranu formu, ali oni zapravo nisu definirani. Primjer tih podataka mogu biti podaci predstavljeni u XML datoteci.

Karakteristike velikih podataka su volumen, raznolikost, brzina i promjenjivost.

- **Volumen**, već i sam naziv “*Big Data*” je povezan sa veličinom. Ta veličina podataka ima vrlo važnu ulogu kako bi se odredila vrijednost podataka. Isto tako, volumen je jedna od karakteristika koju treba uzeti u obzir kada se bavite rješenjima za velike podatke.
- **Raznolikost** se može odnositi na različitu prirodu i izvor podataka, da li to bili strukturirani i/ili nestrukturirani podaci. Proračunske tablice i različite baze podataka bile su nekada jedini izvor podataka koju su aplikacije koristile, a danas te aplikacije koje se koriste za analizu mogu podatke prikazivati u obliku fotografija, PDF-ova, e-pošte, uređaja za praćenje, audio zapisa itd. Za rudarenje, pohranu i analizu podataka raznolikost nestrukturiranih podataka predstavlja određene probleme.
- Nadalje, **brzina** se odnosi na brzinu generiranja podataka, pa onda kako bi se postigao velik potencijal podataka brzina generiranja i obrade mora čim prije zadovoljiti zahtjev koji je postavljen.
- Četvrta karakteristika je **promjenjivost** podataka koja se odnosi na to kako podaci mogu biti nedosljedni i time ometi učinkovito upravljanje podacima u nekom procesu.

Danas su veliki podaci svuda oko nas, pa tako mogu biti i od velike važnosti kod modeliranja financijskog tržišta, sakupljanja trilijuna podataka kako bi otkrili rak i druge bolesti. Također, moguće je uz pomoć tih podataka predvidjeti prinos usjeva za poljoprivrednike i slično.



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

*“Internet stvari ili IoT sustav je međusobno povezanih računalnih uređaja, mehaničkih i digitalnih strojeva, objekata, životinja ili ljudi koji imaju jedinstvene identifikatore (UID) i mogućnost prijenosa podataka preko mreže bez potrebe za komunikacijom od čovjeka do interakcija čovjeka ili čovjeka s računalom.”* (Clark, 2016) Sve te Internet stvari uključuju jako velik broj uređaja svih oblika i veličina, od pametnih pećnica koje kuhaju umjesto vas, samovozećih automobila koji imaju složene senzore koji otkrivaju objekte na svom putu, do pametnih satova za fitnes koji mjere otkucaje srca i broj koraka koje ste ostvarili taj dan. (Clark, 2016)

Na koji način funkcioniraju Internet stvari? Primjerice imamo uređaje i objekte koji imaju ugrađene senzore koji su povezani sa IoT platformom koja zatim implementira podatke s uređaja, analizira podatke i dalje dijeli najvrijednije informacije s aplikacijama. Također, pametni uređaji većinu posla obavljaju bez ljudske intervencije iako ljudi mogu komunicirati s tim uređajima. Spomenute IoT platforme danas mogu na vrlo lak način pronaći informacije koje bi bile korisne, a koje ne. Te iste informacije možemo koristiti za daljnje otkrivanje uzoraka i za otkrivanje poteškoća prije nego uopće nastanu i na taj način možemo spriječiti moguće probleme.

Internet stvari mnogim ljudima pomažu tako što mogu raditi brže, efikasnije i na taj način mogu steći veću kontrolu nad određenim situacijama. IoT, osim što nudi pametne uređaje za automatizaciju domova, potreban je kod poslovanja na način da pruža organizacijama uvid u njihove sustave i na koji način rade. Internet stvari omogućuju tvrtkama automatizaciju procesa i smanjenje troškova rada. Nadalje, smanjuje se otpad i poboljšava se isporuka usluga te tako proizvodnja i isporuka robe postaje jeftinija. Kao takav, IoT je postao jedna od najbitnijih tehnologija koje se koriste svakog dana u cijelom svijetu. Možemo predvidjeti da će se takve tehnologije sve dalje bolje i brže razvijati i koristiti u sve više organizacija kako bi ostale konkurentne na tržištu. (Gillis, bez dat)

