

Pohrana podataka kao parametar ocjene vrijednosti informacijskih sustava

Milanović, Monika

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:146029>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-01**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet informatike u Puli

MONIKA MILANOVIĆ

**POHRANA PODATAKA KAO PARAMETAR
OCJENE VRIJEDNOSTI INFORMACIJSKIH SUSTAVA**

Završni rad

Pula, rujan 2020.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet informatike u Puli

MONIKA MILANOVIĆ

**POHRANA PODATAKA KAO PARAMETAR
OCJENE VRIJEDNOSTI INFORMACIJSKIH SUSTAVA**

Završni rad

JMBAG: 0303061554, redoviti student

Studijski smjer: Sveučilišni preddiplomski studij Informatika

Znanstveno područje: Društvene znanosti

Znanstveno polje: Informacijske i komunikacijske znanosti

Znanstvena grana: Informacijski sustavi i informatologija

Kolegij: Ekonomika informacijskih sustava

Mentor: doc. dr. sc. Ivan Pogarčić

Pula, rujan 2020.



IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani _____, kandidat za prvostupnika _____, ovime izjavljujem da je ovaj završni rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio završnog rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da ni/je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da nijedan njegov dio ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

U Puli, _____, _____ godine



IZJAVA
o korištenju autorskog djela

Ja, _____, dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj završni rad pod nazivom

___ koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst, trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu sa Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, _____ (datum)

Potpis

SADRŽAJ

1. Uvod	6
2. Informacijski sustav	7
2.1. Poslovni informacijski sustavi	8
2.2. Komponente poslovno-informacijskog sustava	9
2.3. Parametri vrijednosti informacijskih sustava	10
3. Podaci	11
3.1. Vrste podataka	12
4. Upravljanje podacima	15
5. Vrste skladištenja podataka	17
6. Povijest pohrane podataka	19
7. Pohrana podataka u oblaku	24
7.1. Sigurnost pohrane podataka u oblaku	27
7.2. Privatnost pohrane podataka u oblaku	27
7.3. Pouzdanost podataka u oblaku	28
7.4. Prijetnje pri pohrani podataka u oblaku	28
7.5. Ekonomske prednosti računarstva u oblaku	29
8. Budućnost pohrane podataka	31
8.1. Potrebe za pohranom unutar poslovnih poduzeća	33
9. Zaključak	35
10. Literatura	36
11. Popis slika	38

1. Uvod

U današnje se vrijeme unutar IT sektora poduzeća i organizacije susreću sa sveprisutnom globalnom konkurencijom, a podaci i informacije ključni su faktor njihove uspješnosti i dugoročne održivosti. Sposobnost prikupljanja i analize velikih količina podataka je sve izraženiji problem unutar znanstvene zajednice. Povećanje količine podataka zahtijeva inovativne alate koji pružaju učinkovita rješenja za trenutačne probleme s kojima se suočavaju korisnici, poput brzine prijenosa, skalabilnosti i raznovrsnosti podataka.

Svaki dan stvaramo oko 2200 petabajta podataka. Taj ogroman obujam uključuje dva milijuna pretraživanja koje Google obrađuje svake minute, 4000 sati prenesenih videozapisa na YouTube svaki sat i 144 milijarde e-mailova poslanih diljem svijeta svaki dan. [2]

Značaj upravljanja kvalitetom podataka u današnje vrijeme raste iz dva razloga. Prvo, količina podataka koje organizacije posjeduju sve je veća, a trend povećanja količine spremljenih podataka, kao i onih koje treba obraditi, stalno raste. Tome pridonosi spoznaja da povijesni podaci mogu biti izvor bitnih strateških, ali i taktičkih odluka, ako se nad njima primijene suvremene metode OLAP (OnLine Analytical Processing) analize, a posebno metode rudarenja podataka.

Drugo, tradicionalni izvor strukturiranih podataka u tipičnom poduzeću bila je SQL baza podataka. Danas se sve više, pored strukturiranih, pojavljuju i razni drugi polustrukturirani ili nestrukturirani izvori podataka upitne ili barem nedorečene semantike. Nadalje, sve je veći broj različitih izvora podataka. Mnogi od tih izvora su lokalni, često pod nedovoljnom kontrolom.

Jedna od najvećih briga IT stručnjaka je određivanje vrste pohrane koju će koristiti i za koje je vrste podataka koriste - mobilne aplikacije, baze podataka, web stranice, datoteke ili sigurnosne kopije kritičnih podataka. Izgledi su da će se vjerojatno koristiti kombinacija vrsta pohrane podataka da bi se zadovoljile potrebe korisnika i zahtjevi za podacima.

Pohrana podataka potrebna je iz mnogo razloga. Razvojni inženjer koji razvija aplikaciju možda ima korisnike koji prenose dokumente, fotografije, videozapise ili druge datoteke. Programeri koriste mrežu za isporuku sadržaja (CDN) i pohranu podataka kako bi povećali brzinu učitavanja, dostupnost i pouzdanost, dok glavna briga IT zaposlenika može biti pohrana i sigurnosna kopija za oporavak od katastrofe i osiguranje poslovanja.

2. Informacijski sustav

Informacijski sustav je sustav koji uključuje ljude, podatke, procese i informacijsku tehnologiju, koji rade zajedno kako bi prikupili i obradili podatke temeljem kojih nastaju informacije koje se pohranjuju. Informacije se tako mogu promatrati i kao output informacijskog sustava, budući da se kreiraju kako bi podržale rad organizacije. [2]

Već se iz same definicije informacijskog sustava može zaključiti da je riječ o vrlo složenom sustavu, budući da uključuje različite elemente i procese. Informacijski sustavi se projektiraju, odnosno stvaraju, kako bi se prikupile i stvorile kvalitetne informacije temeljem kojih se mogu donositi odluke, odnosno temeljem kojih je moguće provoditi odlučivanje. U današnje su vrijeme informacijski sustavi ujedno element postizanja konkurentne prednosti na tržištu, što je u ovo vrijeme ogromne konkurencije od iznimne važnosti.

Jasno je da se informacijski sustav sastoji od različitih dijelova. Kao osnovni dijelovi svakog informacijskog sustava mogu se navesti [3] :

- hardware - fizički dio informacijskog sustava (računala, modemi, mrežna oprema...);
- software - nevidljivi dio informacijskog sustava u obliku programskih rješenja, algoritama koji pokreću hardver;
- lifeware - svi oni koji se koriste informacijskim sustavom;
- dataware - način i metode organizacije baza i skladišta podataka;
- netware - komunikacijska i mrežna rješenja koja povezuju sve elemente u jednu cjelinu;
- orgware - organizacijski postupci i metode povezivanja svih navedenih elemenata u jednu cjelinu.

Današnji informacijski sustavi dolaze u različitim oblicima i veličinama. Stoga postoje različite vrste informacijskih sustava, a kao temeljni mogu se izdvojiti [5]:

- klasični ili transakcijski informacijski sustavi,
- sustavi za potporu odlučivanju,
- ekspertni sustavi,
- sustavi za komunikaciju i suradnju.

Klasični ili transakcijski informacijski sustav elementarni je dio svakog informacijskog sustava koji se temelji na poslovanju. Na osnovi podataka i informacija, klasični ili transakcijski informacijski sustav pruža potporu tekućim procesima i transakcijama. Izvještajna funkcija ovog sustava daje izvještaje o napretku i rezultatu poslovanja, uključujući i neobrađene informacije o tijeku nekog procesa ili aktivnosti.

Sustavi za potporu odlučivanju, osim što sadrže opće informacije i podatke, uključuju i baze modela, dokumenata, prognoza, analiza i statističkih podataka koji služe menadžerima u procesu odlučivanja i planiranja.

Ekspertni sustavi posebni su informacijski sustavi koji imaju mogućnost pohrane znanja stručnjaka iz određenih područja. To se znanje kasnije realizira pri odlučivanju ili stvaranju nekog novog znanja. Takozvana ekspertna znanja ugrađuju se u softver, čime se zapravo stvara ono što se naziva umjetna inteligencija, koja se potom koristi pri rješavanju određenih problema. Takvi informacijski sustavi imaju mogućnost objašnjivanja zaključnog postupka te prenose znanje korisnicima. Tim sustavima danas se služe visoki menadžeri te razni vrhunski savjetnici.

Sustavi za komunikaciju i suradnju temeljeni su na skupovima komponenata koji u sebe integriraju i medije, a bave se prikupljanjem, obradom i distribucijom različitih informatičkih sadržajnih oblika na cjelokupnom komunikacijskom prostoru. Mogu se promatrati i kao nacionalni sustavi koji služe za distribuciju informacija, a povezani su s relevantnim međunarodnim okruženjem. Gledajući tehnološku stranu komunikacijskih sustava, ti sustavi sastavljeni su od različitih kompjutorskih platformi povezanih s komunikacijskom infrastrukturom. [6]

2.1. Poslovni informacijski sustavi

Svaki sustav postoji da bi se ostvario neki cilj, a kada je riječ o informacijskom sustavu, obično kako bi se ostvario cilj organizacije. No da bi se ciljevi sustava mogli ostvariti, njime je potrebno upravljati. Tako je i sustavom u poslovanju potrebno upravljati, jer da bi bio uspješan taj sustav mora raspolagati informacijama određene kvalitete i određenih kvalitetnih obilježja. Za prikupljanje i stvaranje tih informacija zadužen je informacijski sustav. Zbog navedenoga se stoga u poslovanju govori o poslovnim informacijskim sustavima.

