

Trendovi i budućnost ERP sustava

Flačer, Dominik

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics and Business in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:145:120578>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-23**



Repository / Repozitorij:

[EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of Economics in Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Ekonomski fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij Poslovna ekonomija, smjer Poslovna informatika

Dominik Flačer

TRENDOVI I BUDUĆNOST ERP SUSTAVA

Diplomski rad

Osijek, 2024.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Ekonomski fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij Poslovna ekonomija, smjer Poslovna informatika

Dominik Flačer

TRENDOVI I BUDUĆNOST ERP SUSTAVA

Diplomski rad

Kolegij: Sustavi za upravljanje resursima poduzeća (ERP)

JMBAG: 0010229535

e-mail: dflacer@efos.hr

Mentor: doc. dr. sc. Dario Šebalj

Osijek, 2024.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Economics and Business in Osijek
University Graduate Study Business Informatics

Dominik Flačer

TRENDS AND THE FUTURE OF ERP SYSTEMS


Graduate paper

Osijek, 2024

IZJAVA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI,

PRAVU PRIJENOSA INTELEKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je (navesti vrstu rada: završni/diplomski/specijalistički/doktorski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na vlastitim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna trajnom pohranjivanju i objavljivanju mog rada u Institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, Repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom Repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, NN 119/2022).
4. Izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan s dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta: Dominik Flačar

JMBAG: 0010229535

OIB: 79083980590

e-mail za kontakt: dominik.flacar@gmail.com

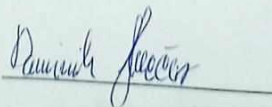
Naziv studija: Sveučilišni diplomski studij Poslovna ekonomija, smjer Poslovna informatika

Naslov rada: Trendovi i budućnost ERP sustava

Mentor/mentorica rada: doc. dr. sc. Dario Šebalj

U Osijeku, _____ 2024. _____ godine

Potpis



Trendovi i budućnost ERP sustava

SAŽETAK

Svrha ovoga rada je pružiti pregled i razumijevanje evolucije sustava za upravljanje resursima poduzeća, odnosno ERP sustava u kontekstu suvremenih tehnoloških inovacija. U radu se istražuje kako su nove tehnologije poput umjetne inteligencije, automatizacije, računalstva u oblaku i analize utjecale na ERP sustave i organizacije. Cilj je istražiti ulogu novih tehnologija u transformaciji ERP sustava te predvidjeti buduće trendove i izazove na globalnom tržištu ERP rješenja. U teorijskoj podlozi prikazano je kako ERP sustavi predstavljaju ključni alat za integraciju i upravljanje poslovnim procesima unutar organizacije te njihova uloga u poslovanju i centralizaciji podataka, automatizaciji procesa i donošenju odluka. Također, na sustavan način prikazana je povijest i evolucija ERP sustava. Za svrhu ovog rada koristit će se sustavni pregled poznate literature. Rezultati istraživanja pokazuju da se u idućim godinama očekuje rast inovacija i implementiranih inovativnih rješenja u ERP sustave. Također su prikazani ERP sustavi koji su implementirali neke od inovativnih tehnologija u svoje sustave te prednosti i izazovi integracije ERP sustava s novim tehnologijama. U zaključku su naglašene prednosti novih tehnologija, ali i izazovi koji će pratiti nove tehnologije u njihovom razvoju poput sigurnosnih rizika i potreba za edukacijom korisnika istih.

Ključne riječi: ERP u oblaku, umjetna inteligencija, trendovi, izazovi, budućnost.

Trends and the Future of ERP Systems

ABSTRACT

The purpose of this paper is to provide an overview and understanding of the evolution of enterprise resource management systems, i.e. ERP systems in the context of modern technological innovations. The paper investigates how new technologies such as artificial intelligence, automation, cloud computing and analytics have affected ERP systems and organizations. The goal is to investigate the role of new technologies in the transformation of ERP systems and to predict future trends and challenges in the global market of ERP solutions. The theoretical background shows how ERP systems represent a key tool for integrating and managing business processes within the organization and their role in business and data centralization, process automation and decision-making. Also, the history and evolution of the ERP system is presented in a systematic way. For the purpose of this work, a systematic review of the known literature will be used. The research results show that the growth of innovations and implemented innovative solutions in ERP systems is expected in the coming years. Also presented are ERP systems that have implemented some of the innovative technologies in their systems, as well as the advantages and challenges of integrating ERP systems with new technologies. The conclusion emphasizes the advantages of new technologies, but also the challenges that will accompany new technologies in their development, such as security risks and the need for user education.

Keywords: cloud ERP, artificial intelligence, trends, challenges, future.

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Sustavi za upravljanje resursima poduzeća (ERP)	2
2.1. Pojmovno određenje ERP sustava	2
2.2. Uloga ERP sustava u poslovanju	2
2.3. Prednosti i nedostaci ERP sustava	5
2.3.1. Prednosti ERP sustava	5
2.3.2. Nedostaci ERP sustava.....	6
2.4. Povijest ERP sustava	8
2.5. Suvremeni ERP sustavi	12
3. Nove tehnologije u ERP sustavima	14
3.1. Umjetna inteligencija	14
3.2. Analiza podataka	16
3.3. Automatizacija.....	17
3.4. Računalstvo u oblaku	19
3.5. Ostali trendovi	23
3.5.1. Računalna vizija	23
3.5.2. Generativni dizajn.....	24
3.5.3. Digitalni blizanci	24
4. Opis i rezultati istraživanja	25
4.1. Budućnost ERP sustava	25
4.2. Primjeri implementiranih inovativnih rješenja u ERP sustavima	27
4.2.1. Oracle Fusion Cloud ERP	27
4.2.2. Acumatica Cloud ERP	28
4.2.3. Microsoft Dynamics 365.....	29
4.2.4. Epicor Kinetic.....	29
4.2.5. Infor CloudSuite Industrial.....	30
4.2.6. SAP S/4HANA	31
4.3. Utjecaj integracije novih tehnologija u ERP sustavu na poduzeća	31
5. Rasprava	34
6. Zaključak	35
Literatura	37
Popis tablica	42
Popis slika	42