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

“Strojno učenje je disciplina umjetne inteligencije (AI) usmjerena prema tehnološkom razvoju ljudskog znanja.” (Selig, 2022) Fokus strojnog učenja je u razvoju programa, a ti programi mogu onda pristupati i koristiti podatke za samostalno učenje. Zanimljivo je to da kako ljudski mozak stječe razumijevanje i znanje tako strojno učenje oslanja sebe na ulazne podatke. Već neko vrijeme strojno učenje postoji kao koncept, a sam izraz strojno učenje skovao je Artur Samuel, informatičar u IBM-u, koji je izmislio računalni program za igranje dame. Što se više igralo, program je više učio iz iskustva tako što je koristio algoritme za predviđanje. Strojno učenje možemo smjestiti u jednu od najuzbudljivijih tehnologija kao što je vidljivo iz naziva. ML daje računalu mogućnost da što više slični čovjeku i daje sposobnost učenja. (Selig, 2022)

Uz veliki porast količine velikih podataka, strojno učenje postalo je ključna tehnika za rješavanje postojećih problema u područjima kao što su: obrada slike i računalni vid za prepoznavanje lica, pa onda računalne financije za ocjenjivanje kredita i algoritamsko trgovanje, računalna biologija koja je zaslužna za otkrivanje tumora i lijekova itd.

Postoje četiri glavne vrste metoda strojnog učenja koje se temelje na algoritmima: (Education-wiki, bez dat.)

- **Nadzirano strojno učenje** – ima nadzirane algoritme učenja koji se koriste kada je izlaz označen. Ti algoritmi mogu učiti iz prethodnih podataka koji su uneseni i koje nazivamo podacima obuke.
- **Nenadzirano strojno učenje** – koristi se ne nadzirani algoritmi učenja onda kad ni sami nismo svjesni rezultata koji će se dogoditi na kraju i ako nam nisu raspoloživi rezultati. Ti algoritmi generiraju funkcije za opisivanje potpuno neoznačenih i skrivenih obrazaca.
- **Strojno učenje ojačanja** – metoda kada se uz podršku algoritama koriste pokušaji ili pogreške s ciljem postizanja izlaza koji se temelji na najvećoj učinkovitosti neke funkcije. Izlaz uspoređujemo čime otkrivamo moguće pogreške i primamo povratne informacije koje nam služe za poboljšanje budućeg rada.

- **Polu nadzirano strojno učenje** – ima algoritme koji koriste obilježene i neobilježene podatke, ali uvijek ima puno više neobilježenih podataka u odnosu na obilježene.

Strojno učenje pokazalo se kao jedan od tehnoloških napretka koji je u posljednjih 10 godina najviše promijenio igru, pa tako i danas svaka druga aplikacija ili softver, na cijelom Internetu, koristi strojno učenje u nekom obliku. Strojno učenje postalo je toliko rašireno da sada neke tvrtke koriste ML kako bi rješavale svoje svakodnevne probleme.

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

Obrada prirodnog jezika ima za cilj izgraditi stroj koji razumije i reagira na tekst i glasovne podatke te da na to reagira vlastitim tekstom ili govorom na gotovo isti način kao i ljudi. NLP se odnosi na granu računalnih znanosti, točnije na granu umjetne inteligencije. Obrada prirodnog jezika je podpodručje lingvistike, računalne znanosti i umjetne inteligencije. Zajedno, sve te tehnologije računalima omogućuju da što brže mogu obraditi ljudski jezik u oblik teksta ili glasovne podatke. Također, NLP pokreće i računalne programe koji prevode tekst s jednog jezika na drugi i reagiraju na naredbe koje izgovorimo uz brzo sažimanje velikih količina teksta. Najčešći izazovi u obradi prirodnog jezika su prepoznavanje govora, razumijevanje prirodnog jezika i stvaranje prirodnog jezika. (IBM Cloud Education, 2020)

Možemo reći da obrada prirodnog jezika nije nova znanost jer danas ta tehnologija napreduje jako brzo zahvaljujući većem interesu razvitka komunikacije između čovjeka i stroja uz pomoć velikih podataka i poboljšanih algoritama. Na najnižim razinama uređaja, komunikacija se ne odvija riječima već nulama i jedinicama koje proizvode korisne logičke radnje. Općenito govoreći, zadaci NLP-a su da se jezik rastavi na što kraće elementarne dijelove, da se pokušaju razumjeti odnosi između tih dijelova i da se istraži kako ti dijelovi rade zajedno kako bi se stvorilo značenje.