Takvi sustavi pomažu u procesu odlučivanja, pružajući menadžerima potrebne informacije za odlučivanje. Riječ je o složenom sustavu čije su dvije osnovne funkcije upravljanje poslovnim

sustavom i odvijanje poslovnih procesa. Funkcija upravljanja poslovnim sustavom dalje se može podijeliti na tri posebne funkcije, prema razinama zadovoljavanja informacijskih potreba poslovnog sustava, odnosno razinama podrške upravljanju poslovnim sustavom, a to su [4]:

- dokumentacijska funkcija,
- informacijska funkcija,
- upravljačka funkcija.

2.2. Komponente poslovno-informacijskog sustava

Poslovnim informacijskim sustavom smatramo sustav koji se sastoji od sljedećih komponenata:

1. materijalno-tehničke komponente,
2. nematerijalne komponente,
3. ljudske komponente,
4. mrežne komponente,
5. organizacijske komponente,
6. podatkovne komponente
 - Materijalno-tehničku komponentu (hardver, engl. hardware), koju čine svi uređaji i sredstva namijenjeni isključivo ili pretežito obradi podataka ili informacija.
 - Nematerijalna komponenta (softver, engl. software) ukupnost je ljudskoga znanja ugrađenog u strojeve, opremu i uređaje, koja predstavlja predmet obrade ili diktira način obrade u sustavu.
 - Ljudska komponenta (engl. lifeware), koju čine informacijski djelatnici koji sudjeluju u radu sustava kao profesionalni informatičari ili korisnici sustava, pritom koristeći rezultate obrade podataka, odnosno informacija.
 - Mrežna komponenta (engl. netware), koju tvore sredstva i veze za prijenos podataka na daljinu, odnosno realizacija komunikacijskog povezivanja elemenata sustava u skladnu cjelovitu informatičku (telekomunikacijsku) mrežu.
 - Organizacijska komponenta (engl. orgware), gdje spadaju organizacijski postupci, metode i načini povezivanja u skladnu i funkcionalnu cjelinu. [2]
 - Podatkovna komponenta (dataware), čija je svrha koncepcija i organizacija baza, tj. skladišta podataka i svih raspoloživih informacijskih resursa. [8]

2.3. Parametri vrijednosti informacijskih sustava

Sigurnost informacijskih sustava skup je metoda i načina kojima se informacije i informacijski sustavi štite od neovlaštenog pristupa, uporabe, otkrivanja, prekida rada, promjena ili uništenja. Postoje tri temeljna parametra informacijske sigurnosti:

1. Povjerljivost (eng. confidentiality) – siguran pristup informaciji i informacijskome sustavu isključivo za to ovlaštenoj osobi.
2. Integritet (eng. integrity) – zaštita ispravnosti i cjelovitosti podataka i informacija.
3. Raspoloživost (eng. availability) – ovlaštenoj osobi omogućiti pravodoban i stalan pristup informacijama i informacijskome sustavu.

Navedenim parametrima mogu se priključiti i svojstva autentičnosti, neporecivosti, dokazivosti i pouzdanosti, ali mnogi autori smatraju da su ta svojstva već sadržana u osnovna tri parametra te nema potrebe za njihovim posebnim opisivanjem. [9]

3. Podaci

Danas se proizvode jako velike količine podataka te zbog toga društvo postaje ovisno o informacijama. Mnogi ljudi prilikom korištenja online servisa i društvenih mreža nimalo ne razmišljaju da svi njihovi podaci moraju biti negdje spremljeni. Radi se o ogromnim količinama servera, gdje se nalaze podaci koji omogućuju bezbrižno korištenje novih tehnologija. Koliko podataka postoji? Prilično puno, a količina brzo raste. Studija UC Berkeley u svom istraživanju je prikazala da je oko 5 EB (exabyte = 2^{60} Bita) podataka generirano širom svijeta. [11]

Iako je teško kvantificirati količinu "informacija" koju podaci sadrže, čini se da gustoća podataka opada kako su bogatiji formati šire prihvaćeni. Nekad smo bili zadovoljni običnim tekstom za e-poštu, sada koristimo formatirane dokumente kao što su HTML, Microsoft Word ili Adobeov prijenosni dokument format (PDF).

The scale of data ¹	
<i>Kilobyte (KB)</i>	1 000 (10^3) bytes 2 KB: A typewritten page 100 KB: A low-resolution photo
<i>Megabyte (MB)</i>	1 000 000 (10^6) bytes 1 MB: A small novel or 3.5" floppy disk 2 MB: A high-resolution photo 5 MB: The complete works of Shakespeare 10 MB: A minute of hi-fi sound 100 MB: 1 meter of shelved books 500 MB: A CD-ROM
<i>Gigabyte (GB)</i>	1 000 000 000 (10^9) bytes 1 GB: A pickup truck filled with books 5 GB: A single DVD 20 GB: A good collection of Beethoven 100 GB: A library floor of academic journals 400 GB: An hour of raw (uncompressed) HD video
<i>Terabyte (TB)</i>	1 000 000 000 000 (10^{12}) bytes 1 TB: 500 000 trees made into paper and printed 2 TB: An academic research library 10 TB: The print collections of the USA Library of Congress 50 TB: A large mass storage system 200 TB: The largest relational databases
<i>Petabyte (PB)</i>	1 000 000 000 000 000 (10^{15}) bytes 1 PB: 100 days of raw HD video 2 PB: All USA academic research libraries 20 PB: Production of magnetic disk drives in 1995 200 PB: All printed material
<i>Exabyte (EB)</i>	1 000 000 000 000 000 000 (10^{18}) bytes 2 EB: Total volume of information generated in 1999 5 EB: All words ever spoken by humans

Slika 1 - Raspon podataka.

Izvor: https://images01.insight.com/media/pdf/storage_data_is_81108.pdf

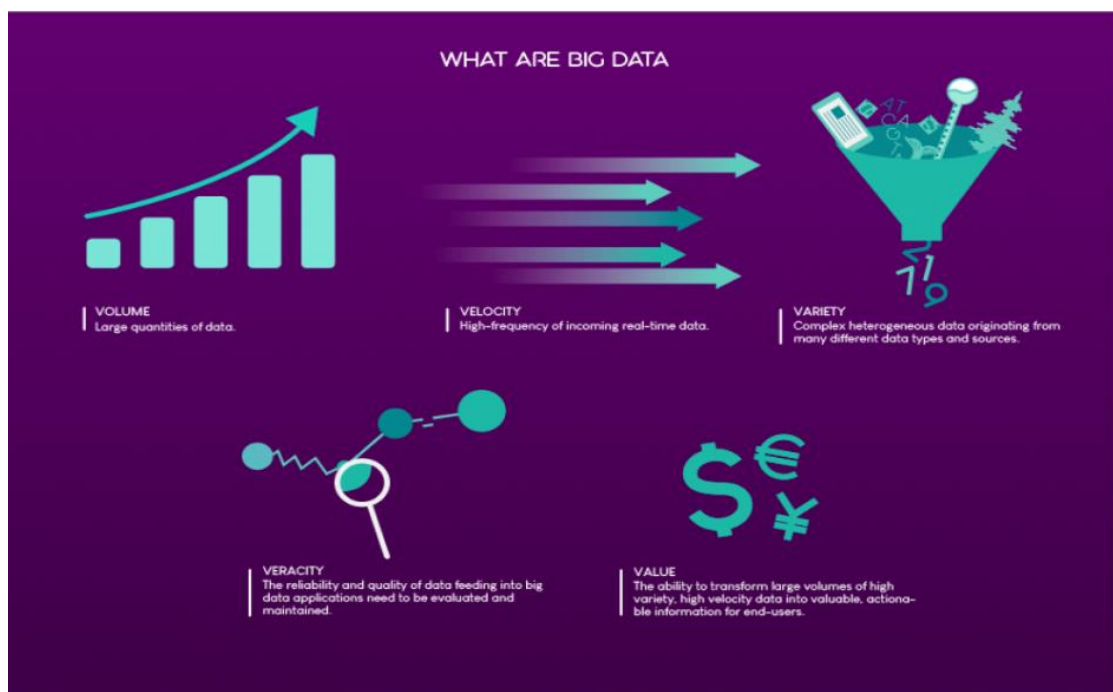
Propisi potiču zadržavanje podataka na dulja razdoblja i za mnoge svrhe. Na primjer, više podataka za analizu omogućuje bolje otkrivanje prijevara i omogućava provođenje zakona koje

pomažu u postizanju transparentnijeg poslovanja za dioničare i investitore.

I konačno, podaci i informacije sve se skuplje brišu, jer za to često treba puno vremena i ljudi. Iako pohranjivanje i skladištenje starih podataka možda samo po sebi nije problem, može ometati druge, važnije namjene podataka. Na primjer, previše starih podataka usporava sigurnosne kopije i pretraživanja; čini vrijeme odziva predugim; i rezultira zastarjelim informacijama koje odvlače pažnju od novijih i bitnijih rezultata.

3.1. Vrste podataka

Isto kao što postoje različiti mediji za pohranu podataka, tako postoje i različite vrste podataka.



Slika 2 - Big data.

Izvor: <https://www.marineboard.eu/big-data-and-digitalization>

1. **Big data** – predstavljaju one količine podataka koje se praktički neće uklopiti u standardnu (relacijsku) bazu podataka za analizu i obradu uzrokovanu ogromnim količinama informacija koje stvaraju ljudi i generiraju se strojno. Analizirajući big data ljudi mogu otkriti obrasce kako bi bolje razumjeli zašto se određene stvari događaju. Tada također mogu koristiti AI (artificial intelligence) za predviđanje mogućih ishoda u budućnosti i propisivanje strateških uputa na temelju tih uvida.