1. Uvod

U današnjem dinamičnom poslovnom okruženju, učinkovito upravljanje resursima poduzeća ključno je za postizanje konkurentne prednosti i dugoročnog uspjeha. Sustavi za upravljanje resursima poduzeća (ERP) igraju ključnu ulogu u organizaciji poslovnih procesa, integraciji informacija te optimizaciji operativnih funkcija unutar organizacija. Ovaj diplomski rad istražuje evoluciju ERP sustava, s posebnim naglaskom na utjecaj novih tehnologija kao što su umjetna inteligencija (AI), analiza podataka, automatizacija i računalstvo u oblaku. U prvom dijelu rada, definirat će se osnovni pojmovi vezani uz ERP sustave, istražiti njihova uloga u suvremenom poslovanju te analizirati prednosti i nedostaci koje donose organizacijama. Proučit će se povijest ERP sustava, od njihovih početaka do današnjih dana, istražujući kako su se razvijali i prilagođavali tehnološkim promjenama i zahtjevima tržišta. U drugom dijelu rada, fokus će biti na novim tehnologijama koje transformiraju ERP sustave. Umjetna inteligencija omogućuje naprednu analitiku i automatizaciju, što doprinosi bržem i preciznijem donošenju poslovnih odluka. Analiza podataka pruža dublje uvide putem obrade velikih količina informacija, dok računalstvo u oblaku omogućuje fleksibilnost i skalabilnost ERP rješenja. U trećem dijelu istražiti će se trendovi i prognoze koji će utjecati na ERP sustave i kretanje ERP sustava na globalnom tržištu. Također istražiti će se konkretni primjeri inovativnih ERP rješenja kao što su Oracle Fusion Cloud ERP, Microsoft Dynamics 365, SAP S/4HANA i drugi te koje nove tehnologije se integrirane i njihove prednosti. U ovom dijelu rada vidjet će se kako su nove integrirane tehnologije utjecale na organizacije, njihovu okolinu te na globalni razvoj. U četvrtom djelu rada pružit će se kanalirani uvid u nove tehnologije u ERP sustavim i njihov utjecaj na organizacije. Ovaj rad pruža sveobuhvatan pregled evolucije ERP sustava u kontekstu modernih tehnoloških inovacija, istražujući kako organizacije mogu iskoristiti napredne tehnologije za optimizaciju svojih operativnih procesa i postizanje poslovnih ciljeva u digitalnom dobu.

2. Sustavi za upravljanje resursima poduzeća (ERP)

2.1. Pojmovno određenje ERP sustava

Planiranje resursima poduzeća (eng. *Enterprise Resource Planning* - ERP) je ključni alat za upravljanje resursima poduzeća, neki ga nazivaju i „centralnim živcem organizacije“ zbog svoje velike uloge u organizaciji. Prema SAP-u (n.d.), ERP sustav omogućuje automatizaciju, integraciju i informiranje s ciljem efikasnog upravljanja organizacijom. Prema Daveneportu (1998), kako bi razumjeli važnost ERP sustava bitno je razumjeti problem zbog kojeg su nastali, a to je fragmentacija podataka. Velike kompanije prikupljaju, stvaraju i skladište velike količine podataka. U svojoj jezgri, ERP je opsežna baza podataka koja skuplja podatke i iste pohranjuje u modularne aplikacije koje virtualno potpomažu poslovne procese u svim funkcijama, poslovnim jedinicama i preko cijelog svijeta. Prema Nazemiju (2012), ERP se može definirati i kao koncept i kao sustav. Konceptualno, ERP sustavi uključuju integraciju poslovnih procesa unutar organizacije, s poboljšanim upravljanjem narudžbama i kontrolom, točnim informacijama o zalihama, poboljšanim tijekovima rada i SCM-om¹ te boljom standardizacijom poslovanja i najboljom praksom. Prema Microsoft-u (n.d.), planiranje resursa poduzeća (ERP) je vrsta softverskog sustava koji pomaže organizacijama automatizirati i upravljati osnovnim poslovnim procesima za optimalnu izvedbu. ERP softver koordinira protok podataka između poslovnih procesa tvrtke, pružajući jedinstveni izvor istine i pojednostavljajući operacije u cijelom poduzeću. Sposoban je povezati financije tvrtke, lanac opskrbe, operacije, trgovinu, izvješćivanje, proizvodnju i aktivnosti ljudskih resursa na jednoj platformi.

2.2. Uloga ERP sustava u poslovanju

U prošlosti su ERP sustavi bili posebno dizajnirani za velika proizvodna poduzeća s ciljem pojednostavljenja poslovanja. Sve više ih koriste mala i srednja poduzeća, kao i velike organizacije za učinkovito upravljanje poslovanjem.

¹ SCM – (eng. *Supply Chain Management*): upravljanje opskrbnim lancima je sustavni pristup upravljanju cjelokupnim tokom materijala, informacija i financija od dobavljača do krajnjih korisnika proizvoda ili usluga. Izvor: Fernando J. (2024). Raspoloživo na: <https://www.investopedia.com/terms/s/scm.asp>

Značaj ERP softvera za tvrtke naglašen je sve većom stopom usvajanja. Prema Roulu (2021), očekuje se da će globalno tržište ERP softvera dosegnuti 78,40 milijardi USD do 2026. godine, s ukupnom godišnjom stopom rasta od 10,2% od 2019. do 2026. godine.

Neki od ključnih izazova i trendova u ERP sustavima su sljedeći (Jenkins, 2024):

- Nedostatak tehnološkog znanja i planiranja ciljeva prilikom implementacije ERP-a može koštati tvrtke milijune dolara – pokazalo se da 45% ERP projekata premašuje proračun.
- Predviđa se da će oko 85% tvrtki implementirati ili razviti plan za implementaciju interneta stvari (IoT) u sljedećoj godini.
- Zaposlenici moraju obavezno biti uključeni u implementaciju novog ERP sustava.
- AI tehnologija je u procvatu i mogla bi doprinijeti više od 15 trilijuna dolara globalnom gospodarstvu do 2030.

ERP sustav nudi automatizaciju, integraciju i inteligenciju potrebnu za učinkovito upravljanje svim dnevnim poslovnim operacijama. Glavna prednost ERP-a je centralizacija podataka. To različitim odjelima olakšava pristup podacima bez poteškoća. ERP, kao središnji repozitorij informacija, trebao bi podržati što više automatiziranih procesa kako bi se povećala vrijednost njegovih informacija.

Prema SAP-u (n.d.a), ključni moduli ERP-a su:

1. Financije
2. Upravljanje ljudskim resursima
3. Dobavljači i nabava
4. Prodajni
5. Proizvodnja
6. Logistika i upravljanje opskrbnim lancem
7. Servis
8. Istraživanje i razvoj i inženjering
9. Upravljanje imovinom poduzeća

Modul financija i računovodstva služi kao temelj većine ERP sustava. Osim nadgledanja glavne knjige i automatizacije bitnih financijskih funkcija, pomaže tvrtkama u praćenju obveza i potraživanja, olakšavajući učinkovito zatvaranje knjiga, generiranje financijskih izvješća, pridržavanje standarda priznavanja prihoda, upravljanje financijskim rizikom i više. Većina