Neke od prednosti NLP-a mogu biti izvršavanje analiza velikih razmjera, alati za obradu prirodnog jezika mogu pomoći strojevima da nauče na što brži i efikasniji način sortirati i usmjeravati informacije bez ikakve ljudske interakcije. Također, algoritmi za obradu prirodnog jezika mogu se prilagoditi vašim potrebama i kriterijima poput složenog jezika specifičnog za to područje. Mnogo je izazova u igri kad je u pitanju obrada prirodnog jezika, ali jedan od glavnih razloga zašto je NLP težak je jednostavno zato što je ljudski jezik dvosmislen, npr.

sarkazam bi bilo jako teško razlikovati jer su sarkazam i humor različiti od zemlje do zemlje. (MonkeyLearn, bez dat)

## **4.5. Proširena stvarnost (eng. AR – Augmented reality)**

Proširena stvarnost je kombinacija digitalne slike virtualnog svijeta i stvarne slike fizičkog svijeta. Na lokaciji koja postoji fizički, stvaramo digitalni svijet i stavljamo ga na fizičku lokaciju. Na taj način kombinirajući ta dva svijeta stvaramo novu vrstu prostora koju nazivamo virtualni prostor koji je obogaćen digitalnim sadržajem. AR sadržaj može biti dvodimenzionalan (2D) kao što je tekst, fotografija ili neka animacija i trodimenzionalan (3D) poput animiranih likova. Proširena stvarnost donosi novu dimenziju komunikacije i omogućava nam ono što do sada nije bilo moguće. Nadalje, proširenu stvarnost može koristiti svatko. (Equinox, 2020)

Uz pomoć ove tehnologije, tvrtke mogu koristiti proširenu stvarnost kako bi poboljšale svoj poslovni rast i učinile svoje poslovanje puno jednostavnijim. Ipak, bez obzira što AR ima brojne prednosti, postoje i nedostaci koji se baš i ne mogu zanemariti. Neki od nedostataka su ovisnost, skupoća, mogu biti prisutni psihološki učinci itd.

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

Semantička tehnologija je skup alata i metoda koji pružaju napredna sredstva za kategorizaciju i obradu podataka, kao i za otkrivanje odnosa unutar različitih skupova podataka. Također, semantička tehnologija može povezivati sve podatke koji se nalaze unutar neke organizacije ili na webu razvijajući jezike koje onda strojevi mogu obrađivati. Strojevi, osim što mogu obrađivati primljene podatke u obliku nizova znakova ili indeksa, mogu dohvaćati i pohranjivati sve informacije pomoću značenja i odnosa koji se razvijaju logički. Konačan cilj semantičkih tehnologija je da se strojevima pomogne razumijevanje podataka. Velika je vjerojatnost da će odnosi između stvari pomoći organizacijama da što učinkovitije upravljaju podacima i da iz njih imaju bolji smisao. (Ontotext, bez dat)

*“Semantička tehnologija nije sama po sebi složena. Jezik semantičke tehnologije, u svojoj srži, vrlo je, vrlo jednostavan. Radi se samo o odnosima između stvari.”* (Ontotext, bez dat)

## 5. Primjeri primjene informacijske tehnologije za upravljanje znanjem

Jedan od najboljih primjera **Web 1.0** su stare **Geocities** stranice. Dok Geocities kao cjelina više nema, njihov se sadržaj arhivira na mreži. Ova vrsta ogledala je moguća jer su tekst i slike web stranice statični. Nadalje, kao drugi primjer odlučila sam opisati web stranicu **Cameronov svijet** koja nudi ogroman kolaž sadržaja Web 1.0. To je sav materijal arhiviran iz 1990-ih i spojen u besprijekornu cjelinu. (Metamandrill, bez dat)



Slika 6. Cameronov svijet (Izvor: Metamandrill, bez dat)

**Google dokumenti** su primjer **Web 2.0**. Google dokumenti pokazuju kako se Web 2.0 može iskoristiti za stvaranje aplikacija. Kada je Google Docs objavljen, nije bio baš konkurent Microsoft Wordu. Internetski program za obradu teksta promijenio je tada način na koji ljudi vide web.