2. **Strukturirani, nestrukturirani i polustrukturirani podaci** - svi podaci imaju neku vrstu strukture. Razlika između strukturiranih i nestrukturiranih podataka svodi se na to imaju li podaci unaprijed definirani model podataka i jesu li organizirani na unaprijed definirani način.
3. **Podaci označeni vremenom** - podaci s vremenskom oznakom su skupovi podataka koji imaju koncept vremenskog određivanja definirajući redosljed radnji. Posjedovanje skupa podataka poput ovog neprocjenjivo je za znanstvenike koji rade na sustavima koji imaju zadatak predvidjeti ili procijeniti sljedeće najbolje modele stilova akcije ili izvesti analizu putovanja, jer je moguće ponoviti korake korisnika kroz sustav.
4. **Strojni podaci** – su digitalni ispis stvoren unutar sustava, tehnologijama i infrastrukturom koje pokreću suvremeno poslovanje. Ako se ustanovi da su strojni podaci dostupni i upotrebljivi, postoji mogućnost da pomognu organizacijama pri rješavanju problema, prepoznavanju prijetnji i korištenju strojnog učenja za predviđanje budućih problema.
5. **Prostorno-vremenski podaci** - podaci koji sadrže podatke o datumu i vremenu u vremenskoj oznaci, npr. praćenje vozila u pokretu, opisivanje promjene populacije tijekom vremena ili identificiranje anomalija u telekomunikacijskoj mreži.
6. **Otvoreni podaci** - su podaci koji su slobodno dostupni svima u smislu njihove upotrebe (šanse da se na njih primijeni analitika) i prava na ponovnu objavu bez ograničenja autorskih prava, patenata ili drugih mehanizama kontrole. Open Data Institute navodi da su otvoreni podaci korisni samo ako se dijele na načine koji ljudi mogu razumjeti. Treba ga dijeliti u standardiziranom formatu i imati izvor gdje je podatak nastao.
7. **Dark podaci** - su digitalne informacije koje se ne koriste i u nekom obliku miruju.
8. **Podaci u stvarnom vremenu** - jedan od najeksplozivnijih trendova u analitici je sposobnost strujanja i djelovanja oko podataka u stvarnom vremenu. Podaci u stvarnom vremenu mogu pomoći u svemu, od raspoređivanja resursa za hitne slučajeve u prometnoj nesreći do pomaganja protoka prometa tijekom gradskog događaja.
9. **Genomički podaci** - uključuju analizu DNK pacijenata kako bi se identificirali novi lijekovi i poboljšala skrb s personaliziranim tretmanima. "Podaci koji su uključeni u genomiku su ogromni – do kraja 2020. godine očekuje se da će količina genomskih podataka biti veća od podataka koje su proizveli Twitter i YouTube zajedno. Za sastavljanje prvog genoma trebalo je više od deset godina. Danas se genom pacijenta može sekvencirati za nekoliko dana. Međutim, generiranje podataka je jednostavan

dio. Alati koje koriste istraživači ne mogu se nositi s ogromnim količinama genomskih podataka. " Bharath Gowda.

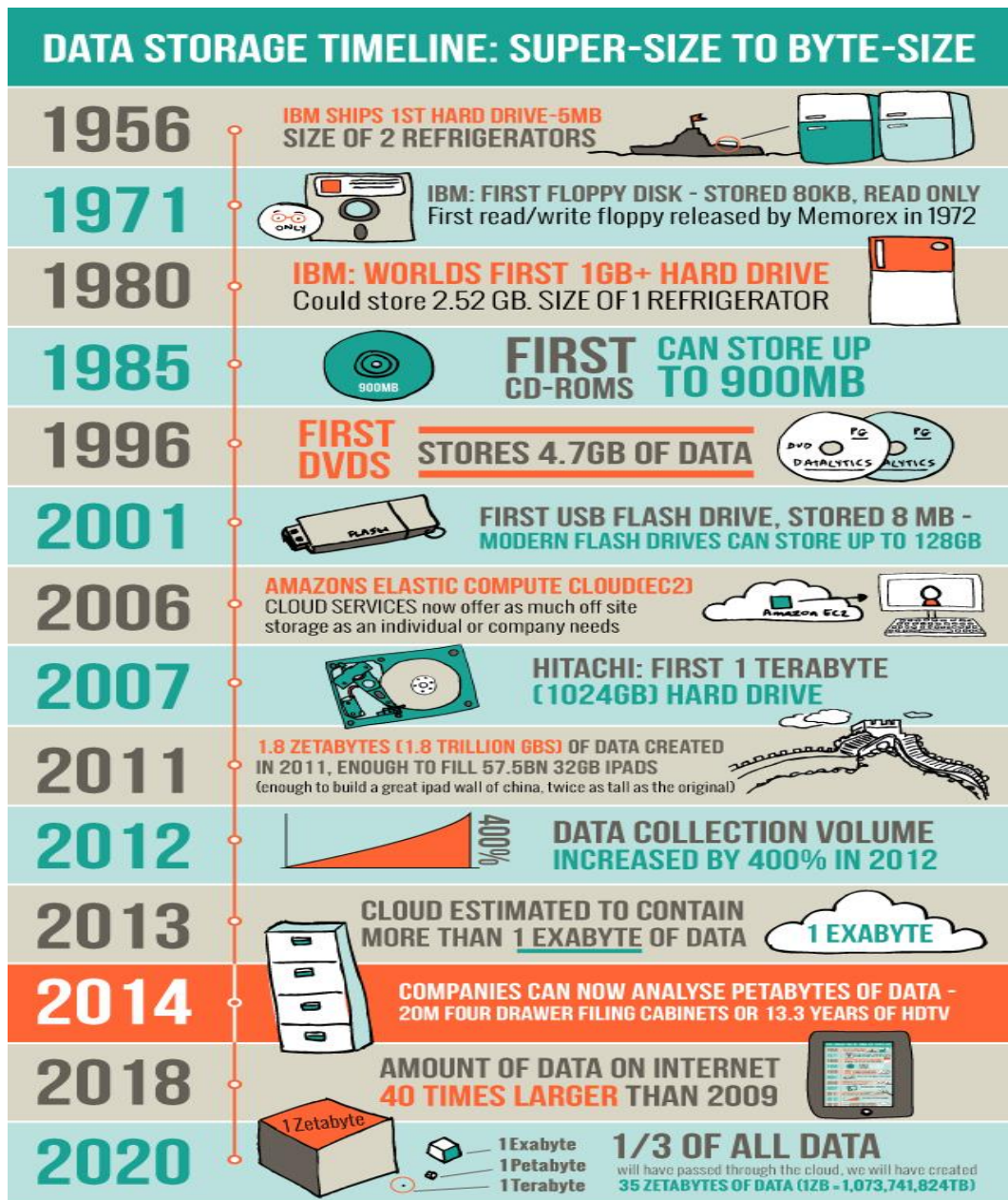
10. **Operativni podaci** - analizom operativnih podataka podaci IT sustava pretvaraju se u resurse koje zaposlenici mogu koristiti u vlastitu svrhu. Ono što je ovdje važno jest da podatke od specijalnih resursa pretvorimo u imovinu koja može biti razumljiva svima, od izvršnog direktora do djelatnika, kad god oni trebaju donijeti odluku
11. **Podaci tehnologije „dubinskog“ učenja** - pojam je koji se popularizira u vezi s tehnologijama prepoznavanja lica.
12. **Nepotvrđeni zastarjeli podaci** - podaci koji su prikupljeni, ali nitko ne zna jesu li relevantni, točni ili čak odgovarajuće vrste. U poslovnom smislu, ako se vjeruje podacima koji nisu provjereni, ne bi se trebalo vjerovati odlukama koje su donijete na osnovi njih.
13. **Transakcijski podaci** - zahtijevaju pojednostavljenu tehnološku arhitekturu i hibridne transakcijske analitičke sustave baza podataka, koji su omogućeni tehnologijom u memoriji. To također pruža dodatnu prednost jednostavnosti arhitekture - jedan sustav za održavanje bez kretanja podataka. Poduzeća koja obavljaju transakcije u stvarnom vremenu s trenutnim uvidom u relevantne ključne mjerne podatke koji su važni dok obavljaju transakcije imaju veću operativnu učinkovitost, kao i brži pristup i poboljšanu vidljivost podataka u stvarnom vremenu. [12]

4. Upravljanje podacima

Upravljanje podacima uključuje ljude, procese i tehnologije potrebne da bi se rukovalo podacima i zaštitilo ih, a svrha je učiniti podatke kojima poduzeće raspolaže razumljivima, točnima, potpunima, pouzdanima i sigurnima za daljnje korištenje.

Računala danas mogu 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.

Sustavi upravljanja podacima obično pohranjuju ogromne količine podataka koji predstavljaju povijesne zapise poduzeća. Te baze podataka nastavljaju neprestano rasti te je bitno da stari podaci i aplikacije nastavu pravilno funkcionirati unatoč dodavanju novih podataka i aplikacija. Postoji šest povijesno različitih faza u upravljanju podacima. U počecima, podaci su bilo ručno obrađivani. Nakon toga počinju se koristiti bušene kartice i mehanički uređaji za sortiranje i organiziranje milijuna zapisa. Treća generacija pohranjivala je podatke na magnetskoj traci i koristila spremljene računalne programe kako bi serijski obrađivala sekvencijalne datoteke. U četvrtoj generaciji uvodi se koncept sheme baze podataka i mrežnog navigacijskog pristupa podacima. Peta generacija dovela je do automatizacije pristupa relacijskim bazama podataka, a uvodi se i distribuirana obrada i arhitektura klijent – poslužitelj. Trenutačno se nalazimo u šestoj fazi sustava za upravljanje podacima, koji pohranjuju vrjednije tipove podataka kao što su dokumenti, slike, zvuk i videopodaci.