ERP sustava uključuje modul ljudskih potencijala koji nudi mogućnosti kao što su praćenje radnog vremena i prisutnosti te upravljanje plaćama. Dodatno, dodaci ili sveobuhvatni paketi za upravljanje ljudskim resursima mogu se integrirati s ERP sustavima radi poboljšanja funkcionalnosti. Ta poboljšanja mogu uključivati napredne značajke kao što su analitika radne snage i upravljanje iskustvom zaposlenika, pružajući organizacijama sveobuhvatne alate za učinkovito upravljanje i optimizaciju svojih ljudskih resursa. Modul nabave pomaže tvrtkama u nabavi sirovina i materijala potrebnih za proizvodnju gotovih proizvoda ili za preprodaju. Ovaj modul centralizira i automatizira proces nabave, rješava zadatke kao što su zahtjevi za ponudama, stvaranje ugovora i odobrenja. Pomaže u ublažavanju rizika nedovoljne i pretjerane kupnje, poboljšava pregovore s dobavljačima putem analitike koju pokreće umjetna inteligencija i besprijekorno se integrira s mrežama dobavljača za pojednostavljene operacije. Prodajni modul upravlja komunikacijom s potencijalnim kupcima i kupcima, omogućavajući prodajnim predstavnicima da iskoriste uvide temeljene na podacima za povećanje učinkovitosti prodaje i ciljanje potencijalnih kupaca odgovarajućim promocijama i prilikama za povećanje prodaje. Obuhvaća funkcionalnosti za cijeli proces, uključujući upravljanje narudžbama, rukovanje ugovorima, naplatu, upravljanje učinkom prodaje i podršku za prodajno osoblje. Proizvodni modul ključna je komponenta za planiranje proizvodnje. Tvrtkama omogućuje pojednostavljenje zamršenih proizvodnih procesa i usklađivanje proizvodnje s potražnjom. Ovaj modul obično obuhvaća funkcionalnosti kao što su planiranje materijalnih zahtjeva, planiranje proizvodnje, proizvodnju, upravljanje kvalitetom i druge kritične operacije potrebne za učinkovito upravljanje proizvodnjom. Jedna od kritičnih komponenta ERP sustava je modul opskrbnog lanca, koji nadzire protok robe i zaliha kroz opskrbni lanac organizacije. Ovaj modul nudi alate za upravljanje zalihama u stvarnom vremenu, skladišne operacije, transport i logistiku. Igra ključnu ulogu u poboljšanju vidljivosti i otpornosti opskrbnog lanca, osiguravajući učinkovito upravljanje logističkim operacijama od nabave do isporuke. U ERP sustavu, servisni modul pomaže tvrtkama u pružanju pouzdane, personalizirane usluge koju kupci očekuju. Ovaj modul uključuje alate za upravljanje internim popravcima, rezervnim dijelovima, uslugama na terenu i tokovima prihoda temeljenim na uslugama. Osim toga, nudi analitičke mogućnosti koje predstavnicima servisa i tehničarima omogućuju brzo rješavanje problema korisnika i povećanje lojalnosti korisnika. Sveobuhvatni ERP sustavi često uključuju modul za istraživanje i razvoj i inženjering koji nudi robusne alate za dizajn proizvoda, razvoj i upravljanje životnim ciklusom. Ovaj modul također podržava inicijative za usklađenost proizvoda, omogućujući tvrtkama učinkovito stvaranje novih inovacija na pravovremen i isplativ način. Sveobuhvatni ERP sustavi mogu sadržavati modul za upravljanje imovinom

poduzeća, koji je neophodan za poduzeća koja intenzivno koriste sredstva kako bi smanjili vrijeme zastoja i održali optimalne performanse svojih strojeva i opreme. Ovaj modul obuhvaća funkcionalnosti kao što su prediktivno održavanje, planiranje, upravljanje imovinom i planiranje, upravljanje okolišem, zdravljem i sigurnošću i još mnogo toga. Ove značajke omogućuju organizacijama da učinkovito upravljaju svojom imovinom, poboljšaju operativnu učinkovitost i osiguraju usklađenost sa sigurnosnim standardima (SAP, n.d.a).

2.3. Prednosti i nedostaci ERP sustava

2.3.1. Prednosti ERP sustava

Butarbutar (2023) navodi da ERP rješenja, koja integriraju različite operativne aspekte putem zajedničkih baza podataka i standardiziranih radnih tokova, donose prednosti kao što su poboljšana učinkovitost, smanjenje vremena ciklusa, pojednostavljenje dokumentacije, eliminacija pogrešaka i konsolidacija procesa. Međutim, implementacija ERP sustava često premašuje proračun i nailazi na kašnjenja, čak i u multinacionalnim tvrtkama. Faza nakon implementacije označava nastavak ERP puta, donoseći nove izazove i rizike.

Kimberling (2023) navodi sljedeće prednosti ERP sustava:

- poboljšana efikasnost i produktivnost,
- poboljšana analiza podataka i izvješćivanje,
- bolje financijsko planiranje i upravljanje,
- poboljšano potrošačko iskustvo i zadovoljstvo.

Jedna od najznačajnijih prednosti integriranja ERP sustava je značajno poboljšanje učinkovitosti i produktivnosti unutar organizacije. ERP sustavi to postižu automatiziranjem zadataka koji se ponavljaju, centraliziranjem informacija i optimiziranjem poslovnih procesa u različitim odjelima. Na primjer, ERP sustav može automatizirati obradu faktura, smanjujući vrijeme i mogućnost grešaka povezanih s ručnim unosom. Također osigurava besprijekoran protok informacija između odjela, smanjujući vrijeme potrošeno na komunikaciju među odjelima i usklađivanje podataka.

Kimberling (2023) je dao primjer studije slučaja implementacije ERP sustava u proizvodnom poduzeću. Prethodno se njihovim planiranjem proizvodnje i upravljanjem zalihama upravljalo

putem zasebnih, nepovezanih sustava, što je dovelo do čestih pogrešnih komunikacija i problema s razinama zaliha. Nakon implementacije, tvrtka je iskusiila značajno smanjenje troškova zaliha i vremena proizvodnje zahvaljujući integriranoj vidljivosti razina zaliha i rasporeda proizvodnje u stvarnom vremenu koje pruža sustav.

ERP sustavi značajno poboljšavaju sposobnost organizacije da analizira podatke i generira pronicljiva izvješća. Objedinjavanjem podataka iz različitih poslovnih funkcija u jedinstvenu bazu podataka, ERP sustavi nude sveobuhvatan pregled poslovnih operacija, omogućujući menadžerima da donose bolje informirane odluke. Ovaj integrirani pristup podacima ključan je za prepoznavanje trendova, predviđanje budućih potreba i brzo reagiranje na tržišne promjene. ERP sustavi također igraju ključnu ulogu u poboljšanju korisničke usluge i zadovoljstva. Integracijom funkcionalnosti upravljanja odnosima s kupcima (CRM), ERP sustavi pružaju sveobuhvatan pregled interakcija, preferencija i povijesti kupaca. Ova integracija omogućuje tvrtkama isporuku personaliziranih usluga, brz odgovor na upite kupaca i učinkovitije upravljanje odnosima s korisnicima.

