

# Upravljanje podacima - nekad i danas

---

Jašarević, Arijan

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka / Sveučilište u Rijeci**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:195:809682>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-19**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Informatics and Digital Technologies - INFORI Repository](#)



Sveučilište u Rijeci – Odjel za informatiku

Preddiplomski jednopredmetni studij informatike

Arijan Jašarević

# Upravljanje podacima – nekad i danas

Završni rad

Mentor: dr. sc. Danijela Jakšić

Rujan, 2019.

# SADRŽAJ

1. SAŽETAK.....	3
2. UVOD .....	4
3. PODATAK,INFORMACIJA I ZNANJE.....	5
3.1. PODATAK.....	5
3.2. INFORMACIJA .....	6
3.3. ZNANJE.....	7
4. UPRAVLJANJE PODACIMA .....	8
4.1. KLJUČNI PRINCIPI UPRAVLJANJA PODACIMA .....	10
4.2. OSNOVNE POLITIKE UPRAVLJANJA PODACIMA .....	11
4.2.1. POLITIKA STRUKTURE UPRAVLJANJA PODACIMA .....	11
4.2.2. POLITIKA PRISTUPA PODACIMA(ENG. DATA ACCESS POLICY) .....	12
4.2.3. POLITIKA O KORIŠTENJU PODATAKA(ENG. DATA USAGE POLICY).....	12
4.2.4. POLITIKA O INTEGRITETU PODATAKA I INTEGRACIJI(ENG. DATA INTEGRITY AND INTEGRATION POLICY).....	13
4.3. KVALITETA PODATAKA .....	13
4.4. PREDNOSTI UPRAVLJANJA PODACIMA .....	14
4.6. IMPLEMENTIRANJE PROGRAMA ZA UPRAVLJANJE PODACIMA.....	16
5. RAZVOJ UPRAVLJANJA PODACIMA.....	18
5.1. RANI POČECI: 4000 P.K - 1900.....	19
5.2. PRVA GENERACIJA: 1900 – 1955.....	19
5.3. DRUGA GENERACIJA: PROGRAMIRANE JEDINICE ZA POHRANU ZAPISA .....	22
5.4. TREĆA GENERACIJA: ONLINE BAZE PODATAKA .....	23
5.5. ČETVRTA GENERACIJA: RELACIJSKE BAZE PODATAKA I KLIJENT-SERVER ARHITEKTURA 1980-1955 .....	24
5.6. PETA GENERACIJA: MULTIMEDIJSKE BAZE PODATAKA 1995 - DO DANAS .....	25
5.7. NoSQL .....	27
5.8. UPRAVLJANJE PODACIMA U „OBLAKU“ .....	27
5.9. ŠTO NAM NOSI BUDUĆNOST? UMJETNA INTELIGENCIJA I UPRAVLJANJE PODACIMA.....	29
5. ZAKLJUČAK .....	31
6. LITERATURA .....	1
7. POPIS SLIKA .....	3

# 1. SAŽETAK

U završnom radu čiji je naziv „Upravljanje Podacima (eng. *Data Governance*) – nekad i danas“ govori se o važnosti uspješnog upravljanja podacima, što je ono, kako se postiže, kako ono djeluje na poslovanje firmi, njegove prednosti te njegova povijest, sadašnjost i budućnost. Dat je i opis ključnih pojmova vezanih uz temu kao što su podatak, informacija i znanje.

Ključne riječi: *podatak, informacija, znanje, upravljanje podacima, računarstvo u oblaku, umjetna inteligencija, politika upravljanja podacima, kvaliteta podataka, upravitelj podataka, vlasnik podataka, odbor za upravljanje podacima*

## 2. UVOD

U prošlosti su firme uglavnom ulagale novac u nove tvornice i strojeve, u razvoj novih proizvoda, te u svoje sustave i zaposlenike. U današnje vrijeme, sve više firmi prepoznaje podatke kao jedan od najvažnijih aspekta za uspješno vođenje posla te počinju ulagati svoj novac i resurse u upravljanje tim istim podacima.

Zašto bi firme trebale ulagati u upravljanje podacima? Koje su prednosti koje firma može postići ako se odluči za to? Samo su neka od pitanja kojima se bavi ovaj rad. Ako postoji nešto što osigurava uspješno poslovanje u današnje doba, onda je to uspješno razumijevanje i uporaba podataka kojim firma barata. Međutim, razumijevanje podataka i odlučivanje kako ih implementirati povlači za sobom čitav niz pitanja, što od strane korisnika, što od strane ulagača. Kako su podaci pohranjeni. Kako znamo da su točni? Možemo li im vjerovati? Koji su najbolji podaci za naš problem?

Odgovori na prethodna pitanja nisu laki, ali područje Upravljanje podacima nudi odgovore kako ih organizirati i riješiti.

Upravo je to tema ovog rada, kako se upravljalo podacima nekada a kako se upravlja sad, te koje nam promjene donosi budućnost. Na početku će biti obrađeni ključni pojmovi: podatak, informacija i znanje. Zatim ćemo definirati pojam upravljanja podacima, navesti ključne principe, politike, uloge, izazove i prednosti upravljanja podacima, opisati kako uspješno implementirati program upravljanja podacima te pogledati dosadašnji razvoj i trendove koji su aktualni.

### 3. PODATAK, INFORMACIJA I ZNANJE

Društvo je u današnje informacijsko doba zatrpano podacima, koji imaju potrebu za brzom obradom i razvrstavanjem, a sve s jednim ciljem kasnije uporabe. Ljudi koji su sposobni rukovati informacijama u vidu prikupljanja, obrade, razvrstavanja i čuvanja podataka postaju stručnjacima u polju informacija, a ljudi koji su sposobni iskoristiti podatke i znanje koji su im dati stručnjaci su u svome području rada.

#### 3.1. PODATAK

Podatak je skup prepoznatljivih znakova, odnosno simbola zapisanih na nekom mediju, npr. papiru, filmu, magnetskom ili kojem drugom mediju [1].

Podatak je bilo koji niz znakova koji je prikupljen i preveden radi neke svrhe, obično je ta svrha analiza. Može uključivati bilo koji znak, uključujući slova i brojeve, slike, zvuk ili video. Ako podatak nije stavljen u neki kontekst, nema nikakvo značenje čovjeku ili računalu.

U okviru računalne pohrane, podatak je skup brojeva predstavljen pomoću bajtova<sup>1</sup> koji su sastavljeni od bitova (binarnih jedinica) koji mogu poprimiti vrijednost 0 ili 1. Te podatke obrađuje procesor (CPU) računala, te pritom koristi logičke operacije kako bi dobio nove izlazne podatke (output) iz ulaznih podataka (input) [2]. Na Slici 1 možemo vidjeti različite tipove podataka.



Slika 1. Vrste podataka [11]

<sup>1</sup> Mjerna jedinica za količinu podataka u računarstvu

## 3.2. INFORMACIJA

Informacija lat. (*informare* – dati oblik, oblikovati, predočiti) uputa, obavijest, obavještenje, saopćenje o toku radova ili o nečijoj djelatnosti; podatak o nečemu [3].

Informacija je rezultat obrade, manipulacije i organiziranja podataka na način koji dodaje znanje primatelju [4]. Informacija daje značenje i poboljšava pouzdanost podataka. Naprimjer, svaki pojedinačni rezultat testa učenika je jedan podatak, dok bi prosječan broj bodova cijelog razreda bila informacija dobivena iz danih podataka. U današnjem vremenu koje nazivamo informacijskim, informacije su glavni pokretači svega. Tko posjeduje informacije taj posjeduje moć.

Informacija je kvalitetna ako sadržava sljedeće osobine: potpunost, točnost, relevantnost i pravovremenost.

1. potpunost – potpuna je ona informacija koja kompletno opisuje neko stvarno stanje, odnosno ako se opisu nema što dodati
2. točnost – točna je ona informacija koja ispravno opisuje neko stvarno stanje
3. relevantnost – informacija je relevantna ako odgovara osobi koja ju dobiva i kontekstu u kome se koristi
4. pravovremenost - informacija koja je dobivena na vrijeme je pravovremena

Na Slici 2 je prikazan proces transformacije podatka u informaciju.



Slika 2. Proces transformacije podataka u informacije [12]

### 3.3. ZNANJE

Znanje je definirano na razne načine :

- činjenice, informacija i vještine koje je osoba stekla iskustvom ili obrazovanjem; teoretsko ili praktično razumijevanje nekog predmeta
- ukupnost svega poznatog u nekom polju; činjenice i informacije
- svjesnost ili familijarnost stečena iskustvom neke činjenice ili informacije [5].

Znanje je prikazano putem sljedećih funkcija :

1. spoznajna funkcija – proces imenovanja i shvaćanja predmeta
2. komunikacijska funkcija – proces prikaza, širenja i distribucije zapisa
3. informacijska funkcija – proces pretrage i organiziranja zapisa
4. funkcija pamćenja – proces pohrane , akumuliranja i zaštite zapisa

Znanje je sastavljeno od informacija organiziranih tako da se mogu koristiti za kreiranje novih podataka i značenja. Na Slici 3. možemo vidjeti piramidu hijerarhije, prvo se na dnu skupljaju podaci koji se zatim na idućoj razini pretvaraju u informacije. Iz tih informacija nastaje na sljedećoj razini znanje koje zatim prelazi u mudrost koja se nalazi na samom vrhu hijerarhije.



**Slika 3. Hijerarhija između podataka ,informacija, znanja i mudrosti [13]**



## 4. UPRAVLJANJE PODACIMA

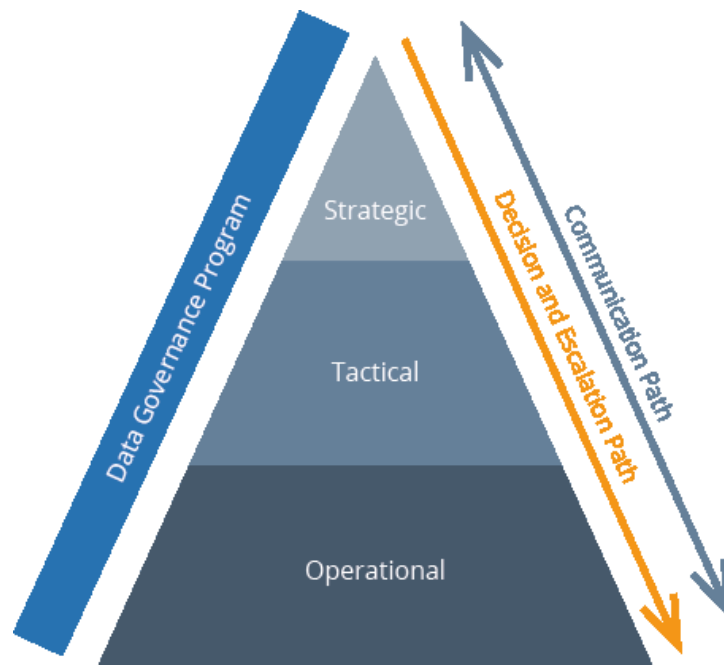
Upravljanje podacima uključuje ljude, procese i tehnologije potrebne da bi se rukovalo i zaštitilo podatke, a čija je svrha učiniti podatke kojima firma raspolaže razumljivim, točnim, potpunim, pouzdanim i sigurnim za daljnju upotrebu.