Slika 3 - Pohrana podataka kroz povijest.

Izvor: https://visual.ly/community/Infographics/education/data-storage-timeline?utm_source=visually_embed

5. Vrste skladištenja podataka

Pohrana podataka je pohrana informacija korištenjem tehnologija posebno razvijenih za pohranu i omogućavanje pristupačnosti po potrebi. Najčešći oblici za pohranu podataka su [13]:

- datoteke za pohranu
- blok za pohranu
- objekt za pohranu

Pohrana datoteka: Ekonomično i lako strukturirano, podaci se spremaju u datoteke i mape. Obično se nalaze na tvrdim diskovima, što znači da se korisnicima čine potpuno jednaki i na tvrdom disku.

Pohrana blokova: Podaci se pohranjuju u blokovima ujednačene veličine. Iako je skuplje, složeno i manje skalabilno, blok pohrana idealna je za podatke kojima treba često pristupati i mijenjati ih.

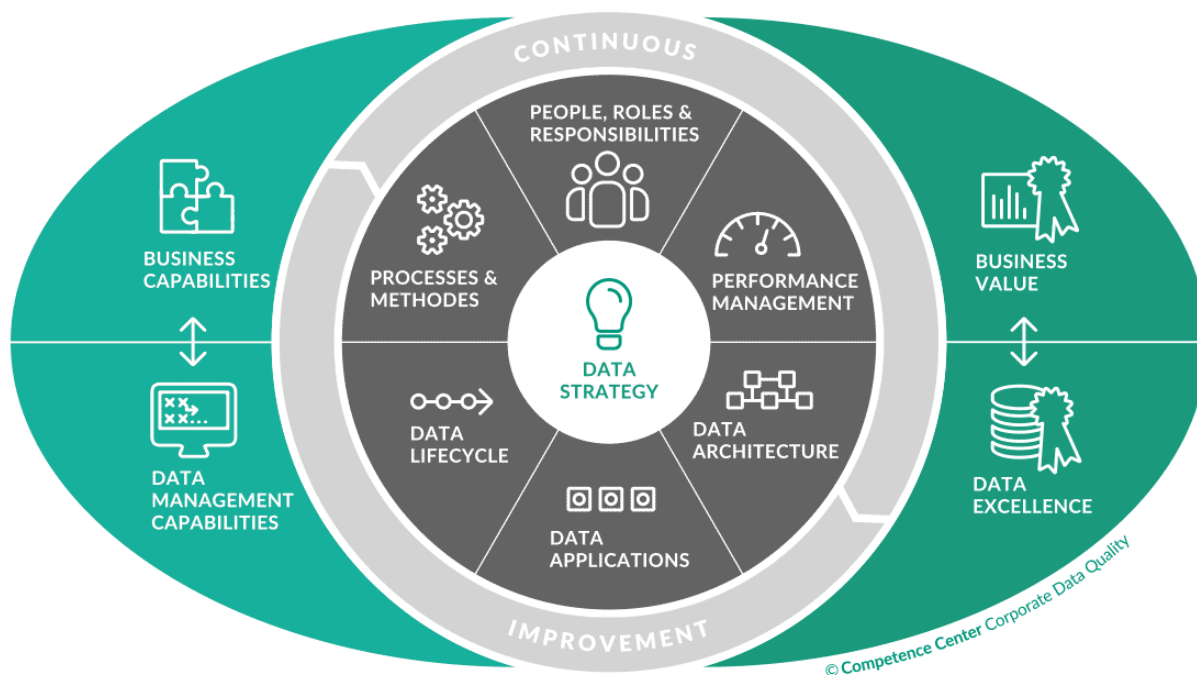
Pohrana objekata: Podaci se pohranjuju kao objekti s jedinstvenim metapodacima i identifikatorima. Iako je općenito ova vrsta pohrane jeftinija, pohrana objekata idealna je samo za podatke koji ne zahtijevaju izmjene.

Da bi se mogle trajno pohranjivati informacije u binarnom digitalnom formatu, potrebno je imati fizički medij sa sljedećim svojstvima:

- Slijed bitova može se zapisati na uređaj barem jednom;
- Zapisane sekvence bitova ostaju nepromijenjene ukoliko se ne izvede određena operacija modifikacije;
- Nizovi bitova mogu se čitati velik broj puta bez mijenjanja.

Ciljevi kvalitetne pohrane podataka su:

- Dostupnost podataka
- Integritet podataka (točnost i dosljednost)
- Učinkovita pohrana podataka
- Učinkovito ažuriranje i pronalaženje
- Svrhovito pronalaženje informacija



GOALS

ENABLERS

RESULTS

Slika 4 - Strategija podataka.
 Izvor: <https://www.cc-cdq.ch/data-excellence-model/>

6. Povijest pohrane podataka

Danas smo se naviknuli na stotine gigabajta prostora za pohranu na svojim računalima. To je bila čista znanstvena fantastika prije samo nekoliko desetljeća. U nastavku teksta povijesni je prikaz pohrane podataka [14].

1. Bušene kartice

Bila je to prva mehanička metoda skladištenja. Bušena kartica datira iz 19. stoljeća, kada se koristila za programiranje mehaničkih uređaja, a često su se koristile i za računalno programiranje tijekom 1980-ih. Iako su zastarjele kao medij za snimanje, danas se koriste za pohranu podataka, uglavnom u standardiziranim testovima i glasovanju.

2. Prvi magnetski bubanj

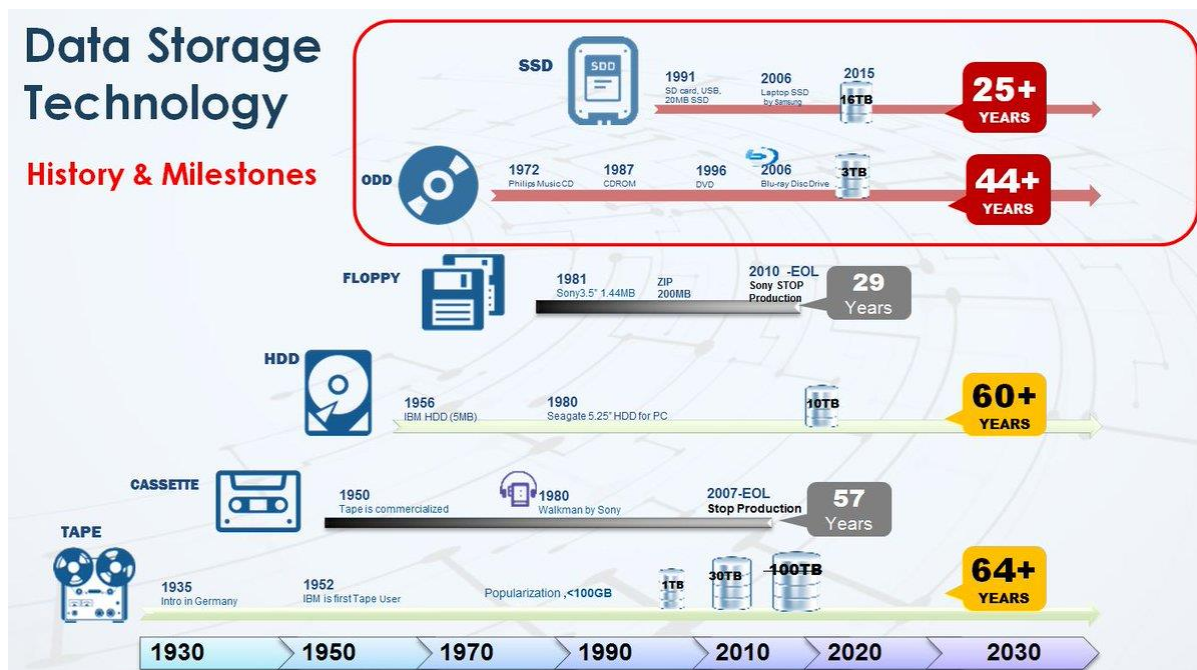
Imao je 48 KB, oko pet formatiranih datoteka .doc. Memoriju bubnjeva izvorno je izumio Gustav Tauschek 1932. godine. Jedan bubanj bio je dugačak 16 centimetara i sadržavao je 40 tragova koji su se vrtjeli sa 12.500 okretaja u minuti. Inženjerski istraživački suradnici (ERA) nastavili su razvoj tehnologije svojim projektom Atlas. Memorija bubnja sastojala se od dugog metalnog cilindra presvučenog magnetskim materijalom s redovima „glava“ za čitanje i pisanje smještenih na osi bubnja. Nekad se koristio kao primarni uređaj za pohranu i ostao je uobičajen na računalima tijekom 50-ih i 60-ih, ali sada se koristi kao pomoćni uređaj za pohranu.

3. Williams-Kilburn cijev

To je prvi oblik memorije sa slučajnim pristupom (RAM). Prve su cijevi sadržavale 1024 bita ili 128 bajtova. Trebalo ih je najmanje 72 za pohranu jedne JPG slikovne datoteke. Cijev Williams-Kilburn, izumljena 1947. godine, sadržavala je prvi potpuno elektronički oblik pohrane podataka. Podaci su pohranjivani prikazivanjem mreže točaka na katodnim cijevima i slanjem statičkog naboja kroz cijevi.