**WolframAlpha** jedan je od najboljih primjera **Web 3.0**. Uzima korisničke upite i odgovore u obliku običnog teksta na temelju strukturiranih podataka iz baza podataka i knjiga. Platforma koristi naprednu umjetnu inteligenciju za raščlanjivanje i razumijevanje teksta napisanog unutar njih. Interesantno je da se sve to radi s više od 10.000 procesora koji rade zajedno. Drugi primjer je Google Earth koji ističe kako 3D vizualizacija može raditi s ljudskim unosom za stvaranje bujnih i interaktivnih virtualnih krajolika.

**Veliki podaci** mogu otkriti marketinške trendove, pa sam za primjer uzela kompaniju Amazon. Amazon je bio uvučen u oglašivački posao golemom količinom podataka o potrošačima kojima je raspolagao. Od svog osnutka 1994. godine, tvrtka je prikupila hrpe informacija o tome što kupuju milijuni ljudi, gdje se te kupnje dostavljaju i koje kreditne kartice koriste. U posljednjih nekoliko godina, Amazon je počeo nuditi tvrtkama pristup svom samoposlužnom oglasnom portalu, gdje mogu kupiti oglasne kampanje i ciljati ih na ultra-specifičnu demografiju, uključujući prošle kupce. (Rice, 2021)

Jedan od primjera **IoT** tehnologija je **Tesla**. Dok je Tesla poznat po napredovanju na tržištu električnih vozila, povezanost igra veliku ulogu u njihovim automobilima. Svi automobili dolaze sa značajkama povezivanja koje omogućuju pristup značajkama samo putem Wi-Fi veze, uz osnovne karte i navigaciju. Korisnici mogu kupiti Teslin Premium Connectivity za pristup svim značajkama povezivanja putem mobilnih podataka kao i Wi-Fi-ja. Tesla, također, daje vozačima mogućnost povezivanja sa svojim vozilom putem aplikacije Tesla koja može pristupiti povijesti punjenja vozila i kontrolama klime te se koristiti za zakazivanje servisa i pomoći na cesti.

Za drugi primjer odabrala sam John Deere-a. **John Deere** kupio je Blue River Technology sa sjedištem u Silicijskoj dolini 2017. kako bi unaprijedio cilj tvrtke da primijeni IoT, strojno učenje i drugu tehnologiju u poljoprivredi. Deereova oprema prati važne poljoprivredne čimbenike poput razine vlage, temperature zraka i tla te brzine vjetera i prenosi prikupljene podatke poljoprivrednicima. Traktori i druge vrste opreme tvrtke opremljeni su sustavima za navođenje i praćenje i povezani sa satelitom koji skupljaju podatke što omogućuje ono što se naziva "precizna poljoprivreda", a to uvelike povećava učinkovitost gnojiva i pesticida. (Thomas, 2022)

Jedna od najčešćih primjena **strojnog učenja** je automatsko označavanje prijatelja na **Facebooku** ili bilo kojoj drugoj platformi društvenih medija. Facebook koristi detekciju lica i prepoznavanje slike kako bi automatski pronašao lice osobe koje odgovara njegovoj bazi podataka i stoga nam predlaže da tu osobu označimo na temelju *DeepFace-a*. (Keshari, 2022)

Drugi primjer strojnog učenja je **Google Translate**. Sjetite se vremena kada ste putovali u neko novo mjesto i teško vam je komunicirati s lokalnim stanovništvom ili pronaći lokalna mjesta gdje je sve napisano na drugom jeziku. Pa, ti su dani sada prošli. Googleov GNMT (eng. *Google Neural Machine Translation*) je neuronsko strojno učenje koje radi na tisućama jezika i rječnika, koristi obradu prirodnog jezika za pružanje najtočnijeg prijevoda bilo koje rečenice ili riječi. To je jedna od najboljih i najčešće korištenih aplikacija strojnog učenja.