Cilj upravljanja podacima je odrediti metode i preoblikovati firme tako da one imaju jasne odgovornosti i procese kojima standardiziraju, integriraju, štite i pohranjuju svoje podatke.

Ključni ciljevi upravljanja podacima:

- minimizirati opasnosti
- odrediti pravila za uporabu podataka unutar firme
- implementirati zakonske regulative
- poboljšati unutarnju i vanjsku komunikaciju
- povećati vrijednost podataka
- olakšati administracijske poslove
- smanjiti troškove
- pomoći osigurati kontinuirano postojanje firme, odnosno njenu stabilnost

Programi upravljanja podacima utječu na strateške, taktičke i operacijske razine poduzeća. Stoga kako bi se osigurala efikasna organizacija i uporaba podataka u kontekstu jedne firme i u skladu sa drugim projektima koji koriste podatke, programi upravljanja podacima moraju biti izvedeni kao tekući procesi koji se ponavljaju neprestano. Prethodno navedene razine i njihov odnos možemo vidjeti na Slici 4.



Slika 4. Razine upravljanja podacima [14]

Svaki program upravljanja podacima mora imati jasno definirane tehničke, organizacijske i poslovne aspekte. Ti aspekti su prikazani na Slici 5 na kojoj je prikazano kako oni međusobno tvore program upravljanja podacima.



Organizacijski –  
odgovara na pitanje  
gdje i tko?

Poslovni –  
odgovara na pitanje  
što?

Tehnički –  
odgovara na pitanje  
kako?

Slika 5. Dijelovi upravljanja podacima [15]

## 4.1. KLJUČNI PRINCIPI UPRAVLJANJA PODACIMA

Podaci su okosnica gotovo svakog poslovanja, bilo ono malo, srednje ili veliko, a brzina njihovog generiranja je mnogo puta veća nego što je bila u prošlosti. Zato se mora posvetiti najviši prioritet upravljanju podacima kako bi se postigli željeni poslovni ciljevi. Postoje određeni ključni principi koji osiguravaju uspješnu implementaciju programa upravljanja podacima.

### PREPOZNAVANJE PODATAKA KAO IMOVINE

U svim organizacijama, podaci su najbitnija imovina. Oni su glavni faktor koji utječe na proces donošenja odluka, pa organizacije moraju osigurati da je njihova podatkovna imovina definirana i kontrolirana na pažljiv i jasno definiran način te da se isto tako njoj i pristupa. Kao rezultat toga menadžment može biti siguran da su izlazni podaci točni i ispravni.

### VLASNIŠTVO I ODGOVORNOST ZA PODATKE

Kako bi proces upravljanja podacima bio uspješan, mora se jasno definirati vlasništvo nad podacima te tko je odgovoran za njih. U organizaciji, podaci moraju biti jasno definirani kako bi se postigla integracija na razini poduzeća, a pristup njima trebao bi biti moguć samo putem ovlaštenih procesa. Pošto podatke koriste svi dijelovi organizacije, IT odjel ne bi trebao biti njihov jedini vlasnik. U procesu upravljanja podacima moraju sudjelovati svi odijeli, čime se osigurava njegova uspješnost.

### POŠTIVANJE STANDARDIZIRANIH PRAVILA I PROPISA

Proces upravljanja podacima mora slijediti standardizirana pravila i propise kako bi se izbjegle novčane pa čak i zatvorske kazne. Organizacije bi trebale definirati pravila i smjernice za stvari poput pristupa podacima, definiranje podataka, politike privatnosti i sigurnosne standarde.

### STANDARDI KVALITETE PODATAKA

Ključno je za pojedince da imaju pristup visokokvalitetnim i pouzdanim podacima kako bi se donijele inteligentne i efikasne odluke. Kako bi se poboljšala kvaliteta podataka unutar organizacije, odbor za upravljanje podacima u suradnji s upraviteljima podataka, treba definirati niz standarda. Time će se osigurati da se kvaliteta podataka mjeri i pohranjuje, te da organizacija kao cjelina razumije i poštuje te standarde.

## TRANSPARENTNOST

Svi procesi upravljanja podacima implementirani kroz cijelu organizaciju moraju biti transparentni<sup>2</sup>.

### 4.2. OSNOVNE POLITIKE UPRAVLJANJA PODACIMA

Svaka organizacija treba kreirati i održavati skup osnovnih ili temeljnih politika kako bi uspješno rukovodila procesima upravljanja podacima. Politike obuhvaćaju poslovna pravila i procese koje poduzeće koristi kao smjernice. Kod upravljanja podacima, nekoliko je politika ključno za učinkovito djelovanje programa. Obično se te temeljne politike upravljanja podacima odnose na strukturu programa za upravljanje podacima i uključuju politike o pristupu podacima, upotrebi podataka te integritetu i integraciji podataka. Slijede primjeri osnovnih politika upravljanja podacima koje bi svaka organizacija trebala kreirati, održavati i provoditi kako bi upravljanje podacima bilo uspješno.

#### 4.2.1. POLITIKA STRUKTURE UPRAVLJANJA PODACIMA

Važan korak pri kreiranju efikasnog programa za upravljanje podacima je definirati njegovu strukturu. Time se osigurava baza za uspješno donošenje odluka. Postoji nekoliko organizacijskih uloga i odbora: glavno vijeće za upravljanje podacima (eng. *master data management council*), vlasnici podataka (eng. *data owners*), glavni i tehnički upravitelj (eng. *lead and technical stewards*), upravni odbori (eng. *steering committiees*), matični vlasnici podataka i službenici (eng. *master data owners and officers*), menadžeri upravljanja podacima (eng. *Data Governance managers*), menadžeri kvalitete podataka (eng. *data quality managers*), arhitekt podataka (eng. *data architects*). Pritom su najviše spominjanje uloge upravitelj podataka, vlasnik podataka i podatkovni upravni odbori.

Upravitelj podataka (eng. *data steward*) ima funkciju upravljanja podacima. On radi unutar nekoga organizacijskog dijela i osigurava da poslovni odijeli imaju odgovarajući pristup i uporabu podataka te procjenjuje razne probleme vezane sa podacima.

Vlasnik podataka dio je određenog poslovnog odjela ili odjeljenja koji daje detaljnu specifikaciju poslovnih zahtjeva koji su vezani s podacima. Međutim, to ne znači da oni posjeduju podatke, već podatke posjeduje organizacija kao cjelina.

Stručnjak za podatke (eng. *data expert*) se nalazi između upravitelja podataka i korisnika podataka. On pomaže korisnicima podataka u razumijevanju i korištenju podataka. Nadalje, on pomaže pri tehničkom dizajnu provedbe profesionalnih testova kvalitete podataka.

Korisnici podataka (eng. *data users*) su ljudi iz različitih odjela ili pododjela unutar organizacije. Mogu koristiti podatke na operativnoj razini te imaju odgovornost izvještavati o bilo kakvim problemima vezanim uz podatke kako bi iskoristivost podataka bila čim efikasnija.

---

<sup>2</sup> Transparentnost pri donošenju odluka, tako da postupci budu razumljivi za promatrače

Glavni podatkovni službenik (eng. *Chief Data Officer*) je odgovoran za upravljanje podacima u cijelom poduzeću, te osigurava da se podaci koriste kao imovina, putem obrade podataka, analize, rudarenja podataka (eng. *data mining*) i razmjene podataka.

Vijeće za upravljanje podacima (eng. *Data Governance council*) uključuje rukovoditelje iz različitih odjela unutar organizacije koji su odgovorni da se podacima upravlja kao imovinom. Njihove odgovornosti također uključuju usvajanje politika i usklađivanje poslovanja i informacijskih tehnologija na strateškoj razini.

Upravni odbor za upravljanje podacima (eng. *Data Governance steering committee*) je središnji odbor za donošenje odluka vezanih uz upravljanje podacima na strateškoj razini.

Službenik za zaštitu podataka (eng. *Data Protection Officer*) primjenjuje propise o zaštiti podataka, posebno „Opću uredbu o zaštiti podataka (eng. *General Data Protection Regulation*). Mora posjedovati stručno znanje i praksu u području zaštite podataka unutar organizacije.

#### 4.2.2. POLITIKA PRISTUPA PODACIMA (ENG. *DATA ACCESS POLICY*)

Svrha politike pristupa podacima je osigurati da zaposlenici imaju odgovarajući pristup podacima i informacijama organizacije. Ovo se pravilo primjenjuje na sve poslovne jedinice i na sve uporabe podataka tvrtke, bez obzira na urede ili oblik u kojem se podaci nalaze. Politika omogućava zaštitu podatkovne imovine sigurnosnim mjerama koje osiguravaju pravilno korištenje podataka kad im se pristupi. Svaki pojedinačni podatak je klasificiran od strane nadležnog upravitelja podataka sa svrhom davanja odgovarajuće razine pristupa. Zatim se pristup podacima provodi u skladu s pravilima koja je utvrdila organizacija. Svaki zaposlenik ili ne-zaposlenik kojem je uskraćen pristup može podnijeti žalbu Odboru za upravljanje podacima, koji nakon toga donosi konačnu odluku.