4. Magnetske vrpce

Rola vrpce od 1200 stopa sadržavala je 230 KB podataka, oko 10 PDF-ova ili 23 formatirane .doc datoteke. Izumljena u Njemačkoj 1928. godine, magnetska vrpca prvi se put koristi za pohranu podataka 1951. godine na Eckert-Mauchly UNIVAC I. Magnetske vrpce koriste motore za navijanje magnetske vrpce s koluta na kolut, dok prolazi glavom trake za čitanje, pisanje ili brisanje podataka. Kompaktnije verzije te tehnologije bile su uobičajene tijekom 1980-ih, poput VHS-a i kasete. Magnetska se vrpca sve rjeđe koristi za dnevne sigurnosne kopije, ali zbog svoje jeftine prirode i danas se koristi za arhiviranje podataka.



Slika 5 - Životni vijek tehnologija za pohranu podataka.
Izvor: <https://twitter.com/ssstcusa/status/861653997299617793>

5. Magnetska jezgra

To je novi standard. Prva takva memorija koja se koristi u računalu pohranila je nešto više od 2 KB, otprilike veličine male PNG slikovne datoteke ili 2000 znakova teksta. Izumljena 1951. godine, jezgra memorije djeluje tako što jedan bit podataka pohranjuje na male magnetske prstenove ili jezgre. Što se više magnetnih jezgri spakira u memoriju, na nju se može pohraniti više podataka. Ovaj tip memorije bio je standard na računalima od 1955. do 1975. Još 2004. godine pronađen je sustav memorije s magnetskom jezgrom koji je i dalje u funkciji u sustavu upravljanja telefonijom. I danas nastavlja privlačiti zanimanje modernih entuzijasta.

6. Pogon tvrdog diska (HDD)

Sa 3,75 MB prostora za pohranu, prvi HDD-ovi imali su dovoljno prostora za pohranu cijele mp3 datoteke, 45 sekundi videozapisa niske rezolucije ili pet milijuna znakova teksta. HDD, koji je prvi predstavio IBM 1956. godine, težio je više od tonu i bio je veličine hladnjaka. HDD

pohranjuje podatke na jednu ili više magnetnih metalnih ploča ili diskova koji se brzo okreću. HDD je i danas sveprisutan, a prijenosni modeli svake godine postaju sve manji, uz veći kapacitet pohrane. SSD može sadržavati 16 terabajta podataka. To je tvrdi disk nesumnjivo najvećeg kapaciteta na današnjem tržištu.

7. Disketa

Prva razvijena disketa sadržavala je 80 KB, dovoljno za osam formatiranih .doc datoteka. Disketa je razvijena u IBM-ovu laboratoriju u San Joseu 1967. Izvorno, diskete su bile otkriveni magnetski diskovi. Kasnije su dodane plastične omotnice kako bi se zaštitile od prljavštine i ogrebotina te su se pojavile različite veličine diska. Sredinom 70-ih diskete su bile najčešće korišteni oblik prijenosne pohrane podataka. Diskete danas imaju ograničenu upotrebu, ali se i dalje koriste, npr. u američkim nuklearnim bazama.

8. Kompaktni disk (CD)

To je prva prenosiva optička pohrana. CD-i su imali kapacitet od 650 do 700 MB. To može sadržavati 70.000 formatiranih .doc datoteka, 140 minuta videozapisa niske rezolucije. Kompaktni disk razvili su Sony i Phillips 1982. godine. Iako je CD bio promjera samo 12 centimetara, on je pri prvom predstavljanju mogao sadržavati više podataka nego tvrdi disk osobnog računala. CD pogoni čitaju podatke pohranjene na diskovima osvjetljavajući fokusiranu lasersku zraku na površini diska. CD-i su revolucionirali glazbenu industriju 1980-ih, zamijenivši na kraju vinilnu ploču i kasetu.

9. Digitalni video disk (DVD)

Prvi DVD imao je 1,46 GB prostora za pohranu, dovoljno velik za kratki film ili 2 CD-a. Neki proizvođači proizvode dvostrane, jednoslojne diskove, koji mogu sadržavati 9,4 GB podataka. Također su ga razvili Sony i Phillips, uz niz drugih tehnoloških poduzeća, DVD je nastao 1995. DVD pohranjuje podatke koristeći iste optičke funkcije kao i CD s poboljšanim mogućnostima pohrane. Ovaj je put DVD promijenio filmsku industriju, postupno ukidajući široko korišteni VHS.

10. SD kartica

Prve SD kartice sadržavale su oko 64 MB, dovoljno za 50 fotografija ili 13 minuta videozapisa niske rezolucije, što je oko 1/11 CD-a. Najveći kapacitet SD kartice danas je jedan terabajt. Standard Secure Digital zajednički su razvili SanDisk, Panasonic i Toshiba 1999. Ta tehnologija izgrađena je na prethodnim iteracijama. SD kartice koriste flash memoriju koja pohranjuje podatke u ćelije izrađene od tranzistora s plutajućim vratima.

11. USB

Prvi razvijeni flash pogon sadržavao je 8 MB, dakle jednu ili dvije e-knjige, 90 sekundi videozapisa niske rezolucije ili 800 .doc datoteka. Najveći USB pogon na svijetu danas ima kapacitet od 2 terabajta. M-Systems, izraelsko poduzeće, razvio je USB 1999. godine. Slično SD karticama, USB koristi flash memoriju. Postali su popularni kao prijenosni uređaji za pohranu zbog praktičnosti spajanja u USB priključak računala za prijenos podataka.

12. Blu-ray optički disk

Ovaj disk visoke razlučivosti podržao je i pohranio 25 GB videozapisa visoke razlučivosti u 1080p, što je oko 36 CD-a. Sony je danas povećao pohranu optičkih diskova na 3,3 terabajta. Blu-ray optički disk namijenjen nasljedniku DVD-a razvio je konzorcij tehnološke industrije. Iako su stariji DVD-i mogli razlučivati samo 480p, Blu-ray sadrži više nego dvostruki kapacitet. Naziv je izveden iz relativno plavog lasera kratke valne duljine koji može čitati veću gustoću podataka na disku, za razliku od crvenog lasera, koji se koristi za čitanje DVD-a.

13. Pohrana podataka u oblaku

Sada kapacitet skladišta ovisi samo o cijeni željenog paketa. Mogućnosti su bezbrojne. Prvi sustav za pohranu podataka zasnovan na webu bio je PersonaLink Services, koji je AT&T pokrenuo 1994. Amazon Web Services lansirao je AWS S3 2006. godine, dijelom pokrećući trend ka masivnoj pohrani podataka u oblaku. S pohranom u oblaku, udaljene baze podataka koriste se za pohranu podataka, dostupne u bilo kojem trenutku putem pristupa internetu. Kako se tehnologije u oblaku poboljšavaju, pohrana u njemu postajat će sve jeftinija.

	Cloud Computing	Big Data
1 Definition	Provides resources (storage, computing, databases, monitoring tools, etc.) on demand	Provides a way to handle huge volumes of data and generate insights
2 Reference	It refers to internet services from SaaS, PaaS to IaaS	It refers to data, which can be structured, semi-structured, or unstructured.
3 How they are used	It uses wide range of network of cloud servers over the internet to analyze data and information.	It could be deployed either on-premise or cloud to discover undiscovered patterns and generate actionable insights
4 Formats	Cloud Computing is new paradigm to computing resources	It consists of all kind of data, which are in many different formats.
5 Use for	Use to store data and information on remote servers.	It is used to describe huge volume of data and information

Slika 6 - Pohrana podataka u oblaku / Big data.

Izvor: <https://data-flair.training/blogs/big-data-vs-cloud-computing/>

7. Pohrana podataka u oblaku

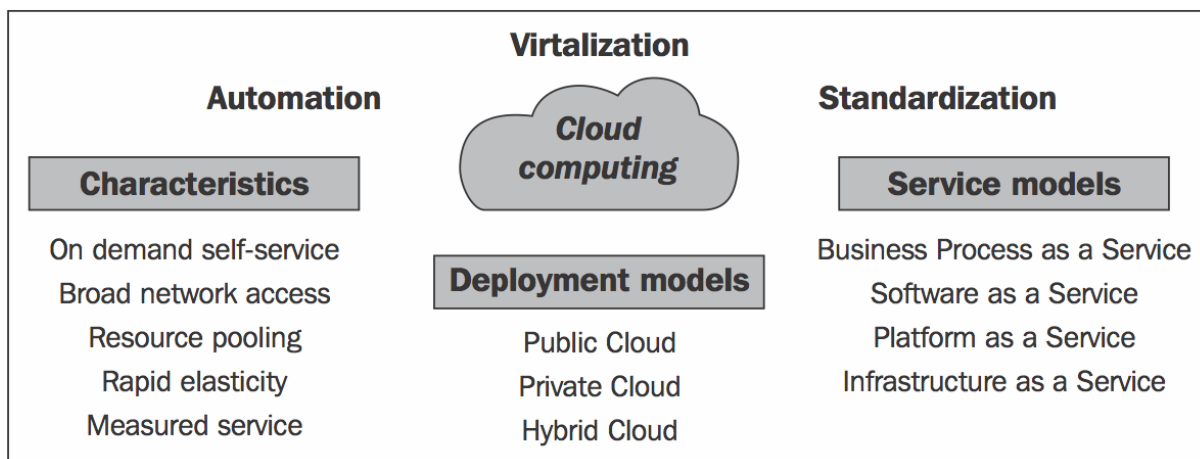
Sa sve većom količinom podataka povećava se potražnja za pohranom tipa velikih podataka. Postavljanjem podataka u oblaku ti su podaci dostupni diljem svijeta uz pristup internetu.