Kimberling (2023) također navodi drugu studiju slučaja poduzeća orijentiranog na usluge koje je implementiralo ERP sustav s CRM mogućnostima. Ova im je integracija omogućila praćenje interakcija s korisnicima na različitim dodirnim točkama, što je rezultiralo personaliziranim i učinkovitim iskustvom korisničke usluge. Nakon implementacije, tvrtka je izvijestila o značajnom povećanju ocjena zadovoljstva kupaca i smanjenju vremena odgovora korisničke službe.

ERP sustavi poboljšavaju učinkovitost i produktivnost te analizu podataka i izvješćivanje, pomažu pri financijskom upravljanju i poboljšanju korisničke usluge. Ove prednosti, kao što svjedoče brojne studije slučaja, naglašavaju transformirajući učinak koji ERP sustavi mogu imati na operativnu učinkovitost i ukupnu profitabilnost poduzeća.

2.3.2. Nedostaci ERP sustava

Implementacija ERP sustava obećava značajne prednosti, ali ključno je također prepoznati potencijalne izazove i nedostatke koji se mogu pojaviti. Ova razmatranja neophodna su za organizacije koje treba pažljivo odvagati dok procjenjuju izvedivost i učinak usvajanja ERP rješenja.

Prema Hernandezu (2023), postoji nekoliko izazova koje tvrtka mora svladati kako bi iz ERP sustava dobila punu vrijednost, a to su:

- povećanje složenosti ERP sustava,
- visoki kratkoročni troškovi,
- znatno oduzima vrijeme.

ERP predstavlja sveobuhvatan alat za upravljanje poslovanjem koji može biti vrlo kompleksan. Softver može biti primamljiv, navodeći organizacije da potencijalno prevede nužnost izrade pažljivo planiranog pristupa implementaciji ERP-a. Određene organizacije mogu otkriti da je ERP rješenje preopširno i da nije adekvatno prilagođeno njihovim specifičnim zahtjevima. Jedan od najznačajnijih nedostataka ERP sustava su njihovi znatni početni izdaci i tekući troškovi. Ulaganje u implementaciju takvog sustava može biti značajno, obuhvaćajući troškove poput licenciranja softvera, hardverske infrastrukture, obuke i konzultantskih naknada. Za mala i srednja poduzeća ti troškovi mogu biti posebno veliki. Štoviše, troškovi poput održavanja, ažuriranja i podrške doprinose ukupnim troškovima posjedovanja i rada sustava. U usporedbi s alternativnim rješenjima, poput samostalnih softverskih aplikacija ili vlastitih sustava po narudžbi, ERP rješenja mogu se činiti izrazito skupima. Na primjer, malo poduzeće može otkriti da bi korištenje zasebnih, manje integriranih softverskih paketa za funkcije kao što su računovodstvo, upravljanje odnosima s kupcima i upravljanje zalihama moglo biti ekonomičnije, iako žrtvuje besprijeckornu integraciju i učinkovitost koju pruža ERP sustav. Implementacija ERP sustava je kompliciran i vremenski intenzivan pothvat koji može trajati od nekoliko mjeseci do čak godina, ovisno o veličini i složenosti poduzeća. Izazovi na koje organizacije često nailaze mogu biti prilagođavanje sustava kako bi odgovarao specifičnim poslovnim procesima, migracija podataka s starih sustava na novu platformu i odgovarajuća obuka zaposlenika. Prilikom uvođenja ERP sustava može doći do značajnih poremećaja u trenutnom poslovanju, što često zahtijeva reinženjering poslovnih procesa. To može izazvati nevoljkost kod zaposlenika koji su navikli na ustaljeni način rada. Stoga se uspjeh projekta ne oslanja samo na tehničku implementaciju, već i na učinkovito upravljanje organizacijskim promjenama. Zbog toga organizacije moraju osmisliti sveobuhvatne strategije upravljanja promjenama koje uključuju jasnu komunikaciju, inicijative za obuku i uključivanje zaposlenika u proces tranzicije. Također jedan od novih rizika modernog doba je i rizik od povrede podataka i ostali sigurnosni problemi. ERP sustavi, konsolidacijom vitalnih podataka tvrtke, mogu postati mete kibernetičkih napada, povećavajući rizik od povrede podataka i sigurnosnih problema.

Posljedice takvih povreda mogu biti ozbiljne, uključujući ugrožavanje osjetljivih podataka, financijsku štetu i štetu ugledu tvrtke.

Kimberling (2023) opisuje studiju slučaja koja je uključivala veliku maloprodajnu korporaciju koja je naišla na povredu sigurnosti u svom sustavu. Hakeri su iskoristili ranjivost u sustavu za pristup osjetljivim korisničkim podacima, što je rezultiralo značajnim financijskim gubicima i reputacijom tvrtke. Ovaj incident naglašava važnost implementacije snažnih sigurnosnih mjera i redovitog ažuriranja sustava za obranu od takvih ranjivosti.

Unatoč nizu prednosti koje ERP sustavi pružaju, mogu se pojaviti značajne prepreke, kao što su visoki troškovi, složenost tijekom implementacije, potencijalni prekidi i sigurnosne ranjivosti. Ovi aspekti zahtijevaju temeljito razmatranje svake organizacije koja procjenjuje usvajanje ERP sustava, osiguravajući da su opremljeni za vješto upravljanje ovim preprekama.

2.4. Povijest ERP sustava

Prema Katuu (2020), preteča ERP-ova i sustava za planiranje materijalnih potreba - MRP (eng. *Material Requirements Planning*) datira iz kasnih 1940-ih i sredine 1950-ih kada je britanska tvrtka Lyons Teashop koristila rane oblike računala za formuliranje materijalnih potreba, primanje narudžbi i planiranje distribucije robe. Unatoč tome, većina autora tvrdi da su očigledni prethodnici ERP-ova bili sustavi iz 1960-ih. Ovi sustavi automatizirali su identifikaciju zahtjeva zaliha i pratili korištenje stavki, poznatih kao paketi za kontrolu zaliha. Sustavi za kontrolu zaliha bili su zastarjeli sustavi temeljeni na programskim jezicima kao što su COBOL i FORTRAN, koji su radili na središnjim računalima. Ti su sustavi bili ograničeni na izvršavanje zadataka skupne i transakcijske obrade. Međutim, bili su vrlo skupi i ograničeni na velika središnja računala. Novi sustavi, odnosno MRP-ovi razvijeni su 1970-ih. Oni su bili usredotočeni na integraciju proizvoda i planiranja prema glavnom rasporedu proizvodnih procesa. SAP, globalni lider u ERP sustavima, razvio je svoj prvi sustav 1970-ih. 1980-ih razvijene su druge generacije onoga što je sada poznato kao sustavi za planiranje proizvodnih resursa (MRP II), čiji je cilj bio optimizirati proizvodne procese sinkronizacijom materijala i zahtjeva za proizvodnjom. Drugi globalni ERP brend, PeopleSoft, također je razvijen tijekom ovog razdoblja prije nego što ga je 2005. kupio još jedan globalni lider u ERP-u, Oracle. Iako su se neki ERP-ovi pojavili u kasnim 1980-ima, najznačajnija koordinacija i integracija na razini poduzeća dogodila se 1990-ih. ERP-ovi razvijeni i implementirani 1990-ih mogli su raditi