#### 4.2.3. POLITIKA O KORIŠTENJU PODATAKA (ENG. *DATA USAGE POLICY*)

Svrha politike o korištenju podataka je osigurati da se podaci tvrtke ne zloupotrebljavaju, da se poštuje privatnost, te da se upotrebljavaju na etičan<sup>3</sup> način, pridržavajući se pritom zakona koji vrijede. Tko smije upotrebljavati koje podatke ovisi o razinama sigurnosti koje su dodijeljene od strane upravitelja podataka. Osoblje treba pristupati podacima i koristiti ih samo kada je to potrebno za obavljanje njihovih radnih zadataka, a ne radi neke svoje osobne koristi. Također podacima trebaju pristupati i koristiti ih u skladu sa razinama sigurnosti koje su dodijeljene tim podacima. Korištenje podataka se dijeli na stvaranje, ažuriranje, čitanje i vanjsko širenje odnosno predaju podataka. Ovlaštenje za ažuriranje podataka biti će dodijeljeno od strane odgovarajućeg voditelja podataka samo zaposlenicima čiji radni zadatci zahtijevaju odgovornost ažuriranja podataka. Zaposlenici tvrtke, ulagači i poslovni partneri, koji se ne pridržavaju politike o korištenju podataka, krše zakonske regulative te mogu biti izloženi disciplinskim ili pravnim mjerama. U manje ozbiljnim slučajevima, nepoštivanje ovih pravila rezultira uskraćivanjem pristupa podacima.

---

<sup>3</sup> Moralan, čestit, pošten

#### 4.2.4. POLITIKA O INTEGRITETU PODATAKA I INTEGRACIJI (ENG. *DATA INTEGRITY AND INTEGRATION POLICY*)

Svrha ove politike je osigurati da podaci organizacije imaju visok stupanj integriteta i da se ključni podaci mogu integrirati u funkcionalne jedinice i elektroničke sustave širom cijele organizacije, tako da se zaposlenici, ulagači i uprava mogu pouzdati u podatke za informacije i podršku u donošenju odluka. Integritet podataka odnosi se na valjanost, pouzdanost i točnost podataka, a temelji se na jasnom razumijevanju poslovnih procesa kojih su podaci ključan dio. Integracija podataka ili sposobnost asimilacije podataka u informacijskim sustavima ovisna je o integritetu podataka i razvoju podatkovnog modela, odgovarajućih podatkovnih struktura i domena.

Podaci se moraju definirati tako da udovoljavaju jednom ili više sljedećih kriterija :

- podatkovni elementi ključna su polja, odnosno integracija informacija zahtijeva podatkovni element
- organizacija mora osigurati integritet podataka da bi bila u skladu s unutarnjim i vanjskim regulativama administrativnog izvješćivanja
- podaci se izvještavaju ili se koriste u službenim / regulatornim izvješćima
- širok spektar korisnika ima potrebu za podacima

Odgovornost je svakog voditelja podataka, da u suradnji s Odborom za upravljanje podacima i Arhitektom podataka, utvrdi koji su temeljni podatkovni elementi dio glavnih odnosno ključnih podataka organizacije. Dokumentacija o svakom podatkovnom elementu čuva se u korporativnom skladištu, poštujući pritom specifikacije koje daje direktor poduzeća za upravljanje podacima. Te specifikacije uključuju tehničke metapodatke <sup>4</sup> i definiciju svakog elementa, kao i cjelovito tumačenje koje objašnjava značenje elementa i kako se do njega dolazi te kako se on koristi. Očekuje se da svi zaposlenici izvještavaju o problemima pri korištenju podataka, dajući pritom prijedloge kako da se ti problemi riješe.

#### 4.3. KVALITETA PODATAKA

Koncept kvalitete podataka (eng. *data quality*) je ključan dio uspješnog programa upravljanja podacima. Kvaliteta podataka označuje stupanj pri kojem su podaci ispravni, kompletni, vremenski točni i konzistentni sa svim zahtjevima i poslovnim pravilima. Postoji bezbroj vanjskih faktora koji utječu na kvalitetu podataka. Upravljanje podacima zato zavisi o pravilnom razumijevanju podataka i shvaćanju njihove važnosti za organizaciju. Upravljanje podacima može doprinijeti boljoj kvaliteti podataka što poboljšava proces donošenja odluka.

---

<sup>4</sup> Podaci o podacima

Upravljanje podacima podupire kvalitetu podataka putem sljedeće navedenog:

- Osiguravajući da se standardi kvalitete podataka i pravila definiraju i integriraju u razvoj i svakodnevne operacije
- Osiguravajući provođenje konstantnih procjena kvalitete podataka
- Osiguravajući da se problemi organizacije koji su vezani za procese i prioritete riješe

#### 4.4. PREDNOSTI UPRAVLJANJA PODACIMA

Upravljanje podacima firmama donosi mnoge prednosti kao što su :

- konzistentni te ujednačeni podaci i procesi širem cijele firme su obavezan preduvjet za bolji i pouzdaniji sustav donošenja odluka
- povećanje skalabilnosti<sup>5</sup> IT-a <sup>6</sup>na tehničkoj, poslovnoj i organizacijskoj razini putem jasnih pravila za mijenjanje procesa i podataka
- bolje donošenje odluka – jedna od ključnih prednosti koja se odnosi na proces donošenja odluka kao i na kvalitetu samih odluka, odluke su donesene na temelju pravih podataka što osigurava točnost i ispravnost
- središnji kontrolni procesi omogućuju optimizaciju troškova
- poboljšana efikasnost ponovnim korištenjem procesa i podataka
- veća pouzdanost u podatke
- ispunjavanje zakonskih regulativa
- zajamčena sigurnost unutarnjih i vanjskih podataka
- povećana efikasnost procesa
- jasna i jednostavna komunikacija
- prednosti koje su specifične pojedinim programima za upravljanje podacima
- povećani prihodi – sve prethodno navedene prednosti pomažu firmama u donošenju boljih, bržih i sigurnijih odluka što znači da se broj skupih pogrešaka smanjuje

---

<sup>5</sup> Sposobnost sistema da se prilagodi povećanim zahtjevima obrade na predvidiv način, bez da postane previše kompleksan, skup i nepraktičan

<sup>6</sup> Informacijska tehnologija

## 4.5. GLAVNI IZAZOVI

Važnost upravljanja podacima je očita. Unatoč tome, usprkos svojim prednostima, mnoge se kompanije plaše uvesti programe upravljanja podacima, neke jer misle da su previše složeni, a neke jer su jednostavno nesigurne. Implementacija programa upravljanja podacima nikako nije jednostavan poduhvat, te se tijekom tog procesa javljaju razni izazovi.

### 1)ORGANIZACIJSKI I KULTURALNI

Struktura organizacije je navedena kao jedna od glavnih prepreka ka putu prema uspješnom upravljanju podacima. U mnogim slučajevima problem je nedostatak strukture a ne volje. Kulturalne barijere su isto jedan od razloga za moguć neuspjeh programa za upravljanje podacima. Naprimjer, na upravljanje podacima bi se trebalo gledati kao na nešto što se tiče cijele organizacije a ne samo IT odjela. Do problema dolazi ako nisu definirane jasne uloge i odgovornosti unutar organizacije. Kao rezultat toga, upravljanje podacima postaje političko pitanje, jer to u konačnici znači distribuciju, dodjeljivanje, ali i oduzimanje odgovornosti i nadležnosti zaposlenicima. Zato je kod uvođenja potrebno imati lagani pristup.

### 2)FINANCIJSKI

Jedan od glavnih problema je onaj financijski. Zato je potrebno da organizacija vidi program upravljanja podacima kao nešto pozitivno a ne kao nešto što donosi samo dodatni trošak.

### 3)TEHNIČKI

U mnogim organizacija, ključni sistemi poslovnih procesa su relativno stari i ne provode se u skladu sa jasno definiranim ulogama i odgovornostima. Stoga oni nisu dobro usklađeni s upravljanjem podacima što dovodi do pada efikasnosti koja loše utječe na proces donošenja odluka. Još jedan problem je birokracija, koja ograničava sposobnost adaptiranja strategija u organizacijama.

### 4)SIGURNOSNI

Također kao izazov se javlja sigurna pohrana osjetljivih i strateški važnih podataka kao što su naprimjer poslovni plan ili izvještaj prodaje.



## 5)LEGALNI

Poštivanje zakonskih regulativa je jedan od glavnih izazova sa kojima se susreću programi upravljanja podacima. Upravo je ispunjavanje zakonskih regulativa glavni razlog uvođenja programa za upravljanje podacima.

## 6)FLEKSIBILNOST

Poduzeća moraju biti fleksibilna kako bi ispunila zahtjeve koji se stalno mijenjaju. Međutim, od vitalne je važnosti postići pravu ravnotežu između fleksibilnosti i standarda upravljanja podacima u skladu s poslovnim zahtjevima svake pojedine tvrtke.

### 4.6. IMPLEMENTIRANJE PROGRAMA ZA UPRAVLJANJE PODACIMA

Postoji sedam koraka za uspješnu implementaciju programa za upravljanje podacima .

#### Korak 1: Određivanje koja područja želite prvo poboljšati

Iako se možda čini dobrom idejom uvesti program upravljanja podacima odmah širom cijele organizacije, mnogo je učinkovitije prvo odabrati jedno područje te od tamo započeti implementaciju. Tvrtke moraju objektivno procijeniti gdje poboljšano upravljanje podacima može donijeti trenutačnu korist te od tamo početi. Time se postavljaju čvrsti temelji za uvođenje programa u druga područja širem organizacije.

#### Korak 2: Maksimiziranje dostupnost informacija

Podacima se ne može upravljati ako nisu stalno dostupni. Pošto je današnja arhitektura informacija raznolika, odnosno postoje razne forme u kojima se podatkovna i informacijska imovina nalazi, organizacije moraju iskoristiti integracijske tehnologije kako bi osigurali jednostavan pristup toj imovini.

#### Korak 3: Definiranje uloga, odgovornosti i pravila

Idući korak je da organizacija odredi tko smije raditi s podacima te što smije, a što ne smije raditi s njima, tako da definira formalne uloge, odgovornosti i pravila za procese koje ljudi koriste dok rade s podacima. Najbolje je započeti s poslovnim korisnicima koji mogu dati uvid u same podatke: koji problemi postoje, kako se podaci koriste, kako bi trebali izgledati i kakve će posljedice biti ako se problemi s kvalitetom nastave ili pogoršaju. Oni također mogu predložiti pravila i smjernice koje pomažu pri održavanju integriteta podataka. Te se preporuke zatim iznose IT profesionalcima tvrtke, koji zatim mogu primijeniti tehnološke alate kako bi pročistili podatke. IT timovi također mogu poboljšati podatke primjenom pravila za standardizaciju podataka, izdvajanjem podataka tamo gdje je to potrebno i obogaćivanjem tih podataka bilo kojim dodatnim informacijama. Na kraju, poslovni profesionalci trebaju stalno

pratiti i izvještavati o rezultatima svega toga kako bi se osiguralo da se sve uloge, odgovornosti i pravila u potpunosti provode i izvršavaju.