**Filteri e-pošte** jedna su od najosnovnijih i početnih primjena **NLP-a** na mreži. Započelo je s filterima neželjene pošte, otkrivanjem određenih riječi ili fraza koje signaliziraju neželjenu poruku. S vremenom je filtriranje nadograđeno. Jedna od prevladavajućih, novijih primjena NLP-a nalazi se u Gmailovoj klasifikaciji e-pošte. Sustav prepoznaje pripadaju li e-poruke jednoj od tri kategorije (primarna, društvena ili promocije) na temelju njihovog sadržaja. Za sve korisnike Gmaila, ovo održava pristiglu poštu na veličini kojom možete upravljati s važnim, relevantnim e-porukama koje želite pregledati i na koje želite brzo odgovoriti. (Tableau, bez dat.)

**Ikein** dizajnerski laboratorij, Space10, nedavno je obnovio Ikeinu **AR** ponudu kako bi stvorio funkcionalnije i impresivnije iskustvo. Prethodno je aplikacija Ikea Place korisnicima omogućavala postavljanje virtualnog namještaja u sobu, dok sada koristeći LiDAR senzore u iPhone uređajima, potpuno nova aplikacija Ikea Studio omogućuje korisnicima da snime čitave 3D planove prostorija i redizajniraju ih, uključujući sve od prozora i okvira vrata do boja zidova i tepiha. Trenutačno u beta verziji, Ikea Studio još nije povezan s Ikeinim web mjestom, što znači da nudi pomalo skriveno korisničko iskustvo (bez uključene funkcije kupnje). (Gilliland, 2021)

Kao drugi primjer odabrala sam **Adidas**. Usvajanje AR tehnologije isprobavanja uvelike je poraslo kao posljedica Covid-19, ali Adidas je bio jedan od prvih brendova koji ju je uveo samo nekoliko mjeseci prije nego što ju je pandemija pogodila. U studenom 2019. Adidas je dodao značajku svojoj aplikaciji za iOS, pomažući kupcima da se odluče na kupnju bez ulaska u trgovinu, nešto što je uskoro postalo neizbježno za sve potrošače. Stvorena u suradnji s platformom za računalni vid Vyking, AR aplikacija prati pokrete stopala, omogućujući korisnicima da vide kako tenisice izgledaju na nogama u stvarnom vremenu, sa ili bez cipela.

## 6. Zaključak

Kako bi organizacija mogla upravljati znanjem važno je da imaju glavni temelj, odnosno dobru infrastrukturu za upravljanje znanjem. Ona omogućava tehnologijama i mehanizmima mogućnost potpore procesima za upravljanje znanjem. Znanje treba otkriti, prikupiti, pohraniti i na kraju, podijeliti, odnosno razmijeniti između zaposlenika u organizaciji. Pomoću sustava za upravljanje znanja koji su razvijeni unutar organizacije, zaposlenici primaju otkriveno i pohranjeno znanje te ga primjenjuju kod donošenja odluka ili rješavanja određenih problema. Dakle, važno je ulagati u infrastrukturu za upravljanje znanjem od samog početka razvoja neke organizacije te kroz godine samo unapređivati postojeće. Samom pojavom informacijske tehnologije, upravljanje znanjem se unaprijedilo i poboljšalo. Možemo reći da je postalo kvalitetnije nego ranije. Od razvoja prvog web alata i samog prijenosa informacija, pa do razvoja web 2.0. alata prošlo je dosta vremena te se omogućila veća sloboda korisnika i njihovo opušteno komuniciranje i interakcija. Tada su se pojavili servisi poput blogova ili društvenih mreža koji su još uvijek aktualni i zanimljivi masi. U posljednje vrijeme interesantno je e-učenje koje omogućava pristup platformi za učenje s bilo kojeg mjesta te je za to potreban samo digitalni uređaj. Nadolazeći 3.0. Web daje nam još veće mogućnosti uključujući tehnologiju koja će razmišljati kao čovjek, odgovarati potrebama korisnika i sa njima sama dijeli znanje. Umjetna se inteligencija u sve većoj mjeri koristi za upravljanje znanjem, od samih fakulteta, pa do organizacija, korisnici mogu primiti različite podatke te ih proširiti u znanje. Kako nam je društvo sve suvremenije, nastale su i nove informacijske tehnologije koje omogućavaju upravljanje znanjem. Važno je spomenuti velike podatke koji se pojavljuju i kod Newyorške burze, u analizi različitih podataka, pohrani velikog broja činjenica i ostalo. Zanimljivo je što zaposlenici mogu komunicirati sa svojim uređajem u kojem je senzor i IoT platformom te razmjenjivati zadatke, naredbe, podatke i drugo. Na taj način se mogu automatizirati procesi i smanjiti sami troškovi rada. Uz to, porastao je interes za tehnikom strojnog učenja kod upravljanja znanjem jer pomaže u poslovanju. Tehnologija obrade prirodnog jezika sve više se razvija zahvaljujući većem interesu razvitka komunikacije između čovjeka i stroja uz pomoć velikih podataka i poboljšanih algoritama. Bilo koju novu informacijsku tehnologiju da organizacije koristile za upravljanje znanjem, povećavaju jednostavnost svog poslovanja, ubrzavaju stvaranje i razmjenu znanja, povećavaju konkurentnost na tržištu i osiguravaju kvalitetan rad svojim zaposlenicima.