na više platformi i integrirati različite poslovne procese, uključujući planiranje proizvodnje, financije, upravljanje projektima, nabavu, transport i marketing. Razvoj ERP-a potaknut je porastom relacijskih baza podataka i arhitekture klijent/poslužitelj. Tablica 1 daje pregled evolucije ERP-ova od 1960-ih do 1990-ih, uključujući svrhu i ograničenja za svaku fazu koja je služila kao inovacija za sljedeću fazu u evoluciji.

Tablica 1. Sažetak evolucije ERP-a.

Sustav	Godina	Svrha	Ograničenja
Upravljanje i kontrola inventara	1960e	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificiranje zahtjeva za inventarom 2. Postavljanje ciljeva 3. Osiguravanje tehnika nadopunjavanja 4. Praćenje korištenja stavki 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Velik i nezgrapan 2. Potrebno je mnogo tehničkog osoblja za podršku središnjim računalima
MRP, razvoj hardvera i softvera	1970e	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pomak prema ciljnim tržišnim strategijama 2. Naglasak na integraciju i planiranje proizvodnje 3. Korištenje softverskih aplikacija za raspored proizvodnih procesa 4. Rođenje SAP-a (Systemanalyse und Programmentwicklung) 1972. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kompleksan sustav 2. Oduzima puno vremena 3. Skup za implementaciju
MRP II	1980e	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planiranje proizvodnih resursa 2. Fokus na proizvodne strategije dizajnirane za zamjenu samostalnih sustava 3. Prodaja, zalihe i kupovni poslovi 4. Ažuriranje inventara i 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Odsutnost funkcija planiranja i rasporeda 2. Radi na jednoj platformi 3. Zahtijeva točne informacije

		računovodstvenih informacija 5. Rođenje PeopleSoft-a, 1987	
ERP	1990e	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planiranje resursa poduzeća (ERP) skovan od strane Gartner Grupe 2. Kriteriji za procjenu u kojoj mjeri je softver zapravo integriran između različitih funkcionalnih silosa 3. SAP R3 - korištenje klijent-server hardverske arhitekture 4. Radi na više platformi 5. Nudi druge funkcije poput marketinga, financija, HR-a 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementacija može zahtijevati velike promjene u tvrtki i njenim procesima 2. Uključuje kontinuirani, možda nikad završeni, proces implementacije 3. Stručnost je ograničena uz stalne probleme sa zapošljavanjem
Prošireni ERP	2000e	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dodavanje novih funkcionalnosti CRM, SCM i upravljanje skladištem. 2. Dodavanje funkcionalnosti analitike i poslovne inteligencije (BI) 3. Dodavanje troslojne arhitekture 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skupi za implementaciju i održavanje 2. Oduzima puno vremena 3. Ovisnost o dobavljaču 4. Složeni sustavi

Izvor: Nijher (2014) i Rashid (2002)

Tijekom 1990-ih dobavljači ERP-a izgradili su ili proširili svoju funkcionalnost u značajkama kao što su CRM, SCM i upravljanje skladištem. Dobavljači su također ponudili značajke napredne analitike i poslovne inteligencije.

Prema Guayu (2018), ERP-ovi su napredovali kroz četiri glavne faze od 1980-ih:

1. najbolja vrsta između 1980-ih i 1990-ih

2. monolitni ERP-ovi između 1990-ih i 2000-ih
3. postmoderni ERP-ovi u 2010-ima
4. i još neimenovana četvrta faza koja će se dogoditi 2020-ih.

Postmoderni ERP započinje u periodu od 2010. do 2020. godine. Prema Gartneru (n.d.) postmoderni ERP se definira kao tehnološki pristup koji automatizira i povezuje administrativne i operativne poslovne sposobnosti (uključujući financije, ljudske resurse, nabavu, proizvodnju i distribuciju) s odgovarajućim razinama integracije koje usklađuju prednosti integracije koju pruža dobavljač s poslovnom prilagodljivošću i agilnošću. Sredinom 2010-ih prethodne verzije ERP-ova bile su labavo povezana rješenja. Slijedom toga, Gartner je uveo novi termin za postmoderne ERP-ove koji su bili percipirani kao fleksibilniji i eksterno orijentirani. U tom kontekstu, postmoderni ERP je više decentralizirano, labavo povezano ERP okruženje sa svim ili većim dijelom svojih funkcionalnosti stečenih kao usluge u oblaku ili vanjski izvođači poslovnih procesa.

Ova definicija naglašava da postoje dvije kategorije ERP strategije (Gartner, n.d.):

- administrativna
- operativna

Administrativni ERP pristup se usredotočuje na administrativne aspekte ERP-a, uglavnom financije, upravljanje ljudskim kapitalom i neizravnu nabavu. Određeni sektori možda neće zahtijevati operativne sposobnosti poput proizvodnje ili distribucije pa usmjeravaju svoj ERP pristup prema administrativnim funkcijama, koje su možda poboljšane specifičnim funkcijama industrije (kao što je upravljanje bespovratnim sredstvima u visokom obrazovanju i javnom sektoru, ili dodjela projektnih resursa, fakturiranje i obračun troškova u profesionalne usluge). Ovi se sektori općenito identificiraju kao industrije orijentirane na usluge.

Operativni ERP pristup se odnosi na poduzeća u proizvodnji, distribuciji, maloprodaji, itd. vjerojatno će proširiti svoj ERP pristup izvan administrativnih funkcija na operativne domene, kao što su rukovanje narudžbama, proizvodnja i lanac opskrbe, kako bi optimizirali operativnu učinkovitost. Štoviše, poduzeća koja koriste intenzivnu imovinu, kao što su komunalne usluge i rudarstvo, mogu uključiti upravljanje imovinom i održavanje u svoj ERP pristup. Ta poduzeća mogu izvući prednosti iz integriranja administrativnih i operativnih sposobnosti, na primjer, gdje se operativne transakcije koje utječu na financije izravno odražavaju u financijskim modulima.

2.5. Suvremeni ERP sustavi

Razvojem novih tehnologija omogućen je i razvoj suvremenih načina implementiranja ERP sustava u organizaciju. Novim načinima implementacije ERP sustava u poduzeće omogućilo je istim ispunjavanje određenih specifičnijih potreba.