#### Korak 4: Osiguravanje integriteta podataka

Jedan od najvažnijih koraka u svakom programu za upravljanje podacima je poboljšanje i osiguravanje kvalitete podataka. Preporučuje se upotreba postupka od četiri dijela koji uključuje:

1. Profiliranje – provodi se sa svrhom usporedbe podataka s unaprijed definiranim mjernim podacima kvalitete, rezultira identificiranjem podataka oznakom "dobar" ili "loš"
2. Analiza i standardizacija – provodi se sa svrhom provjere i ispravka atributa koji se odnose na standarde organizacije unutar podataka, kao što su formati imena
3. Obogaćenje (eng. *enrichment*) – provodi se sa svrhom proširenja i poboljšanja postojećih podataka novim informacijama
4. Nadgledanje – provodi se sa svrhom otkrivanja područja kojima je potrebno poboljšanje procesa te jamčenja stalne kvalitete podataka

#### Korak 5: Uspostaviti hijerarhiju odgovornosti

Sami procesi ne osiguravaju integritet informacija, to je posao ljudi. Stoga je važno uspostaviti hijerarhiju odgovornosti koja će svakoj podatkovnoj imovini dodijeliti „vlasnike“, te definirati politike koje ljude drže odgovornim za stanje te imovine. Tim se vlasnicima mora osigurati tehnologija koja im je potrebna da bi održavali integritet imovine visokim, jer bi ručno obavljanje procesa samo dovelo do problema.

#### Korak 6: Prebacivanje fokusa na „Master data“ kulturu

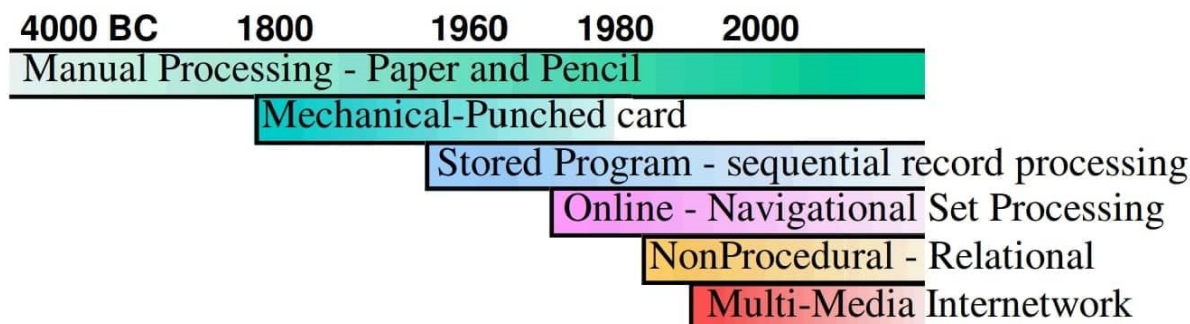
Zatim se organizacija mora transformirati iz kulture zasnovane na transakcijskim podacima u kulturu koja se temelji na glavnim podacima (eng. *master data*). Glavni podaci sastoje se od bitnih činjenica koje definiraju poslovanje, uključujući račune, proizvode, zaposlenike i kontne planove koji su visoko vrijedni i koji se konstantno i iznova koriste u mnogim kritičnim poslovnim procesima. Većina današnjih organizacija je zasnovana na transakcijskim podacima, što ih sprječava da iskoriste maksimalan potencijal svojih podataka za podršku u poslovanju. Usmjerenjem na učinkovito upravljanje glavnim podacima, tvrtke mogu potaknuti bolje upravljanje podacima. Stvara se jedinstveni „sustav zapisa“ koji svim dioničarima pruža jedinstven, dosljedan i točan prikaz poslovanja firme.

#### Korak 7: Razvijanje mehanizama koji pruža povratne informacije čime se poboljšava proces

Konačno, mora postojati mehanizam za pružanje povratnih informacija koji se ugrađuje u proces te omogućava kontinuirano ocjenjivanje i poboljšavanje aktivnosti vezanih uz upravljanje podacima. Nadgledanje informacija s vremenom pruža jasnu sliku o uspješnosti programa i omogućava način za prepoznavanje uspjeha i neuspjeha tijekom procesa, te se na temelju toga mogu poduzeti korektivne mjere po potrebi. Grafički alati za praćenje u stvarnom vremenu mogu biti učinkovit način da se omogući ovakav način povratnih informacija i poboljšanja.

## 5. RAZVOJ UPRAVLJANJA PODACIMA

Računala mogu danas pohraniti razne tipove informacija: zapise, dokumente, slike, zvučne zapise, videozapise, znanstvene podatke. Napravljene su velike pomoci u prikupljanju, pohrani, upravljanju, analizi i prikazu tih podataka. Svi ti prethodno navedeni zadaci čine proces koji nazivamo upravljanje podacima. Slika 6 prikazuje evoluciju upravljanja podacima kroz šest generacija .



Slika 6. Šest faza upravljanja podacima [16]

Sustavi upravljanja podacima obično pohranjuju ogromne količine podataka koji predstavljaju povijesne zapise firmi. Te baze podataka nastavljaju neprestano rasti te je bitno da stari podaci i aplikacije nastavne pravilno funkcionirati unatoč dodavanju novih podataka i aplikacija. Postoji šest različitih faza u upravljanju podacima. U počecima, podaci su bilo ručno obrađivani. Nakon toga u uporabu dolaze bušene kartice i mehanički uređaji koji se koriste za sortiranje i organiziranje miliona zapisa. Treća generacija je pohranjivala podatke na magnetskoj traki te je koristila spremljene računalne programe kako bi serijski obrađivala sekvencijalne datoteke<sup>7</sup>. U četvrtoj generaciji se uvodi koncept sheme baze podataka i mrežnog navigacijskog pristupa podacima. Peta generacija je dovela do automatizacije pristupa relacijskim bazama podataka, također se uvodi distribuirana obrada<sup>8</sup> i arhitektura klijent – poslužitelj<sup>9</sup>. Trenutno se nalazimo u šestoj fazi sustava za upravljanje podacima, koji pohranjuju vrijednije tipove podataka kao što su dokumenti, slike, zvuk, i video podaci.

<sup>7</sup> Datoteka sortirana po nekom ključu, sadrži zapise ili druge elemente koji su pohranjeni u kronološkom rasporedu, čitanje se vrši od početka datoteke

<sup>8</sup> Obrada o kojoj se koristi više računala(ili procesora) za izvedbu program i obradu podataka.

<sup>9</sup> Pojam kojim se označuje razmjena podataka između dvaju ili više uređaja koji su povezani u mrežu

## 5.1. RANI POČECI: 4000 P.K <sup>10</sup>- 1900

Pohranjivanje zapisa ima dugu povijest. Najranije otkriveni zapis na glinenoj pločici pripada narodu Sumerana te opisuje kraljevsku imovinu i poreze i možemo ga smatrati prvim pokušajem čuvanja podatka. U narednih šest tisuća godina ljudi otkrivaju nove materijale na koje mogu pisati kao što su papirus<sup>11</sup>, pergament<sup>12</sup> i papir. Nakon toga dolazi do mnogih inovacija u prenošenju podataka: fonetska abeceda, roman, knjiga, knjižnica, tiskara. Sve to su bili veliki pomaci za to razdoblje, međutim upravljanje podacima u tom razdoblju je bilo ručno. Na Slici 7 je prikazan Sumeranski tablet.

5.2.



Slika 7. Sumeranski tablet [17]

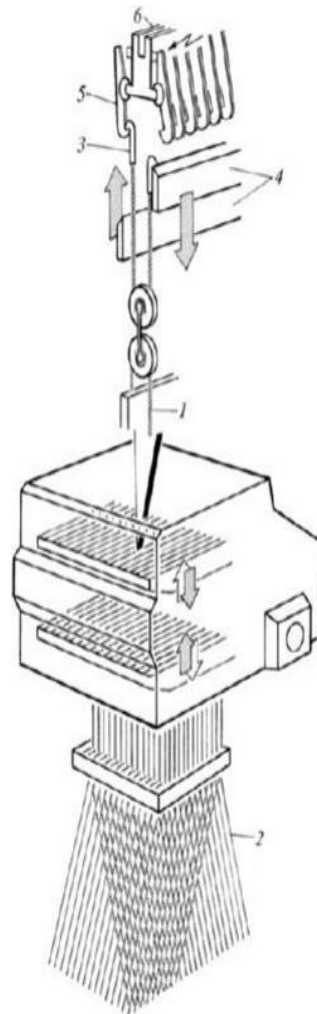
---

<sup>10</sup> Razdoblje prije rođenja Krista

<sup>11</sup> Pisaći materijal u antičkim civilizacijama Bliskog istoka i Sredozemlja te u ranim stoljećima srednjega vijeka u Europi

<sup>12</sup> Pisaća podloga napravljena od kože sitne stoke

Prva praktična automatizirana obrada informacija je počela otprilike oko 1800. godine kada je Jacquard Loom patentirao bušene kartice kao metodu za pohranu oblika i dezena koje su se izrađivale u tkaninama. Jacquard je upravljao mehanizmom tkalačkog stroja pomoću sistema rupica na kartici kako bi stvorio dezene i oblike u tkanini. To je prije bilo moguće samo ručno i kako bi se to ostvarilo trebao tkalac je trebao biti veoma iskusen. Njegov tkalački stroj je bio sposoban proizvesti dezene i oblike koji su bile sasvim jednaki onima koje je proizvodio čovjek [6]. Na Slici 8 je prikazano kako izgleda Jacquardov tkalački stroj.