Iako se koncept računarstva u Oblaku javlja već 1960. godine, ostvaruje se tek 1999., kada Salesforce²⁷ nudi dostavu svojih aplikacija putem web stranice. 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 je koncept vrlo pogodan za poduzeća, jer umjesto da troše svoje resurse i novčana sredstva na računalnu opremu i njezino održavanje, mogu se posvetiti svojim osnovnim poslovima. Prednosti upravljanja podacima u oblaku su [15]:

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

Tri glavne usluge koje nudi računalstvo u oblaku su:

- 1). Softver kao usluga (SAAS): Na temelju pretplate jednostavno se pristupa softveru putem interneta umjesto instaliranja softvera npr: Net flex, Googleove aplikacije itd.
- 2). Platforma kao usluga (PAAS): Platforma omogućuje alate korisnicima za razvoj, stvaranje okruženja za programske jezike, postavljanje, testiranje, ažuriranje. Primjer: Force.com, Windows Azure, Heroku, AWS Elastic Beanstalk, Google App Engine.
- 3). Infrastruktura kao usluga (IAAS): Infrastruktura nudi korisnicima pristup računalnim resursima kao što su poslužitelji, pohrana i umrežavanje. Umjesto kupnje hardverskih uređaja korisnici mogu platiti Iaas na zahtjev. Primjer: Amazon Web Usluge (AWS), Linode, Cisco Metapod, Microsoft Azure i Google Compute Engine (GCE).



Slika 7 - Svojstva pohrane podataka u oblaku.

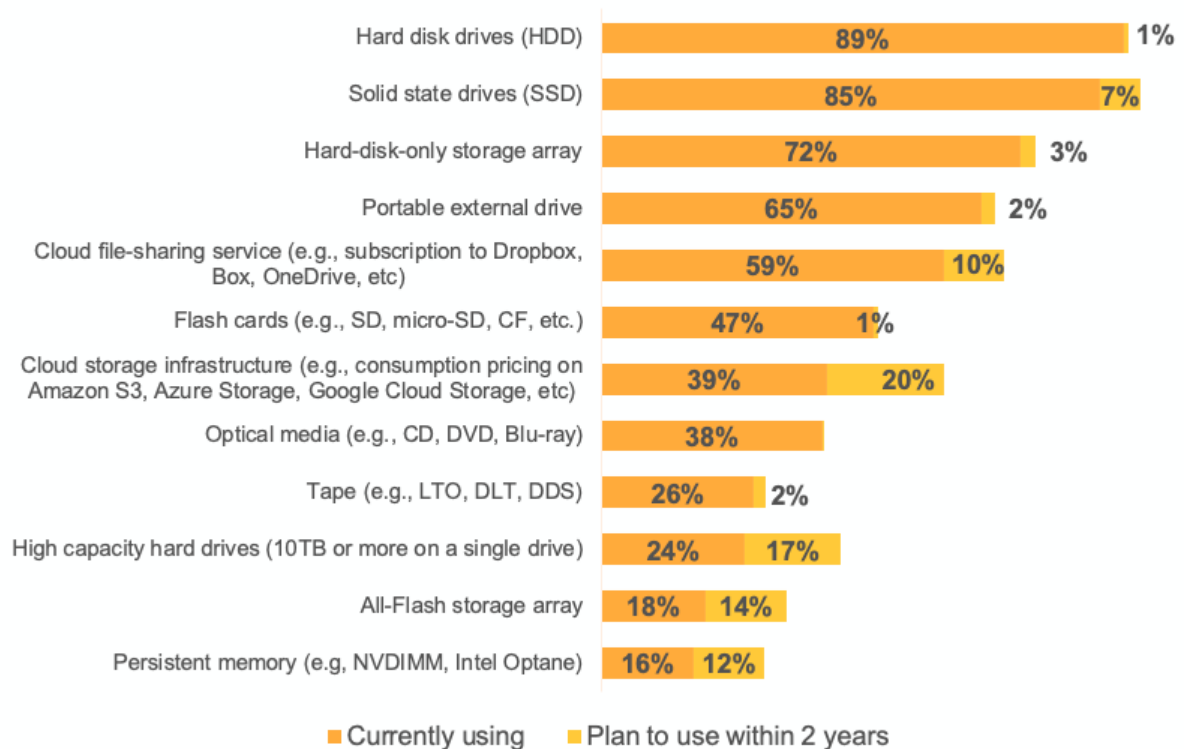
Izvor: <https://www.ibm.com/blogs/cloud-computing/2014/01/31/cloud-computing-defined-characteristics-service-levels/>

Popularnost računalstva u oblaku značajan je faktor koji utječe na sustav pohrane posljednjih godina. Davatelji javnih usluga u oblaku, poput AWS-a, Microsoft Azurea i Google Clouda, preoblikovali su tržište pohrane nudeći visoko skalabilne arhitekture koje sve više postaju sastavni dio cjelokupnih strategija pohrane podataka.

Ovaj je trend utjecao na način na koji poduzeća pohranjuju i obrađuju informacije, a uobičajene poslovne aplikacije poput CRM-a, alata za suradnju i e-maila sada se hostiraju na „oblačnim platformama“. Uz to, širi IT trendovi, uključujući umjetnu inteligenciju (AI), Internet stvari (IoT) i Big Data, rezultirali su sve većom količinom strukturiranih i nestrukturiranih podataka.

Iako mnogi vjeruju da budućnost pohrane sigurno pripada pohrani u oblaku, poduzeća će i dalje koristiti lokalne sustave za pohranu kako bi se prilagodila mnogim strategijama rukovanja datotekama, sigurnosnim kopiranjem i arhiviranjem. Srećom, dobavljači skladišta neprestano stvaraju razne proizvode kako bi zadovoljili lokalne potrebe za pohranom.

Current and Planned Business Adoption of Storage Technologies



Slika 8 - Budućnost adaptacije tehnologije pohrane podataka.

Izvor: <https://www.spiceworks.com/marketing/reports/storage-trends-in-2020-and-beyond/>

Prema istraživanju Spiceworksa, usvajanje pohrane u oblaku će porasti; 39 posto poduzeća koristi infrastrukturu za pohranu u oblaku (tj. na Azureu ili AWS-u), a dodatnih 20 posto to planira do 2022. godine.

Kako cijena flash pohrane pada, rješenja visokih performansi postat će privlačnija. Danas 18 posto poduzeća koristi sve flash sustave za pohranu, a dodatnih 14 posto planira ih koristiti u roku od dvije godine.

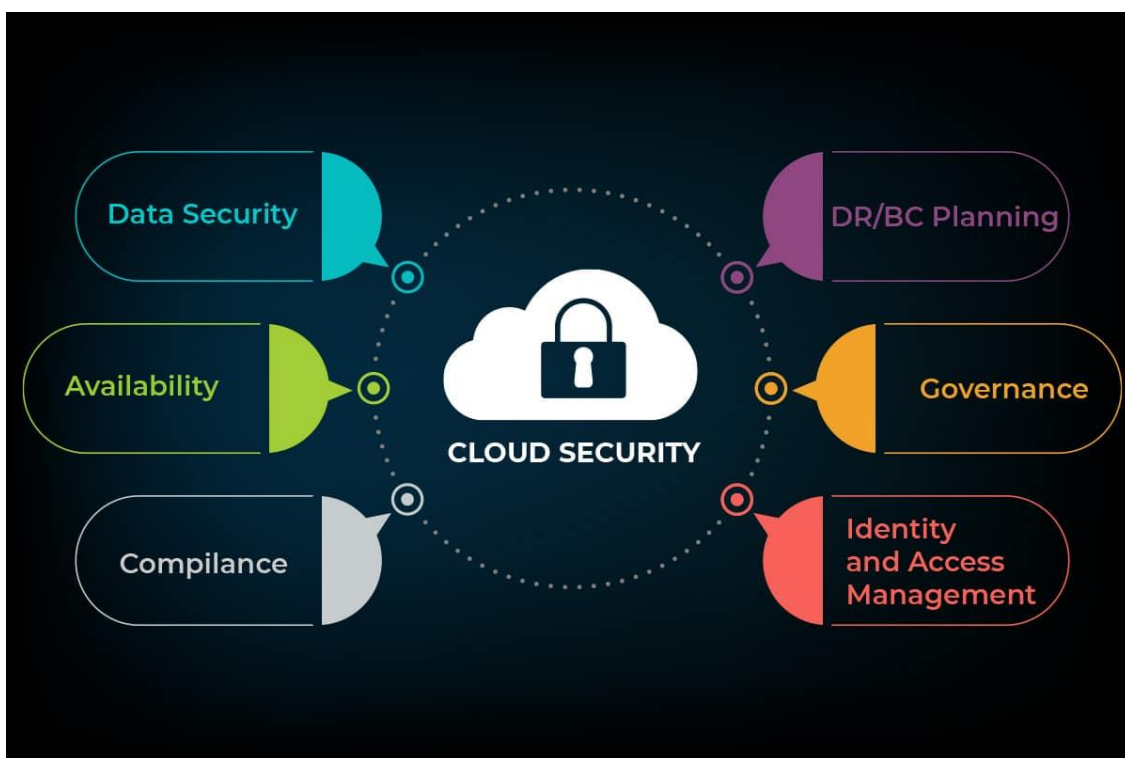
Većina poduzeća standardizirala je SSD (umjesto HDD-ova) za stolna računala (56 %) i prijenosna računala (68 %). Rast usvajanja SSD-a nastavit će se i u budućnosti.