ERP sustavi prema mogućnostima implementacije (Hernanderz, 2023):

- ERP u oblaku
- Lokalni ERP (eng. *On-premise*)
- Hibridni ERP

ERP u oblaku je softver koji se nalazi na udaljenim poslužiteljima i pristupa mu se putem interneta uslugama temeljenim na pretplati. Odgovornost za rutinsko održavanje, ažuriranje i sigurnosne mjere leži na pružatelju usluga. ERP u oblaku ostaje najpoželjniji oblik implementacije jer ima niz različitih aspekata, koji uključuju smanjene početne troškove, bolju skalabilnost, fleksibilnost, mogućnosti lakše integracije i mnoge druge prednosti. Lokalni (*On-Premise*) ERP je tradicionalni model potpune kontrole nad implementacijom softvera. Općenito, ERP softver se instalira na lokacijama podatkovnih centara po izboru. Poduzeće je odgovorno za instalaciju i održavanje hardvera i softvera. Hibridni ERP je za poduzeća koje traže kombinaciju koja će zadovoljiti njihove poslovne potrebe, postoji hibridni ERP model u oblaku. Ovaj pristup uključuje neke ERP aplikacije i podatke koji se nalaze u oblaku, dok se drugi nalaze na lokaciji poduzeća. Ova se postavka ponekad naziva dvoslojnim ERP-om. ERP sustavi koji su prilagođeni specifičnim industrijama (npr. proizvodnja, maloprodaja, zdravstvo) obično uključuju funkcionalnosti i module koji su posebno prilagođeni potrebama i zahtjevima te industrije. ERP sustavi otvorenog koda omogućuju pristup izvornom kodu i mogu se prilagoditi organizacijama bez troškova licenciranja softvera. Međutim, zahtijevaju više tehničkog znanja za implementaciju i podršku.

Prema SAP-u (n.d), svaki moderni ERP sustav bi trebao imati dugačak popis mogućnosti na temelju industrije kojoj služe i modula koje nude. Postoji 10 fundamentalnih značajki koje bi svi moderni sustavi upravljanja poslovnim resursima trebali imati:

1. Zajednička baza podataka - omogućuje centralizirane informacije, odnosno pružanje dosljednih, zajedničkih podataka i među funkcionalnog pogleda na tvrtku

2. Ugrađena analitika - uz samposlužni BI, alate za izvješćivanje i usklađivanje pruža uvid u bilo koje područje poslovanja
3. Vizualizacija podataka - prikaz ključnih informacija na nadzornim pločama s KPI-jevima i analitikom „pokaži i klikni“ za pomoć u brzom i informiranom donošenju odluka
4. Automatizacija - delegiranje repetitivnih zadataka „stroju“ umjesto zaposlenima. Automatizacija uključuje naprednu robotsku automatizaciju procesa - RPA koji uz umjetnu inteligenciju i strojno učenje preuzima obavezu ispunjavanje zadataka
5. Konzistentan UI/UX - isti izgled i dojam u svim modulima, kao i u alatima za konfiguraciju i personalizaciju kako bi se pojednostavilo korištenje sustava za korisnike
6. Integracija
7. Nove tehnologije
8. Tehnološka platforma - omogućuje podršku za AI i strojno učenje, digitalne pomoćnike, Internet stvari, RPA, sigurnost i privatnost te mogućnost povezivanja s mobilnim uređajima sve u svrhu maksimalnog iskorištavanja sustav
9. Multinacionalna podrška - raznovrsnost jezika, valuta i znanja o lokalnim poslovnim praksama i propisima kao i tehničku podršku za usluge u oblaku, obuku, službu za pomoć i implementaciju.
10. Izbor implementacije

3. Nove tehnologije u ERP sustavima

3.1. Umjetna inteligencija

Prema Martinezu (2019), umjetna inteligencija (AI) može se definirati kao sustav, program, softver ili algoritam koji djeluje autonomno, razmišlja racionalno, misli kao čovjek ili barem slično, djeluje racionalno, djeluje kao čovjek, donosi odluke ili pruža rezultate. Martinez (2019) navodi kako bi deskriptivna definicija za umjetnu inteligenciju uključivala strojno učenje, prirodni jezik, virtualne agente i reaktivne strojeve. Primjeri koje uključuje su reaktivni strojevi, strojevi s limitiranom memorijom, Teorija uma i samosvjesni sustavi ili uključuju sustave koji koriste dubinsko autonomno učenje. Prema Johnsonu (2020), reaktivni strojevi izvode osnovne operacije. Ova razina AI je najjednostavnija. Ovi tipovi reagiraju na neki ulaz s nekim izlazom. Nema učenja koje se događa. Ovo je prva faza bilo kojeg AI sustava. Strojno učenje koje uzima ljudsko lice kao ulaz i ispisuje okvir oko lica kako bi ga identificiralo kao lice. Jednostavan je, reaktivan stroj. Model ne pohranjuje ulaze i ne izvodi nikakvo učenje. Johnson (2020) strojeve s limitiranom memorijom smatra kao sposobnost umjetne inteligencije da pohranjuje prethodne podatke i/ili prognoze i da na temelju njih izrađivati nove podatke i/ili prognoze. Umjetna inteligencija zbog limitirane memorije ima sposobnost učenja i donošenja odluka. Teorija uma odgovara sposobnosti pripisivanja misli i osjećaja sebi i drugima. Teoriju uma možemo definirati kao sposobnost pripisivanja misli i osjećaja sebi i drugima (Heredia et al., 2022). Prema Johnsonu (2020) umjetna inteligencija u ovom slučaju ima sposobnost stvaranja misli i osjećaja. Haider (2021) navodi da su samosvjesni sustavi i strojno učenje budućnost umjetne inteligencije i da će takvi sustavi biti inteligentniji i više samostalni, ali da zbog nedostatka znanja i razvoja još ne postoje takvi sustavi.

Uključivanje umjetne inteligencije u ERP sustave označava veliki napredak u funkcionalnostima i učinkovitosti poslovnih operacija. AI tehnologija povećava računalne sposobnosti ERP okvira, omogućujući napredniju obradu podataka, prediktivnu analitiku i automatizaciju rutinskih zadataka.

Haider (2021) navodi da umjetna inteligencija može poboljšati efikasnost i produktivnost modula ERP sustava koje uključuju:

- služba za korisnike,
- proizvodni procesi,

- financijski menadžment,
- napredna analitika,
- automatizacija prodaje,
- prognoziranje.

Prema Haider (2021), unutar modula službe za korisnike, cilj umjetne inteligencije je stvoriti softver koji ima sposobnosti ljudskog mozga i izvršavanja dubinske analize istog. Za primjer navodi *chatbot* koji je jedna od digitalnih aplikacija za pomoć. *Chatbot* se široko koristi u komercijalne i poslovne svrhe te u industriji zabave. Djeluje korištenjem prirodnog jezika i karakterizira se kao interakcija između korisnika i softvera.