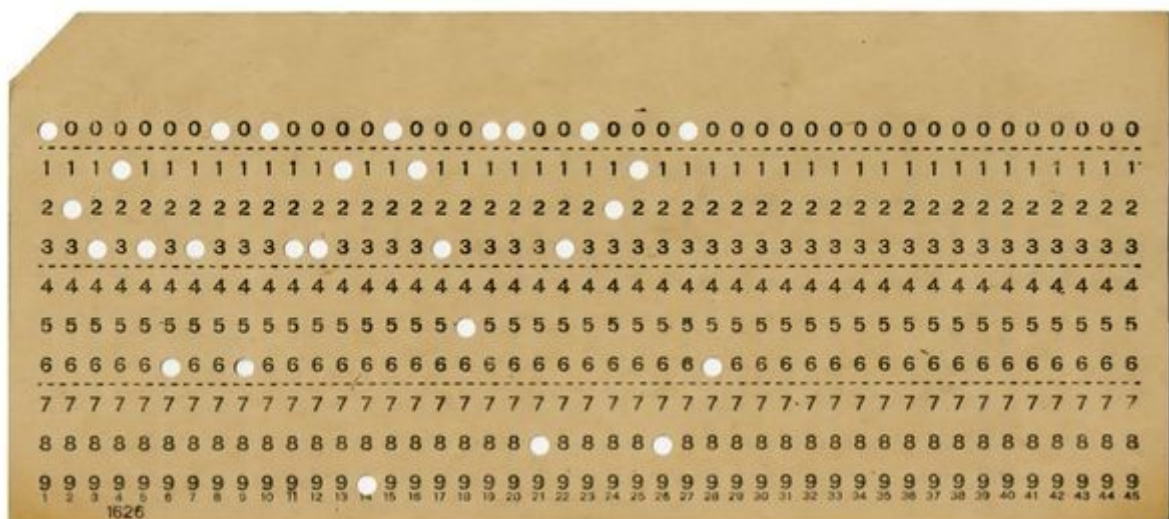
**Slika 8. Jacquardov tkalački stroj [18]**

Godine 1890., Herman Hollerith je koristio tehnologiju bušenih kartica kako bi ubrzao proces brojanja glasova u SAD-u. Svaki zapis podataka je bio predstavljen kao binarni uzorak na bušenoj kartici, time je brojanje glasova bilo brže čak tri puta. Hollerith je osnovao firmu Tabulating Machine Company koja se bavila proizvodnjom opreme za pohranjivanje podataka na karticama, njihovo sortiranje a zatim i organiziranje. Ta firma je s vremenom prerasla u danas svjetski poznati IBM<sup>13</sup>, a njega se smatra kao začetnikom elektromehaničke obrade podataka. Na Slici 9 je prikazan njegov portret i tabulirajući stroj koji je izumio.



Slika 9. Herman Hollerith i njegov tabulirajući stroj [19]

Do godine 1955, mnoge firme su imale čitava skladišta namijenjena samo za pohranu bušenih kartica. Firme koje su bile velike su obrađivale i generirale milion zapisa svakog dana. To bi bilo nemoguće ručnom obradom, svejedno bilo je jasno da je došlo vrijeme da se bušene kartice i električno tabulirajući strojevi zamjene novijim tehnologijama. Na Slici 10 je prikazana bušena kartica.



Slika 10. Bušena kartica [20]

<sup>13</sup> International Business Machines



### 5.3. DRUGA GENERACIJA: PROGRAMIRANE JEDINICE ZA POHRANU ZAPISA

Prva elektronička računala proizvedena su ranih 1950tih godina za znanstvene svrhe. U isto vrijeme, Univac<sup>14</sup> je proizveo magnetsku traku koja može pohraniti isto podataka kao tisuću bušenih kartica, što je omogućilo golemo poboljšanja u okviru prostora, vremena i pouzdanosti upravljanja podacima. Nakon što je 1951 godine proizveden UNIVAC1, prvo računalo koje je radilo sa tekstom i brojkama, prestala je proizvodnja bušenih kartica i opreme koja je bila vezana uz njihovo funkcioniranje. Ta nova računala su mogla obraditi stotine zapisa u sekundi, a nisu zauzimale preveliki prostor. Softver<sup>15</sup> je bio ključna komponenta te nove tehnologije jer je omogućavao njihovo lako programiranje i upotrebu. Bilo je mnogo lakše sortirati, analizirati i obrađivati podatke pomoću programski jezika kao što su COBOL<sup>16</sup> i RPG<sup>17</sup>. Zahvaljujući svemu tome velike firme su prikupljale i pohranjivale sve veće i veće količine podataka što je zahtijevalo sve bržu opremu. Za ovu generaciju karakteristična je „batch“ obrada podataka, odnosno serijska obrada kod koje su podaci prikupljeni unaprijed, nalaze se u skupinama, a korisnik ne može utjecati na njihovu obradu. Jednom dnevno podaci su sortirani, te se tako sortirani podaci spajaju sa mnogo većom bazom podataka koju nazivamo „master file“, a koja je spremljena na magnetskoj traci, stvarajući tako novi „master file“. Glavni zadatak „master filea“ je bilo generiranje izvješća na kraju dana koje je bilo korišteno kao smjernica za poslove koje su na rasporedu idući dan. Serijska obrada iskorištavala je računala veoma efikasno ali je imala dvije ozbiljnije mane. Kao prvo, ako bi došlo do neke pogreške kod prijenosa, ona bi bila tek otkrivena na kraju dana kada se generira izvješće, a njen ispravak bi mogao trajati i po nekoliko dana. Druga, značajnija mana je da firme nisu imale uvid u trenutno stanje baze podataka. Za rješavanje ta dva problema bio je potreban prijelaz u iduću fazu razvoja upravljanja podacima, online baze podataka. Na Slici 11 je prikazana magnetska traka.



**Slika 11. Magnetska traka [21]**

---

<sup>14</sup> Skraćenica od engleske složenice UNIVERSal Automatic Computer i bila je naziv za podružnicu američke tvrtke Remington Rand

<sup>15</sup> Neopipljivi dio računala u kojeg se ubrajaju programi i podaci koji se nalaze na računalu, ne uključujući operacijski sustav

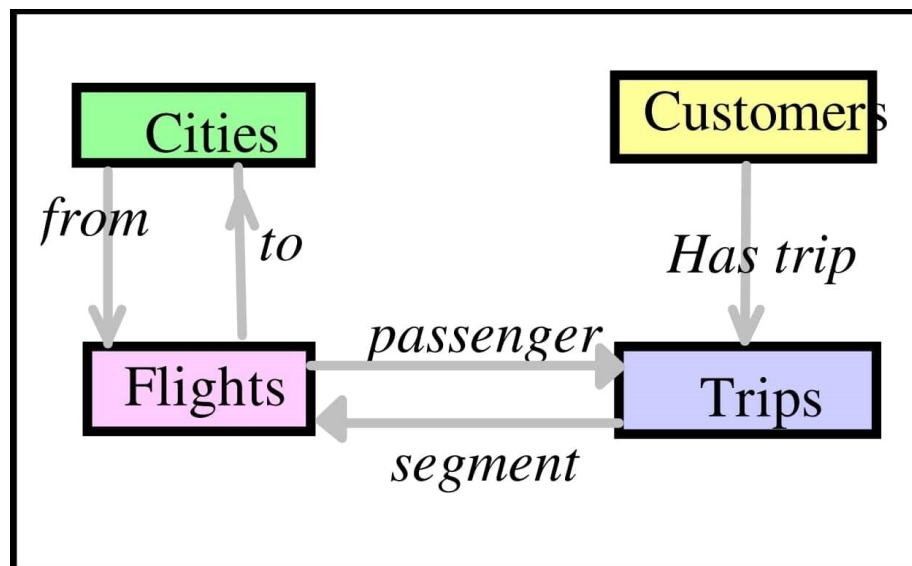
<sup>16</sup> COMmon Business Oriented Lanuguage

<sup>17</sup> Report Program Generator

## 5.4. TREĆA GENERACIJA: ONLINE BAZE PODATAKA

Aplikacije poput onih za trgovanje dionicama i rezerviranje putovanja moraju znati trenutne informacije, one ne mogu koristiti informacije od prethodnog dana koje su generirane serijskom obradom, već moraju imati trenutčan pristup trenutnim informacijama. Kasnih 1950tih godina, manji broj kompanija počinje ulagati u online baze podataka. Online baze podataka pohranjene na magnetske diskove omogućile su pristup bilo kome podatku u vremenu ispod jedne sekunde. Pomoću tih uređaja i softvera za upravljanje podacima programi su mogli pročitati par zapisa, ažurirati<sup>18</sup> ih i zatim vratiti nove vrijednosti korisniku koji je online. Aplikacije su imale potrebu povezati dva ili više zapisa te se za predstavljanje podataka razvio novi ravninski (tablični) model kod kojeg su se zapisi sastojali od pojedinačnog, dvodimenzionalnog reda elemenata podataka. Svi članovi stupca bili su iste vrijednosti, a svi članovi reda bili su međusobno povezani. Međutim taj model je imao mane, kao prvo redundantna<sup>19</sup> pohrana podataka je skupa, a kao drugo dolazi do problema kod ažuriranja. Naime kod novog stvaranja ili izmjene nekoga zapisa informacije o njemu se moraju ažurirati u svim hijerarhijama u kojima on postoji. Kako bi se riješili ti problemi uveden je mrežni model podataka koji prikazuje jedinstvenu bazu podataka. Unutar te baze svaki je zapis pohranjen jednom, a zapisi su međusobno povezani konceptom veza, također se nove veze između zapisa mogu dodavati po potrebi.

Najzaslužniji za razvoj sistema upravljanja podacima u tom razdoblju bio je Charles Bachman, zbog čega je i primio Turingovu nagradu od strane ACM<sup>20</sup>-a. U svome predavanju opisao je evoluciju od ravnih (tabličnih modela) do mrežnih modela koji su omogućili programima da dođu do željenih zapisa sljedeći veze između njih. Na slici 12 prikazan je njegov dijagram koji nazivamo Bachmanov dijagram, a prikazuje zapise i veze između zapisa. Na njegovu modelu temelji se navigacijski model stranica i linkova današnjeg interneta.