Među organizacijama koje koriste ili planiraju koristiti usluge dijeljenja datoteka, 70 posto ih je usvojilo Microsoft OneDrive, a dodatnih 11 posto planira to u roku od dvije godine.

7.1. Sigurnost pohrane podataka u oblaku

Iako računalstvo u oblaku brzo raste i integrira se u sve veći broj organizacija širom svijeta, postavlja se pitanje povjerljivosti i integriteta podataka. Pohranjivanje osjetljivih podataka u oblak, bez znanja o tome gdje su zapravo podaci kojima se pristupa, pojačava prijetnju od kompromitirajućih podataka. Ugrožavanje zbog curenja tajnih podataka, te kršenje privatnosti u oblaku, značajno ometaju široko prihvaćeno korištenje te tehnologije.

Content Security Policy (CSP) pruža razne mogućnosti zaštite podataka pohranjene unutar oblaka. CSP nudi mogućnost enkripcije, tako da su svi podaci transferirani i pohranjeni u enkripcijsku formu. Međutim, važno pitanje javlja se kod samih izazova menadžmenta i unutarnjih prijetnji. Certifikati CSP-a jamče određenu razinu pouzdanosti.



Slika 9 - Sigurnost pohrane podataka u oblaku.
Izvor: <https://phoenixnap.com/blog/what-is-cloud-security>

7.2. Privatnost pohrane podataka u oblaku

Kriptografija označava skup tehnika i algoritama za zaštitu podatka. Kriptografija pretvara otvoreni tekst u šifrirani tekst korištenjem mnogih algoritama. Postoje razni algoritmi tzv. kriptografija javnog ključa, šifriranje na temelju atributa itd.

Pri korištenju tih algoritama još uvijek može doći do curenja informacija. Tradicionalne sheme šifriranja ne pružaju učinkovitost privatnosti u oblaku. Svaka osoba pohranjuje određene podatke na oblak. Privatnost u oblaku sastoji se od sljedećih glavnih čimbenika: anonimnosti, pristupa podacima iz oblaka i samih podataka pohranjenih u oblak.

7.3. Pouzdanost podataka u oblaku

Pouzdanost je najvažnija u pohrani u oblaku. Samo ovlaštene osobe mogu ažurirati podatke i pristupiti tim podacima. Neovlašteni korisnici mogu pristupiti šifriranim podacima, ali oni ne mogu dešifrirati podatke. Međutim, pouzdani protokol podržava ograničene vrste operacija. Najviše manipulacija može obaviti ovjereni klijent.

7.4. Prijetnje pri pohrani podataka u oblaku

Sigurnost računalstva u oblaku vrlo je važna u primjeni računalstva u oblaku. Primjena bilo koje tehnologije ne može biti dovršena da nema sigurnosnih problema. Ne postoji takvo rješenje koje garantira apsolutnu sigurnost.

Važna tri aspekta sigurnosti računalstva u oblaku koja se pojavljuju sa stajališta organizacije (Panian, 2013):

- Pravni propisi – zakonski akti definiraju sigurnosne zahtjeve koji imaju veći prioritet od onih funkcionalne i tehničke prirode.
- Sigurnosne kontrole – važno je da svi korisnici imaju određene sigurnosne kontrole koje pokreće davatelj usluga, ali postoji nekoliko pružatelja usluga računarstva u oblaku koji nude infrastrukturu koja im može podržati sve.
- Povezivanje (federalizacija) sigurnosnih usluga – da bi se implementirale sve potrebne kontrole, pružatelji usluga oblaka često će se morati povezati sa specijaliziranim sigurnosnim davateljima usluga i stvoriti uvjete u kojima će svi oni djelovati kao jedan. Pod takvim uvjetima iznimno je važno da te usluge budu u skladu s općeprihvaćenim sigurnosnim standardima koji će osigurati njihovu kompatibilnost.

Glavne prijetnje pri pohrani u oblaku su:

1. Sigurnost okruženja - Zbog svoje veličine i značaja, okruženje računarstva u oblaku često je meta virtualnih strojeva, zloćudih softvera (engl. bot malware), napada uzastopnim pokušajima (engl. brute force) i drugih napada.

2. Privatnost i sigurnost podataka - dijeljenje važnih podataka s uslugama računarstva u oblaku uključuje prijenos značajnih količina organizacijske kontrole nad sigurnosnim podacima davatelja usluga.
3. Dostupnost podataka i kontinuitet poslovanja - glavni rizik za kontinuitet poslovanja u računarstvu u oblaku je gubitak internetske veze.
4. Upravljanje podacima - mnoge organizacije nemaju saznanja gdje se podaci nalaze i gdje se provode, te tako dolazi do teškog upravljanja podacima.

Za što bolju sigurnost nad kontrolom pristupačnosti važno je imati učinkovite metode zaštite podataka i sigurnosti te povećati pouzdanost vlasnika tih podataka nad pohranom podataka i njegovom dostupnosti.



Slika 10 - Svojstva računarstva u oblaku.

Izvor: <https://www.globalbankingandfinance.com/the-negatives-and-positives-of-cloud-computing-for-business/>

7.5. Ekonomske prednosti računarstva u oblaku

Jackson (2011.) u svom radu navodi da računarstvo u oblaku pruža mnogo ekonomskih prednosti. Odabir implementacije javnog, privatnog, oblaka zajednice ili hibridnog oblaka ovisit će o zahtjevima klijenta za sigurnosti, specifičnim performansama i primjenama oblaka. Pravilna implementacija može značiti značajne uštede, bolju razinu IT usluge i veću pouzdanost. U nastavku se navode ekonomske prednosti korištenja oblaka:

- 1) Smanjeni kapitalni troškovi – korištenje oblaka omogućuje bolji protok novca eliminiranjem kapitalnih troškova povezanih s izgradnjom i održavanjem poslužiteljske infrastrukture.

- 2) Povećanje kapaciteta po potrebi – kako poduzeća rastu, moguće je dodati prostor za pohranu po potrebi. To znači da na početku nema potrebe za ulaganjem u više prostora nego što je to u tom trenutku potrebno. Korisnik plaća samo za prostor koji koristi i razinu usluge koju je zatražio, slično mobilnim tarifama na pretplatu.
- 3) Otpornost i redundantnost – moguće je automatsko prebacivanje između hardverskih platformi i prebacivanje u drugi podatkovni centar dođe li do kvara u primarnom.
- 4) Smanjeni troškovi održavanja – budući da računarstvo u oblaku koristi manje fizičkih resursa, postoji manje hardvera za napajanje i održavanje, a uz to nema potrebe za osoblje s punim radnim vremenom koje bi se brinulo o infrastrukturi.
- 5) Brži razvoj projekata i poticanje inovacija – zbog činjenice da se poslužitelji mogu prenamijeniti u nekoliko minuta, vrijeme za razvoj novih aplikacija drastično pada primjenom računarstva u oblaku.
- 6) Manji troškovi – računarstvo u oblaku ujedinjuje sve računalne resurse koji se kasnije mogu raspodijeliti po potrebi, što omogućuje veću učinkovitost i iskoristivost cjelokupne zajedničke infrastrukture. To također dovodi do smanjenih troškova za električnu energiju i postrojenja. [10]

8. Budućnost pohrane podataka

AI (artificial intelligence) ili UI (umjetna inteligencija) opisuje područje računalne znanosti koja se bavi razvojem inteligentnih alata (strojeva, aparata, aplikacija) koji reagiraju i uče kao ljudi. Vrlo je vjerojatno da će u sljedećih 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 su korisnici baza podataka morali ručno obrađivati i analizirati podatke. Primjenom UI-ja ti će se poslovi izvoditi automatski, što će ne samo omogućiti bržu obradu i analizu, već će se korisnici moći posvetiti ostalim bitnim zadacima. Također, implementacijom UI-ja organizacije će moći provoditi analizu stanja u realnom vremenu, što će pružiti informacije stare nekoliko sekundi. Koliki 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 dovest će do novih ideja, proizvoda i boljih aplikacija, te će njena vrijednost u području upravljanja podacima postajati sve veća. 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 provoditi, bez zastoja, ili sa vrlo malo zastoja, da bi se osiguralo uspješno poslovanje. Sa sve većim porastom količine podataka to postaje vrlo izazovno. Ne radi se samo o podacima samima, već i o broju izvora, sigurnosnim rizicima i prijetnjama, pitanjima upotrebe, pa čak i privatnosti te zakonskim regulativama. Srećom, robotska automatizacija procesa postala je nevjerojatno složena i napredna zahvaljujući UI i strojnom učenju. Sada je moguće primijeniti potpuno autonomni sustav koji slijedi niz pravila ili algoritama, te uključuje malo ili nimalo ljudskog udjela. Robotska automatizacija procesa ključan je alat za osiguranje kvalitetnog upravljanja podacima širom organizacije, koji istodobno smanjuje troškove poslovanje i potrebu za resursima.

3. Integracija podataka i sustava.

Svaka veća organizacija koristi velik broj različitih sustava, aplikacija, platformi i kanala. 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 je važnosti 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 velik je 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

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. Mnoga će poduzeća i organizacije početi dobivati velike novčane kazne za nepoštivanje politika o zaštiti podataka.

Priroda skladištenja se mijenja. Podaci su ono što odlučuje danas. Za poduzeća mogućnost da brzo, efikasno i predvidivo pristupe njihovim podacima mogu pružiti konkurentnu prednost na pretrpanom i ometajućem tržištu. Prema IDC-u, svijet će stvoriti deset puta više podataka nego što ih je bilo u 2016. godini, procijenjeno ukupno 163 zettabajta. Nadalje, dok su potrošači dosad tradicionalno stvarali većinu podataka, poduzeća će u 2025. stvoriti 60 posto svjetskih podataka. Prema Izvješću o stanju infrastrukture za 2018., rast podataka i pohrane daleko je najveći faktor koji utječe na IT promjene u infrastrukturi.