Prema Forbesu Insights (2018), umjetna inteligencija je presudna u proizvodnim procesima zbog mogućih primjena u budućnosti poput održavanje opreme u realnom vremenu, virtualnih dizajna koji omogućuju nove, poboljšane i prilagođene proizvode, stvaranje „pametnih“ opskrbnih lanaca i stvaranje novih poslovnih modela.

Područje financijskog upravljanja također ima koristi od umjetne inteligencije. Botovi mogu automatizirati računovodstvene funkcije koje se ponavljaju, uključujući kategorizaciju podataka o fakturama u različite račune pa čak i razlikovanje mjesečnog telefonskog računa i plaćanja za telefonsku kupnju. AI može zatvoriti operacije i automatizirati mjesečne, tromjesečne i procese na kraju godine, čak i uspoređujući stanja računa između različitih neovisnih sustava i provjeravajući točnost izvjava i izvješća. Koristeći strojno učenje, roboti čak mogu učiti iz različitih ljudskih unosa kako bi bolje prosuđivali i prilagođavali se obrascima ponašanja različitih računovodstvenih stručnjaka (Richter, 2018).

Napredna analitika postaje sve naprednija i inteligentnija s takvim razvojem razvijaju se i ostali moduli ERP sustava. U području upravljanja lancem opskrbe ERP analize i prognoze od iznimne su važnosti. Umjetna inteligencija može drastično pozitivno promijeniti analizu podataka i točnost prognožiranja (Haider, 2021).

Prema Richteru (2018) umjetna inteligencija poboljšava prodaju automatizacijom iste. Trenutno se sustavi automatizacije prodaje bave praćenjem, izvješćivanjem i timskom produktivnošću. Sljedeći val će se baviti pametnijom individualnom interakcijom korištenjem podataka za određivanje koji će sadržaj, koji odgovori i koje prodajne igre vjerojatnije dovesti do rezultata. AI se može uvesti u ranoj fazi procesa povlačenjem „oceana“ podataka izvan organizacije kako bi se predstavnicima pomoglo da izgrade sveobuhvatne profile svojih ciljeva. Osim toga, angažmani kupaca za unutarnju prodaju mogu se potpuno automatizirati, provodeći

osnovnu prodajnu trijažu, kao što je prikupljanje informacija, početna kvalifikacija i segmentacija te rukovanje odgovorima u stvarnom vremenu (Richter, 2018).

3.2. Analiza podataka

Početak digitalne ere porasla je količina, brzina i raznolikost podataka koje generiraju tvrtke. To je dovelo do značajne transformacije u ERP sustavima kroz integraciju analitike velikih podataka (tzv. *Big Data*). Google Cloud definira *Big data* kao iznimno velike i raznolike zbirke strukturiranih, nestrukturiranih i polustrukturiranih podataka koje nastavljaju eksponencijalno rasti tijekom vremena. Ti su skupovi podataka toliko veliki i složeni u obujmu, brzini i raznolikosti da ih tradicionalni sustavi za upravljanje podacima ne mogu pohraniti, obraditi i analizirati (Google Cloud, n.d.). Prema Google Cloud (n.d.) *Big data* se koristi u strojnom učenju, prediktivnom modeliranju i ostalim naprednim analitikama kako bi se rješavali poslovni izazovi donosile informirane odluke.

Ova evolucija označava ključnu fazu u ERP sustavima, šireći se izvan njihovih konvencionalnih funkcionalnosti. Iskorištavanjem potencijala velikih podataka, suvremeni ERP sustavi nisu samo spremišta podataka, već su se razvili u sofisticirane alate koji mogu ponuditi duboke uvide i prediktivnu analitiku. Ova integracija omogućuje tvrtkama da pažljivo prate trendove, predviđaju buduće scenarije i donose dobro informirane odluke usredotočene na podatke. Kimberling (2024) navodi da se uloga Big Data u donošenju poslovnih odluka ne može precijeniti. Ona omogućuje tvrtkama prijelaz s tradicionalnog, intuitivnog pristupa na empirijsku strategiju koja se temelji na podacima. S analitikom velikih podataka organizacije mogu otkriti skrivene obrasce, preferencije kupaca, tržišne trendove i nepoznate korelacije, što dovodi do informiranijih i strateških odluka. Ovaj analitički pristup može rezultirati poboljšanim korisničkim iskustvima, optimiziranim operacijama, inovativnim proizvodima i uslugama te u konačnici značajnom konkurentskom prednošću.

Prema Kimberling (2024) razvoj podatkovne analitike u realnom vremenu ERP sustavima će omogućiti iskorištavanje *Big data* na način da će sustavi moći procesuirati i analizirati velike količine podatak iz raznih izvora i na taj način će pružiti holistički uvid u poslovni svijet. Donositelji odluka imati će uvide u širok spektar informacija koje su aktualne što će dovesti do točnijih i efikasnijih odluka. Kimberling smatra da će doći do poboljšanja prognoziranja i planiranja na način da, prediktivna analitika, koju pokreću sofisticirani algoritmi i tehnike

strojnog učenja, analizira povijesne podatke za predviđanje budućih trendova i ishoda. Ova mogućnost je neprocjenjiva za tvrtke u raznim područjima kao što su predviđanje potražnje, upravljanje zalihama i financijsko planiranje. Jedna od značajnijih uloga *Big data* u ERP sustavima bit će njegova sposobnost za prilagodbu i personalizaciju. Pomoću analize potrošačkih podataka, ERP sustav može pružiti uvid u preferencije i ponašanja potrošača te na temelju istih stvarati personalizirane marketinške kampanje, proizvode/usluge i korisnička iskustva kako bi se zadovoljile specifične potrebe i očekivanja različitih potrošača.

3.3. Automatizacija

Prema Schwarz (2023), cilj ERP automatizacije je ukloniti/automatizirati repetitivne zadatke, smanjiti greške i poboljšati produktivnost. ERP automatizacija uključuje automatizaciju tradicionalnih poslovnih procesa integriranih u ERP što uključuje nabavu, računovodstvo, upravljanje podacima, upravljanje zalihama i slično. Dugoročni cilj ERP sustava je integrirati moderne tehnologije poput AI-a, ML-a, RPA i *Internet of Thing* (IoT). Prema De (2024), algoritmi strojnog učenja prosperiraju na podacima – gorivu koje pokreće mogućnosti predviđanja modernih ERP sustava. Koristeći ogromne količine povijesnih podataka i podataka u stvarnom vremenu, ML modeli mogu predvidjeti ishode, identificirati obrasce i anomalije te generirati preporuke koje mogu pomoći u donošenju odluka. Na primjer, u opskrbnom lancu, ERP sustav s omogućenom umjetnom inteligencijom može predvidjeti nestašice zaliha prije nego što se pojave, predlažući optimalne količine i vrijeme ponovnog naručivanja.