Slika 12. Bachmanov dijagram [22]

<sup>18</sup> Održavanje podataka u datoteci dodavanjem, mijenjanjem ili brisanjem onih jedinica u kojima je došlo do promjena u određenim vremenskim intervalima(dnevno, tjedno, godišnje)

<sup>19</sup> Suvišan, nešto što se ponavlja

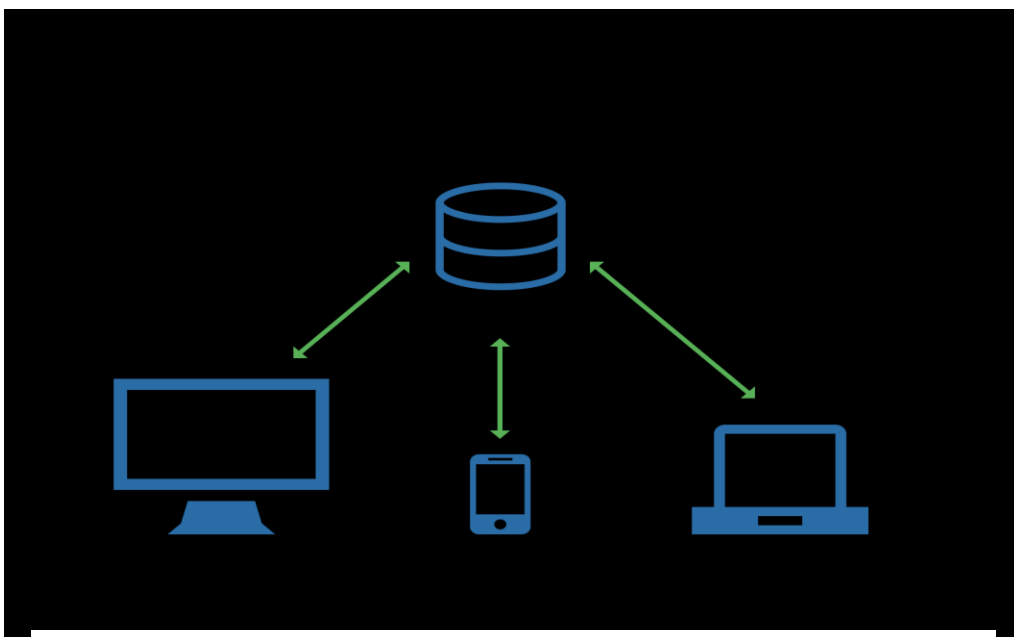
<sup>20</sup> Association for Computer Machinery



## 5.5. ČETVRTA GENERACIJA: RELACIJSKE BAZE PODATAKA I KLIJENT-SERVER ARHITEKTURA 1980-1955

Unatoč uspjehu mrežnog modela podataka, mnogi proizvođači softvera su smatrali da sučelje navigacijskog programiranja nije bilo dovoljno dobro. Naime, bilo je veoma teško dizajnirati i programirati u njemu. Godine 1970 Edgar F. Codd predstavlja ideju nacrtu relacijskog modela koji bi riješio taj problem. U tom modelu baza podataka se sastojala od skupa tablica odnosno relacija. Svaka relacija ima svoje ime te se tako može razlikovati od ostalih relacija u bazi podataka. Relacijski model imao je jedinstveni jezik za definiranje, navigaciju i manipulaciju podacima, što je bio pomak u odnosu na prethodno razdoblje gdje je za svaki od tri procesa bio definiran poseban jezik. Inspiriran Coddovim idejama IBM-ov istraživački tim koji su sačinjavali Tedd Codd, Raymond Boyce i Don Chamberlin razvija programski jezik SEQUEL<sup>21</sup> koji kasnije postaje poznatiji kao SQL<sup>22</sup>. Program je razvijen za relacijski model Edgara Codda, kako bi se moglo izvoditi razne operacije nad podacima. U današnje vrijeme gotovo svi sustavi baza podataka pružaju mogućnost korištenja SQL sučelja. Osim toga što pruža lakoću korištenja i bolje programiranje, relacijski model je također prikladan za klijent-server arhitekturu, paralelnu obradu i grafička sučelja.

Klijent-server arhitektura dijeli aplikaciju na dva dijela. Klijentski dio je odgovoran za primanje ulaza i prikaz izlaznih podataka korisnicima. Zadaci servera su pohrana baze podataka, obrada zahtjeva koji dolaze od klijenta i njihovo ispunjavanje. Relacijski model je pogodan zato jer minimizira komunikaciju između klijenta i servera koristeći SQL. Na Slici 13 je prikazan model klijent server.



Slika 13. Model klijent-server [23]

<sup>21</sup> Structured English Query Language

<sup>22</sup> Structured Query Language (strukturirani upitni jezik)

Paralelna obrada je bila druga neočekivana prednost relacijskog modela. Zahvaljujući tome, u današnje vrijeme, za zadatke rudarenja podataka<sup>23</sup>, kojima bi inače trebali tjedni ili mjeseci da se izvrše, potrebno je samo par sati. Paralelna obrada je potpuno automatizirana, dizajneri samo postavljaju upite sistemu i on ih automatski izvodi. Relacijski model je isto tako pogodan za GUI<sup>24</sup>. Korisnicima je omogućeno lako kreiranje i manipuliranje proračunskim tablicama. Pomoću GUI-a kompleksni upiti mogu biti jednostavno kreirani.

## 5.6. PETA GENERACIJA: MULTIMEDIJSKE BAZE PODATAKA 1995 - DO DANAS

Iako je relacijski model donio mnoga poboljšanja u vidu lakoće uporabe, grafičkih sučelja, klijent-server aplikacija, distribuiranih baza podataka, serijske obrade i rudarenja podataka, oko 1985. godine znanstvena zajednica je počela istraživati ideje koje bi dovele do novih poboljšanja. Tradicionalno, postojala je jasna granica između programa i podataka. Taj koncept je dobro funkcionirao dok su podaci bili samo brojevi, znakovi, polja, liste ili nizovi zapisa. S pojavom novih aplikacija, ta granica postaje problem. Aplikacije su trebale dati neko ponašanje podacima. Naprimjer, ako su podaci bili kompleksan<sup>25</sup> objekt, tada su metode za pretraživanje, uspoređivanje i manipulaciju tih podataka trebale biti jedinstvene za tu vrstu podataka, ovisno o tome dali se radi o dokumentu, slici, zvuku ili mapi. Tradicionalni pristup je bio ugraditi te tipove podataka direktno u sustav baze podataka. SQL je dodao nove tipove podataka za vrijeme, vremenske intervale i nizove znakove (stringove) duljine dva bajta. Dodavanje tih proširenja bio je zahtjevan posao. Naposljetku, kada su novi tipovi dodani, nisu svi bili zadovoljni rezultatima. Naprimjer, SQL vrijeme ne može predstaviti datume prije Kršćanske Ere. Također, multi-znakovni dizajn ne uključuje Unicode, standard za razmjenu podataka usmjeren na prikaz slova na način neovisan o jeziku, računalnom programu ili računalnoj platformi [7]. Tako su korisnici koji su imali potrebu za datumima prije Kršćanske Ere i Unicodom morali deklarirati svoje vlastite tipove podataka. Zbog sve toga, dolazi do razvoja multimedijских baza podataka. Multimedijске baze podataka sadrže multimedijске podatke kao što su tekst, grafika, slike, animacije, videozapisi i zvučni zapisi.

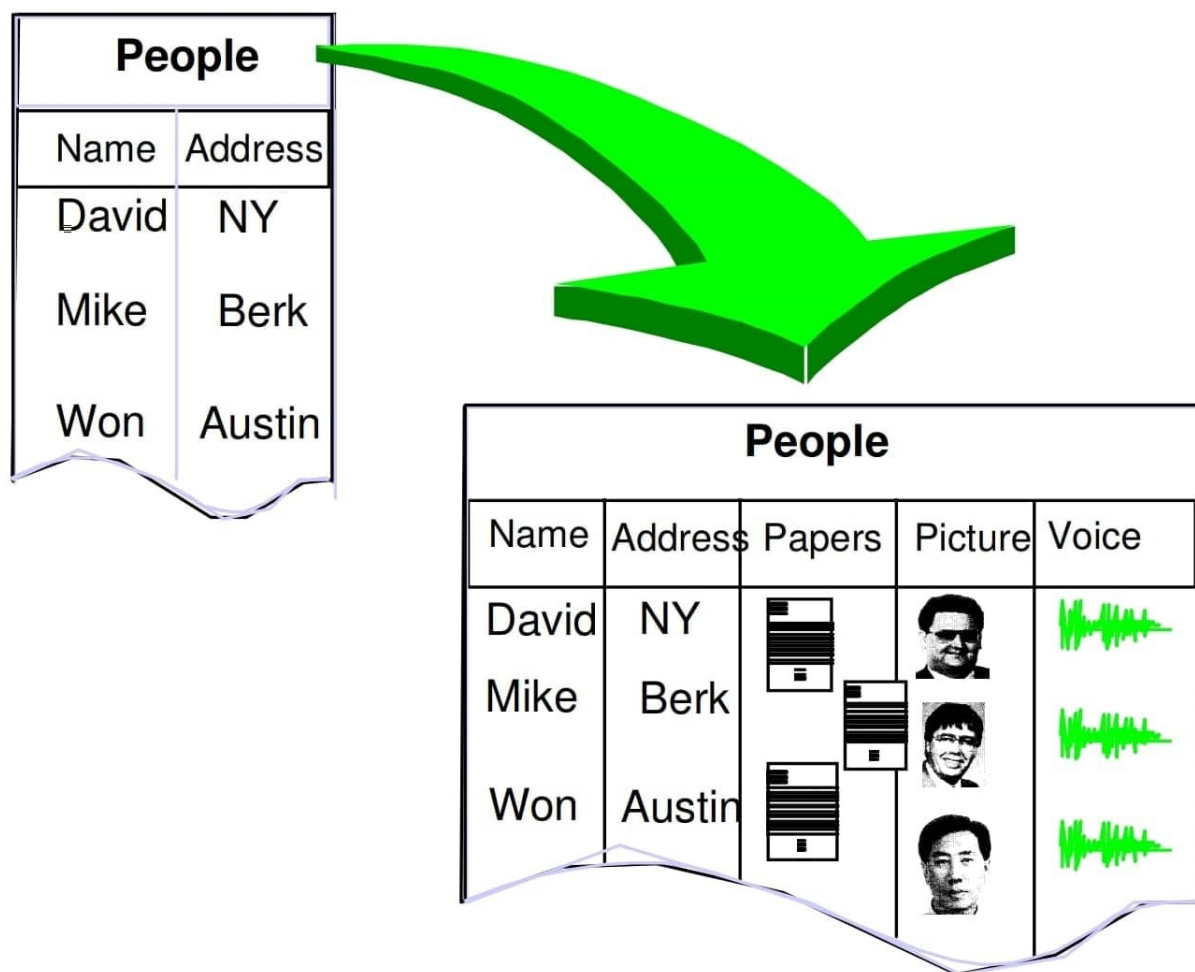
---

<sup>23</sup> Podatkovno rudarenje (eng. Data mining) je sortiranje, organiziranje ili grupiranje velikoga broja podataka i izvlačenje relevantnih informacija

<sup>24</sup> Grafičko korisničko sučelje (eng. graphical user interface) je način interakcije čovjeka s računalom kroz manipulaciju grafičkim elementima i dodacima uz pomoć tekstualnih poruka

<sup>25</sup> Koji je sastavljen od više dijelova, materijala i sl. ; složen

Na Slici 14 možemo vidjeti prijelaz iz tradicionalnih baza podataka koje pohranjuju brojeve i znakove u multimedijske baze podataka gdje svaki zapis sadrži podatke koji imaju kompleksno ponašanje. To ponašanje je sadržano u biblioteci klasa koja podržava nove tipove podataka. U modelu prikazanom na slici, sustav baze podataka pohranjuje i dohvaća podatke te pruža uvid u njihove veze, dok biblioteka klasa definira ponašanje koje je jedinstveno za svaki tip podatka.