Dok se danas u velikoj količini ispituje pohrana podataka unutar poduzeća, zabilježeni su neki od trendova:

- Podacima se mora pristupiti što je brže moguće.
- Pohrana podataka mora biti visoko skalabilna kako bi se postigao ubrzani rast.
- Pohrana podataka mora biti pametna i usklađivati različite vrste podataka s odgovarajućom pohranom.
- Poduzeća zahtijevaju aktivno upravljanje, nadzor i podršku kako bi osigurala da njihova infrastruktura za pohranu radi pouzdano i predvidljivo.
- Poduzeća se žele riješiti skupih nadogradnji u svojoj podatkovnoj infrastrukturi svakih nekoliko godina.
- Rast nestrukturiranih podataka.

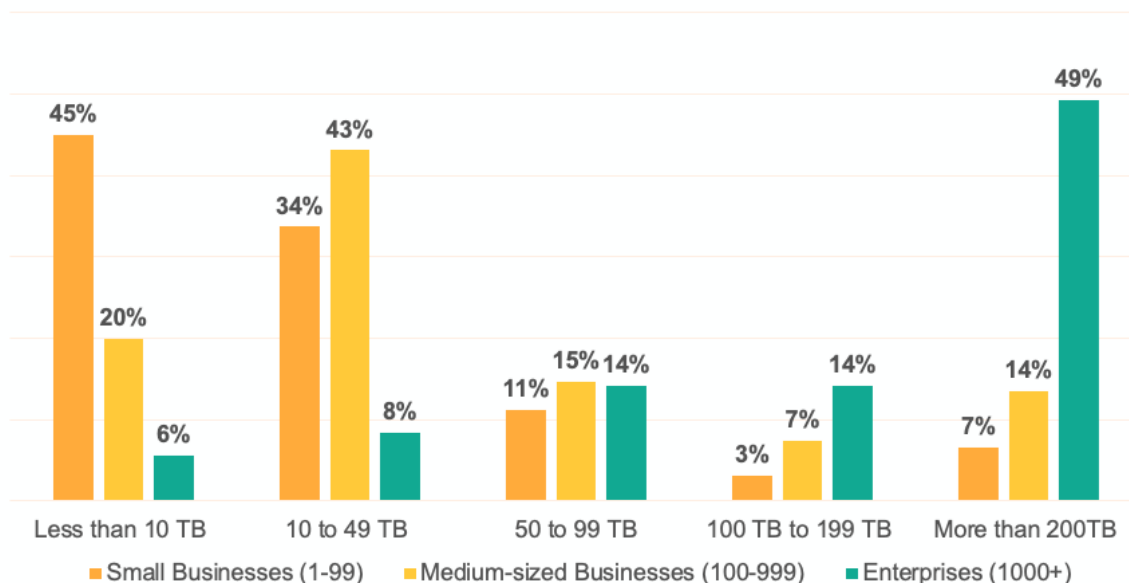
8.1. Potrebe za pohranom unutar poslovnih poduzeća

Poduzeća svih veličina bave se potrebom pohrane sve veće količine podataka. A kako veličina poduzeća raste, obično se treba pohranjivati više podataka. Organizacija Spiceworks provela je istraživanje o trendovima pohrane podataka unutar 2020. godine i dala predviđanja za budućnost. U nastavku su neki od zaključaka istraživanja.

Potrebe za pohranom podataka prema veličini poduzeća:

- 79 % malih poduzeća pohranjuje manje od 50 TB
- 78 % srednjih poduzeća pohranjuje manje od 100 TB
- 63 % poduzeća pohranjuje više od 100 TB

Storage Needs By Company Size



Slika 11 - Potrebna količina prostora za pohranu podataka u odnosu na veličinu kompanije.
Izvor: <https://www.spiceworks.com/marketing/reports/storage-trends-in-2020-and-beyond/>

Većina poduzeća predviđa da će u sljedeće dvije godine trebati povećati količinu pohrane i za lokalnu zajedničku pohranu (57 %) i za pohranu u oblaku (60 %).

Poduzeća koja očekuju da lokalna zajednička pohrana treba porasti u roku od dvije godine:

- 59 % malih i srednjih poduzeća (1-999 zaposlenika)
- 47 % poduzeća (1000+ zaposlenih)

Poduzeća koja očekuju pohranu u oblaku moraju rasti u roku od dvije godine:

- 58 % malih i srednjih poduzeća (1-999 zaposlenika)
- 73 % poduzeća (1000+ zaposlenih)

Međutim, postoji jedna iznimka toga rasta. Većina poduzeća (52 %) očekuje da pohrana uređaja krajnjeg korisnika treba ostati ista, a više od četvrtine očekuje smanjenje. Jedan od velikih razloga za taj pomak učestalost je usluga razmjene datoteka u oblaku.

9. Zaključak

Kroz ovaj rad može se vidjeti koliko je razvoj informacijskih sustava zahtjevan i složen proces. Pogreške koje se događaju vrlo su često rezultat nerazumijevanja između onoga tko razvija informacijski sustav i onoga tko ga naručuje, jer su najčešće te dvije strane stručnjaci u različitim poljima i dolazi do nesporazuma.

Od pojave prvog tvrdog diska pa sve do danas – način pohrane podataka u velikoj se mjeri promijenio. Velik dio IT proračuna ide prema pohrani i sigurnosnoj kopiji, a većina poduzeća očekuje rast pohrane u oblaku.

Povećanjem usvajanja novijih tehnologija mnogi imaju priliku osvojiti tržišni udio u novim zemljama. Kako se napretkom tehnologije za pohranu podataka, poduzeća preusmjeravaju na pohranu u oblaku, IT dobavljači mogu očekivati rast usvajanja tehnologija kao što su pogoni tvrdog diska velikog kapaciteta, postojana memorija, nizovi za pohranu u svim flash sustavima, infrastruktura za pohranu u oblaku.

Da bi iskoristili mogućnosti, proizvođači skladišta i pružatelji usluga trebali bi staviti naglasak na želje i potrebe kupaca. Ključni čimbenici za učinkovitu pohranu podataka su visoke performanse, skalabilnost, izvrsna podrška dobavljača i sigurnosna funkcionalnost. Dobavljači se također mogu razlikovati nudeći jedinstvene prijedloge prodaje za cjenovno osjetljive kupce. Uzme li se sve navedeno u obzir, može se reći da je pohrana podataka u oblaku s razlogom rastući trend u IT industriji.

10. Literatura

Knjige:

- [1] Panian, Ž. (2013.) *Elektroničko poslovanje druge generacije*, Zagreb
- [2] Panian, Ž. (2001.) *Poslovna informatika - koncepti, metode i tehnologija*, Zagreb
- [3] Srića, V.; Spremić, M. (2000.) *Informacijskom tehnologijom do uspjeha*, Sinergija, Zagreb
- [4] Garača, Ž. (2004.): *Poslovna informatika*, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split

Ostalo:

- [5] Lamza-Maronić, M.; Glavaš, J.; Lepešić, D. (2009.) *Poslovni informacijski sustavi - podloga suvremenom poslovanju*, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek
- [6] Urem, F. (2016.): *Projektiranje i analiza informacijskih sustava*, Veleučilište u Šibeniku, Šibenik
- [7] Knežević, Una (2018.): *Poslovni informacijski sustavi u proizvodnim poduzećima*, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
- [8] Dragičević, D., (2004.): *Kompjuterski kriminalitet i informacijski sustavi*, IBS, Zagreb
- [9] Amadeo Andrea, (2017.): *Analiza sigurnosnih aspekata informacijskih sustava u tvrtki za internet usluge*, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet
- [10] Jackson, K. (2011.), *The Economic Benefit of Cloud Computing*, dostupno na: http://www.njvc.com/sites/default/files/NJVC_The_Economic_Benefitof_Cloud_Computing.pdf

Internet:

- [11] How much information? , dostupno na: <https://groups.ischool.berkeley.edu/archive/how-much-info/how-much-info.pdf>
- [12] The 13 types of data, dostupno na: <https://www.forbes.com/sites/adrianbridgwater/2018/07/05/the-13-types-of-data/#26bfbd463362>
- [13] Difference between storage types, dostupno na: <https://i-recoverydata.com/usa/difference-between-storage-types/>

- [14] Data storage devices, dostupno na:
<https://www.frontierinternet.com/gateway/data-storage-timeline/>
- [15] Upravljanje podacima u oblaku, dostupno na:
<https://repository.inf.uniri.hr/islandora/object/infri%3A436/datastream/PDF/view>

11. Popis slika

Slika 1 - Raspon podataka.	6
Slika 2 - Big data.	7
Slika 3 - Pohrana podataka kroz povijest.	11
Slika 4 - Strategija podataka.	13
Slika 5 - Životni vijek tehnologija za pohranu podataka.	15
Slika 6 - Pohrana podataka u oblaku / Big data.	18
Slika 7 - Svojstva pohrane podataka u oblaku.	20
Slika 8 - Budućnost adaptacije tehnologije pohrane podataka.	21
Slika 9 - Sigurnost pohrane podataka u oblaku.	22
Slika 10 - Svojstva računarstva u oblaku.	24
Slika 11 - Potrebna količina prostora za pohranu podataka u odnosu na veličinu kompanije.	29