## Popis literature

1. Amsler, S. (2021) *Knowledge management (KM)*. Preuzeto 21.06. 2022. s <https://www.techtarget.com/searchcontentmanagement/definition/knowledge-management-KM>.
2. Becerra-Fernandez, I. i Sabherwal, R. (2015). *Knowledge Management: Systems and Processes*. New York: Routledge.
3. Birkett, A. (bez dat.) *Knowledge Management System*. Preuzeto 25.06.2022 s <https://www.hubspot.com/knowledge-management-systems>.
4. Bosilj Vukšić V., Kovačić A. (2004). *Upravljanje poslovnim procesima*. Zagreb: SINERGIJA.
5. Clark, J. (2016) *What is the Internet of Thing (IoT)?* Preuzeto 25.06.2022. s <https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/what-is-the-iot/>.
6. Education-wiki (bez dat.) *Vrste strojnog učenja*. Preuzeto 25.06.2022. s <https://hr.education-wiki.com/1309569-types-of-machine-learning>.
7. Equinox (2020) *Što je proširena stvarnost (AR) i kako ju koristiti*. Preuzeto 02.07.2022 s <https://equinox.vision/2020/10/sto-je-prosirena-stvarnost-ar-i-kako-ju-koristiti/>.
8. Fox, P. (2021) *What is eLearning? Definition, Examples, and QuickStart Guide*. Preuzeto 29.06.2022. s [https://www.ispringsolutions.com/blog/what-is-elearning?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=see\\_blog\\_suite&u](https://www.ispringsolutions.com/blog/what-is-elearning?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=see_blog_suite&u).
9. Gilliland, N. (2021) *14 examples of augmented reality brand experiences*. Preuzeto 05.07.2022. s <https://econsultancy.com/14-examples-augmented-reality-brand-marketing-experiences/>.
10. Gillis, A. (bez dat.) *What is the Internet of thing (IoT)?* Preuzeto 26.06.2022. s <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/Internet-of-Things-IoT>.
11. Goilart, K. (bez dat.) *Social network*. Preuzeto 27.06.2022. s <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/social-network>.
12. IBM Cloud Education (2020) *Natural Language Processing (NLP)*. Preuzeto 01.07.2022 s <https://www.ibm.com/cloud/learn/natural-language-processing>.
13. Jarnjak, A. (2017) *Infrastruktura informacijske tehnologije i upravljanje znanjem* (Završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin). Preuzeto 25.06.2022. s <https://zir.nsk.hr/islandora/object/foi%3A3948>.
14. Keshari, K. (2022) *Top 10 Applications of Machine Learning : Machine Learning Applications in Daily Life*. Preuzeto 05.07.2022. s <https://www.edureka.co/blog/machine-learning-applications/>.