Slika 14. Prijelaz između tradicionalnih u multimedijske baze podataka [24]

## 5.7. NoSQL

Koncept NoSQL-a se je javio 1998 godine, a za njegovu prvu uporabu je zaslužan Carlo Strozzi. Glavna zadaća NoSQL<sup>26</sup>-a je obrada i istraživanje Big Data tehnologije. Ta tehnologija služi za prikupljanje, obradu i analizu podataka, koji su opsegom, kompleksnošću i brzinom dolaska veliki [8]. U počecima se NoSQL služio samo kao alat za pretraživanje sa nekim dodatnim funkcijama za upravljanje podacima i nije bio dio relacijskih baza podataka. S razvojem sve većih NoSQL platformi to se mijenja. Glavna snaga mu je njegova sposobnost pohranjivanja i filtriranja ogromnih količina strukturiranih i nestrukturiranih podataka. Zbog svega toga, nije ni čudno da kompanije poput Google-a , Amazon-a i CIA-e koriste NoSQL za obradu svojih podataka.

## 5.8. UPRAVLJANJE PODACIMA U „OBLAKU“

Iako se koncept računarstva u Oblaku javlja već 1960 godine, ostvaruje se tek 1999-e kad Salesforce<sup>27</sup> ponuđuje dostavu svojih aplikacija putem web stranice. Inspiriran tim idejama, 2002 godine Amazon počinje nuditi mogućnost pohrane podataka u Oblaku te se polako razvija računarstvo u Oblaku kakvo danas poznajemo. Njegova glavna ideja je da se usluge kao što su pohrana podataka ili neki aplikacijski softver nude putem Interneta. To znači da korisnik ne mora spremati podatke ili instalirati aplikacije na svoje računalo. Taj koncept je veoma pogodan za kompanije, jer umjesto da troše svoje resurse i novčana sredstva na računalnu opremu i održavanje iste, mogu se posvetiti svojim osnovnim poslovima.

Prednosti upravljanja podacima u Oblaku:

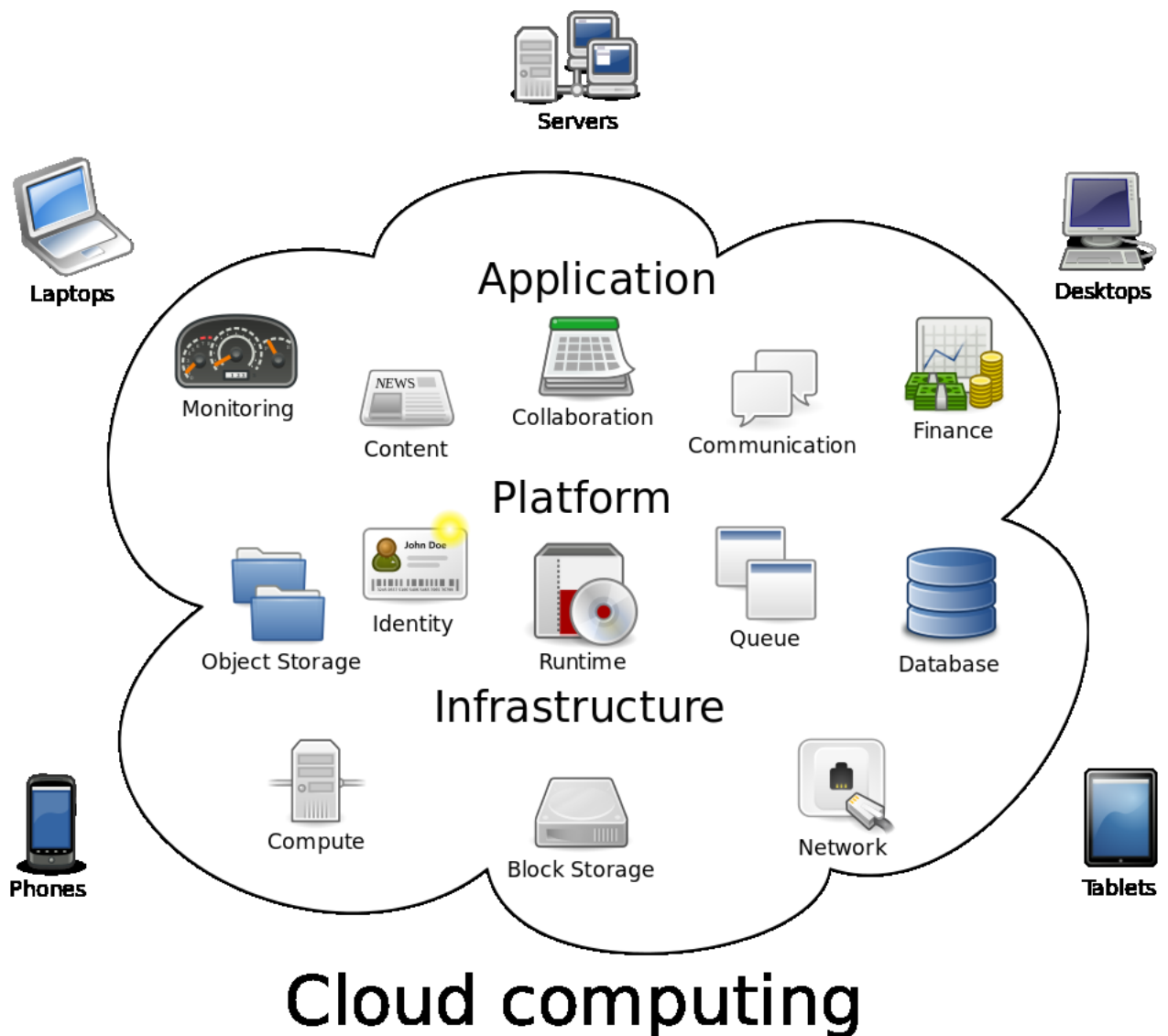
- pristup najnovijim tehnologijama
- minimiziranje troškova održavanja infrastrukture
- brži pristup aplikacijama
- bolja upravljivost
- brža prilagodba novim zahtjevima
- obrada Big Data-e

---

<sup>26</sup> NOn relational Structured Query Language

<sup>27</sup> Američka kompanija koja nudi usluge pohrane u Oblaku

Jedini bi nedostatak bio taj što pružatelji usluga u Oblaku koriste model „*pay as you go*“, pa može doći do nepredviđenih troškova u poslovanju ako administratori nisu upoznati s načinima određivanja cijena pri korištenju Oblaka. Kako bi se osigurali uvjeti poslovanja, između korisnika i pružatelja usluga sklapaju se SLA<sup>28</sup>-s ugovori. Na Slici 15 možemo vidjeti koncept računarstva u Oblaku.



Slika 15. Računarstvo u Oblaku [25]

<sup>28</sup> Service Level Agreements

## 5.9. ŠTO NAM NOSI BUDUĆNOST? UMJETNA INTELIGENCIJA I UPRAVLJANJE PODACIMA

AI (*artificial intelligence*) ili UI (umjetna inteligencija) opisuje područje računalne znanosti koje se bavi razvojem inteligentnih alata (strojeva, aparata, aplikacija) koji reagiraju i uče kao ljudi [9]. Vrlo je vjerojatno da će u idućih deset godina, umjetna inteligencija biti sposobna organizirati i sortirati ogromne količine pohranjenih podataka, te na temelju njih donositi rutinske odluke vezane uz osnovne procese. U prošlosti, korisnici baza podataka su morali ručno obrađivati i analizirati podatke. Sa primjenom UI-a, ti će se poslovi izvoditi automatski, što ne da će samo omogućiti bržu obradu i analizu već će i omogućiti korisnicima da se posvete ostalim bitnim zadacima. Također, implementacijom UI-a organizacije će moći provoditi analizu stanja u realnom momentu, što će pružiti informacije stare nekoliko sekundi. Koliko će utjecaj umjetna inteligencija imati tek će se pokazati, ali jedno je sigurno: umjetna inteligencija kojoj su pruženi ispravni i pouzdani podaci te alati za njihovu obradu, će dovesti do novih ideja, proizvoda i boljih aplikacija, te će postajati sve više i više vrijednija u području upravljanja podacima.

Sljedeće navedeni su trendovi u području upravljanja podacima:

### 1. Kvaliteta podataka ostaje prioritet

Spremnicima podataka su beskorisni ako informacije sadržane u njima nisu točne odnosno valjane. Podaci niske kvalitete, bili oni kupljeni ili prikupljeni, ogroman su gubitak resursa. Moderna rješenja za upravljanje podacima su izvrstan primjer. Ona naglašavaju poslovnu vrijednost prikupljenu iz bilo kojih povezanih podataka, ali što je još važnije, osiguravaju kvalitetu podataka u cijeloj organizaciji. Strojno učenje i UI zasigurno mogu pomoći u postizanju veće razine kvalitete podataka.

### 2. Robotska automatizacija procesa

Upravljanje podacima i mnogi njegovi aspekti moraju se stalno izvršavati, s veoma malo ili čak bez zastoja, kako bi se osiguralo uspješno poslovanje. Sa sve većim porastom količine podataka, to postaje veoma izazovno. Ne radi se samo o samim podacima, već i broju izvora, sigurnosnim rizicima i prijetnjama, pitanjima upotrebe, pa čak i privatnosti te zakonskim regulativama. Srećom, robotska automatizacija procesa postala je nevjerojatno složena i napredana zahvaljujući UI i strojnom učenju. Sada je moguće primijeniti potpuno autonomni sustav koji slijedi niz pravila ili algoritama, te uključuje malo ili nimalo ljudskog uloga. Robotska automatizacija procesa je ključan alat za osiguranje kvalitetnog upravljanja podacima širom organizacije, koji istovremeno smanjuje troškove poslovanje i potrebu za resursima.

### 3. Integracija podataka i sustava

Ako pitamo bilo koju organizaciju koliko različitih sustava, aplikacija, platformi i kanala koristi dobili bi veoma dug, ako ne i gotovo beskrajn popis. Možda imaju jednu internu mrežu koja sve spaja, ali podaci koji se prenose naprijed i nazad nalaze se na stotine različitih platformi. Zbog toga se javlja potreba za integriranim rješenjem koje je kompatibilno s mnogim raznim mogućnostima. Povijesni podaci zahtijevaju takvu integraciju kako bi se mogli uključiti i

koristiti. Integrirane usluge i rješenja za migraciju podataka iznenada postaju jedan od općih zahtjeva upravljanja podacima jer je potrebno da informacijski i digitalni sadržaj bude dostupan na više platformi.

#### 4. Poboljšano upravljanje metapodacima

Na metapodatake se može gledati kao na opise koji pridružuju različite informacije podatkovnoj imovini, proširujući tako njenu upotrebljivost i životni vijek. Oni otkrivaju tko, što, kada, gdje i zašto prikupljenih podataka. Od ogromne važnosti je shvatiti kakvi su podaci dostupni i kako se oni mogu koristiti ili primijeniti da bi se poboljšalo poslovanje. Nije moguće dobiti uvide bez kvalitetnih metapodataka, ali organizacija svega toga predstavlja veliki izazov pa su potrebna jedinstvena rješenja za upravljanje metapodacima. Strojno učenje i UI mogu pomoći pri organiziranju skupa podataka koristeći metapodatake, poboljšavajući pritom njegovu vrijednost.

#### 5. Stroga regulacija, posebno državna

Opća uredba o zaštiti podataka (GDPR) (EU) 2016/679 uredba je Europske unije kojom se regulira zaštita podataka i privatnost osoba unutar Europske unije, a donosi i propise vezane za iznošenje podataka u treće zemlje. Glavni su ciljevi GDPR-a vratiti građanima nadzor nad njihovim osobnim podacima i pojednostaviti regulatorno okruženje za međunarodne korporacije ujednačavanjem propisa u cijeloj Uniji [10]. Mnoge će tvrtke i organizacije početi dobivati velike novčane kazne za nepoštivanje politika o zaštiti podataka.

## 5. ZAKLJUČAK

Pišući ovaj rad, dobio sam uvid u važnost koje informacije i podaci imaju u današnjem svijetu, te koliko je bitno da firme posvećuju svoje vrijeme i resurse njihovu upravljanju. Već od najranijih razdoblja ljudi su shvaćali da je važno pohraniti i prenijeti informacije idućim naraštajima. Kako je vrijeme prolazilo načini na koji su se oni pohranjivali i kako se njima upravljalo konstanto su se mijenjali što je donosilo poboljšanja. Nekoliko je faktora koje treba uzeti u obzir pri implementaciji programa za upravljanje podacima, kao što su kvaliteta podataka, upravljanje metapodacima, privatnost, sigurnost i uloge. Najvažnije pitanje na koje svaka organizacija mora odgovoriti je: tko posjeduje podatke? Stoga je važno utvrditi odgovornost svakog sektora. Postoje razne smjernice koje sektorima pomažu pri upravljanju i kontroli podataka. Upravljanje podacima ne primjenjuje se više samo u poduzećima, već i u drugim područjima djelatnosti kao što su sveučilišta, knjižnice i zdravstveni sektor. Možemo zaključiti da je ono od ključne važnosti u današnjem poslovnom okruženju. Upravljanje podacima daje organizacijama moć da objedine poslovne ciljeve, tehnološke inicijative i informacijske politike, a sve s ciljem poboljšanja poslovanja i povećanjem profita. Također osigurava da svi dioničari organizacije imaju jedan jedinstven uvid u podatkovnu imovinu firme i da je ta podatkovna imovina ispravna, na temelju čega se mogu donositi korisne poslovne odluke. Iako se proces implementacije može činiti zastrašujući i skup, on to ne mora biti. U ovom radu, naveli smo praktičan i isplativ pristup koji su koristile vodeće organizacije pri svojim implementacijama programa. Za kraj možemo reći da se konstantno pojavljuju novi trendovi u području upravljanja podacima te da će se ono zasigurno nastaviti razvijati i poboljšavati kako vrijeme bude odmicalo.



## 6. LITERATURA

- [1] Varga Mladen, Upravljanje podacima, Element, Zagreb, 2014.
- [2] Data, Computer Hope. Preuzeto 19.08.2019  
sa: <https://www.computerhope.com/jargon/d/data.htm>
- [3] Klaić Bratoljub, Rječnik stranih riječi: tuđice i posuđenice, Nakladni zavod Matice Hrvatske, Zagreb, 2002.
- [4] Informacija, Wikipedia. Preuzeto 19.08.2019 sa: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Informacija>
- [5] Znanje, Wikipedia. Preuzeto 19.08.2019 sa: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Znanje>
- [6] Bušene kartice, Wikipedia. Preuzeto 21.08.2019  
sa: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Bu%C5%A1ene\\_kartice](https://hr.wikipedia.org/wiki/Bu%C5%A1ene_kartice)
- [7] Unikod, Wikipedia. Preuzeto 24.08.2019 sa: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Unikod>
- [8] Big Data – Veliki Podaci, Inteligencija. Preuzeto 24.08.2019  
sa: <http://www.inteligencija.com/tehnologije/big-data-tehnologija/>
- [9] Što je to AI (umjetna inteligencija) i trebamo li je se bojati?, European Commission. Preuzeto 25.08.2019 sa: [https://ec.europa.eu/croatia/basic/what\\_is\\_artificial\\_intelligence\\_hr](https://ec.europa.eu/croatia/basic/what_is_artificial_intelligence_hr)
- [10] Opća uredba o zaštiti podataka, Wikipedia. Preuzeto 6.09.2019  
sa: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Op%C4%87a\\_uredba\\_o\\_za%C5%A1titi\\_podataka](https://hr.wikipedia.org/wiki/Op%C4%87a_uredba_o_za%C5%A1titi_podataka)
- [11] Data, Wikipedia, Preuzeto 19.08.2019 sa: <https://en.wikipedia.org/wiki/Data>
- [12] What is the Difference Between Data and Information?, B2C, Preuzeto 19.8.2019  
sa: <https://www.business2community.com/strategy/difference-data-information-0967136>
- [13] Znanje u bibliotečkom smislu, ghb.ba, Preuzeto 19.8.2019  
sa: <http://www.ghb.ba/znanje-u-biblioteckom-smislu>
- [14] Data Governance, Bi-Survey, Preuzeto 19.8.2019 sa: <https://bi-survey.com/data-governance>
- [15] Data Governance, Bi-Survey, Preuzeto 20.8.2019 sa: <https://bi-survey.com/data-governance>
- [16] Data Management: Past, Present, and Future, arXiv, Preuzeto 20.8.2019  
sa: <https://arxiv.org/ftp/cs/papers/0701/0701156.pdf>
- [17] Sumer, Mesopotamia, Babilonia PNG, freepng, Preuzeto 21.8.2019  
sa: <https://www.freepng.es/png-gnfrpa/>
- [18] Jacquard Joseph Marie, Enciklopedija, Preuzeto 21.8.2019  
sa: <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=28462>
- [19] Herman Hollerith, made4marriage.weebly, Preuzeto 22.8.2019  
sa: <http://made4marriage.weebly.com/herman-hollerith.html>
- [20] Punched Cards, Computer History Museum, Preuzeto 22.8.2019  
sa: <https://www.computerhistory.org/revolution/punched-cards/2>

- [21] Magnetic tape data storage pictures, iStock, Preuzeto 23.8.2019  
sa: <https://www.istockphoto.com/photos/magnetic-tape-data-storage-pictures?>
- [22] Data Management: Past, Present, and Future, arXiv, Preuzeto 23.8.2019  
sa: <https://arxiv.org/ftp/cs/papers/0701/0701156.pdf>
- [23] Client-Server Model, TechTerms, Preuzeto 24.8.2019  
sa: [https://techterms.com/definition/client-server\\_model](https://techterms.com/definition/client-server_model)
- [24] Data Management: Past, Present, and Future, arXiv, Preuzeto 24.8.2019  
sa: <https://arxiv.org/ftp/cs/papers/0701/0701156.pdf>
- [25] Računarstvo u Oblaku, Wikipedia, Preuzeto 24.08.2019  
sa: [https://hr.wikipedia.org/wiki/Ra%C4%8Dunarstvo\\_u\\_oblaku](https://hr.wikipedia.org/wiki/Ra%C4%8Dunarstvo_u_oblaku)

## 7. POPIS SLIKA

SLIKA 1. VRSTE PODATAKA .....	5
SLIKA 2. PROCES TRANSFORMACIJE PODATAKA U INFORMACIJE .....	6
SLIKA 3. HIJERARHIJA IZMEĐU PODATAKA, INFORMACIJA, ZNANJA I MUDROSTI .....	7
SLIKA 4. RAZINE UPRAVLJANJA PODACIMA .....	8
SLIKA 5. DIJELOVI UPRAVLJANJA PODACIMA .....	9
SLIKA 6. ŠEST FAZA UPRAVLJANJA PODACIMA .....	18
SLIKA 7. SUMERANSKI TABLET .....	18
SLIKA 8. JACQUARDOV TKALAČKI STROJ .....	20
SLIKA 9. HERMAN HOLLERITH I NJEGOV TABULIRAJUĆI STROJ .....	21
SLIKA 10. BUŠENA KARTICA .....	21
SLIKA 11. MAGNETSJKI TRAKA .....	22
SLIKA 12. BACHMANOV DIJAGRAM .....	23
SLIKA 13. MODEL KLIJENT-SERVER .....	24
SLIKA 14. PRIJELAZ IZMEĐU TRADICIONALNIH U MULTIMEDIJSKE BAZE PODATAKA .....	26
SLIKA 15. RAČUNARSTVO U OBLAKU .....	28