15. Kukić, D. (2018) *Nove imaginacije: web 3.0*. Preuzeto 22.06.2022. s <https://hrcak.srce.hr/file/312034>.
16. Metamandrill (bez dat.) *Web 1.0 2.0 3.0; What is The Difference & Examples*. Preuzeto 01.07.2022. s <https://metamandrill.com/web-1-0-2-0-3-0/#examples-web-1-0>.
17. Minaev, A. (2022) *What is a Blog? – Definition of Terms Blog, Blogging, and Blogger*. Preuzeto 30.06.2022. s <https://firstsiteguide.com/what-is-blog/>.
18. MonkeyLearn (bez dat.) *Natural Language Processing (NLP): What Is It & How Does it Work?* Preuzeto 01.07.2022. s <https://monkeylearn.com/natural-language-processing/>.
19. North, K., (2008). *Upravljanje znanjem, Vođenje poduzeća usmjereno prema znanju* (str. 3), Naklada Slap
20. Ontotext (bez dat.) *What is Semantic Technology?* Preuzeto 02.07.2022. s <https://www.ontotext.com/knowledgehub/fundamentals/semantic-technology/>.
21. Oracle (bez dat.) *What Is a Database?* Preuzeto 22.06.2022. s <https://www.oracle.com/database/what-is-database/>.
22. Rice, M. (2021) *17 Big Data Examples and Applications*. Preuzeto 05.07.2022. s <https://builtin.com/big-data/big-data-examples-applications>.
23. Segal, T. (2022) *Decision Support System (DSS)*. Preuzeto 22.06.2022. s <https://www.investopedia.com/terms/d/decision-support-system.asp>.
24. Sydänmaanlakka, P. (2002). *An Intelligent Organization: Integrating Performance, Competence and Knowledge Management*. USA: Wiley
25. Selig, J. (2022) *What Is Machine Learning? A Definition*. Preuzeto 30.06.2022. s <https://www.expert.ai/blog/machine-learning-definition/>.
26. Tableau (bez dat.) *8 Natural Language Processing*. Preuzeto 05.07.2022. s <https://www.tableau.com/learn/articles/natural-language-processing-examples>.
27. Taylor, D. (2022) *What is Big Data? Introduction, Types, Characteristics, Examples*. Preuzeto 30.06.2022. s <https://www.guru99.com/what-is-big-data.html>.
28. Thomas, M. (2022) *30 Internet of Thing Examples You Should Know*. Preuzeto 05.07.2022. s <https://builtin.com/internet-things/iot-examples>.
29. Todayfounder (bez dat.). *Knowledge Management Processes. ( Facts You Should Know)* Preuzeto 25.06.2022. s <https://todayfounder.com/what-are-the-knowledge-management-processes-complete-guide/>.
30. Vermaak, W. (2021) *What Is Web 3.0?* Preuzeto 28.06.2022. s <https://coinmarketcap.com/alexandria/article/what-is-web-3-0>
31. Virkus, S. (2011) *Knowledge Management Processes: Knowledge Discovery*. Preuzeto 26.06.2022. s <https://www.tlu.ee/~sirvir/Information%20and%20Knowledge%20Management/Framework%20for%20IKM/index.html>.

32. Wikipedia (bez dat.) *Brainstorming*. Preuzeto 26.06.2022 s  
<https://en.wikipedia.org/wiki/Brainstorming>.

## Popis slika

Slika 1. Podatak, informacija i znanje (Izvor: Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 20)	2
Slika 2. Piramida upravljanja znanjem (Izvor: Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 42)	4
Slika 3. Procesi upravljanja znanjem (Izvor: Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 59)	5
Slika 4. Prikaz formule za upravljanje znanjem (Izvor: Jarnjak, 2017).....	13
Slika 5. Glavne razlike između Web- 1.0 i Web 2.0 tehnologija (Izvor: Kukić, 2018).....	14
Slika 6. Cameronov svijet (Izvor: Metamandrill, bez dat) .....	23

## Popis tablica

Tablica 1. Procesi, podprocesi i pripadajući mehanizmi (Izvor: Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 68) .....	10
Tablica 2. Procesi, podprocesi i pripadajuće tehnologije (Izvor: Becerra-Fernandez i Sabherwal, 2015, str. 68) .....	11