Prema Dat (2024), RPA (eng. *Robotic Process Automation*) u ERP sustavima optimizira/automatizira procese koji su repetitivni i imaju propisano kako se izvode. RPA *botovi* imaju mogućnost precizne analize unesenih podataka kako bi se utvrdila njihova ispravnost. Isti *botovi* zadatke koje ljudi rade ručno mogu brže rješavati od njih. Automatizacijom opadaju operacijski troškovi vezani za ljudski rad, ali i isti ljudski resursi se mogu alocirati na druge vrijednije aktivnosti/poslove.

Prema Glasier (2024), Internet stvari (IoT) revolucionarni je tehnološki koncept gdje su uređaji povezani putem interneta, što im omogućuje međusobnu komunikaciju i interakciju, kao i s ljudima. Integracija IoT-a s ERP sustavima predstavlja veliki transformativni korak u načinu na koji organizacije upravljaju operacijama, podacima i odnosima s kupcima. S mogućnošću

prikupljanja podataka u stvarnom vremenu, poboljšanom povezanosti i naprednijom analitikom IoT je ERP sustave pretvorio u strateška sredstva koja pokreću inovacije.

U tablici 2 prikazana je razlika između tradicionalnih i automatiziranih ERP sustava novog doba.

Tablica 2. Razlika između tradicionalnih i automatiziranih ERP sustava

Aspekti	Tradicionalni ERP	Automatizirani ERP
Ljudska intervencija	Zahtijeva značajan ljudski napor za zadatke poput unosa podataka i odobrenja radnih tijekova.	Integracija umjetne inteligencije značajno smanjuje potrebu za ljudskom intervencijom u procesima.
Pohrana podataka	Često ne koristi pohranu u oblaku, što može povećati rizike u vezi sa sigurnošću.	Koristi sustave pohrane u oblaku, kojom se profesionalno upravlja za poboljšanu sigurnost.
Troškovna učinkovitost	Općenito je skuplji zbog potrebe za stalnim održavanjem.	Ekonomičniji je, često funkcionira na modelu softvera kao usluge (SaaS), što smanjuje troškove održavanja.
Ažuriranje sustava	Zahtijeva česta ručna ažuriranja za sigurnost podataka i skalabilnost.	Pametni sustavi omogućeni s AI i ML automatski upravljaju ažuriranjima, održavajući produktivnost bez prekida.

Izvor: Fogarty (2023)

ERP alati za automatizaciju obuhvaćaju široku lepezu funkcionalnosti dizajniranih za pojednostavljenje operacija i povećanje produktivnosti unutar organizacija. Ovi su alati opremljeni značajkama koje automatiziraju tradicionalne poslovne procese kao što su nabava, računovodstvo, upravljanje zalihama i analiza podataka. Njihov cilj je poboljšati učinkovitost, minimizirati pogreške i osnažiti informirano donošenje odluka na svim razinama organizacije.

Neke od tih alata uključuju (Fogarty, 2023):

- automatizaciju radnih procesa,
- integraciju podataka,
- izvješćivanje i analize,
- upravljanje zalihama.

Neki od primjera automatizacije su da automatizirani ERP sustavi pružaju značajne prednosti u različitim sektorima. U proizvodnji, upravljanje zalihama vođeno umjetnom inteligencijom predviđa potrebe na temelju rasporeda proizvodnje i tržišnih trendova, optimizirajući razine zaliha i racionalizirajući skladišne operacije. Maloprodaja ima koristi od integriranih CRM funkcionalnosti koje automatiziraju interakcije s kupcima, poboljšavaju personalizaciju i povećavaju lojalnost kupaca i prodaju. U zdravstvu, automatizirano upravljanje zapisima o pacijentima osigurava točnost i učinkovitost u ažuriranju zapisa i upravljanju bolničkim resursima, poboljšavajući cjelokupnu skrb o pacijentima i operativnu učinkovitost. Ove aplikacije naglašavaju ulogu ERP automatizacije u poboljšanju učinkovitosti, točnosti i donošenja odluka u različitim industrijama (Fogarty, 2023).

Glavne prednosti automatiziranih ERP sustava novog doba su (Schwarz, 2023):

1. smanjenje mogućnosti ljudske pogreške,
2. niži troškovi,
3. olakšano i jednostavnije izvješćivanje,
4. povećana produktivnost,
5. poboljšana korporativna odgovornost,
6. točnost u stvarnom vremenu.

3.4. Računalstvo u oblaku

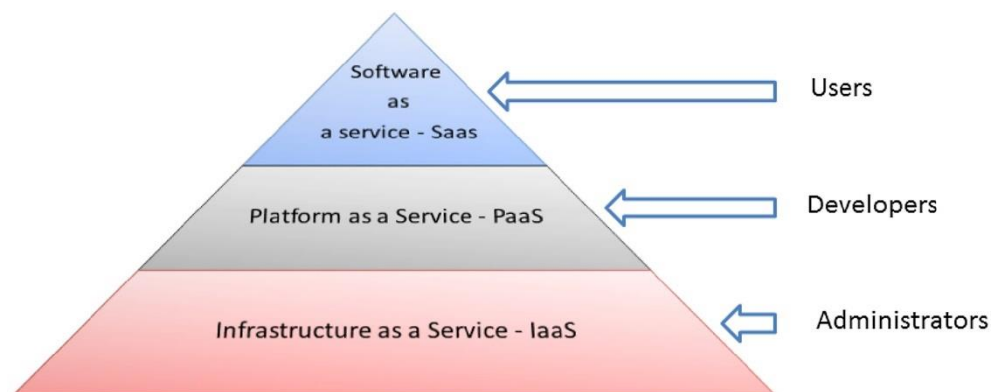
Prema Oracle Nigeria (n.d.), računalo u oblaku i povezana rješenja omogućuju pristup putem weba računalnim resursima i proizvodima, uključujući razvojne alate, poslovne aplikacije, računalne usluge, pohranu podataka i mrežna rješenja. Ove usluge u oblaku nalaze se u podatkovnom centru dobavljača softvera i njima upravlja pružatelj usluga u oblaku ili na licu mjesta u podatkovnom centru korisnika. Računalstvo u oblaku omogućuje organizacijama da iznajmljuju usluge IT-a kako bi zadovoljili svoje potrebe umjesto da moraju angažirati ili „kupiti“ cijeli IT odjel, odnosno ne moraju izvršiti veća ulaganja u baze podataka, software i hardware. Organizacije mogu pristupiti tim uslugama putem interneta ili oblaka, a one uključuju servere, virtualno skladište, baze podataka, umrežavanje, software, analitike i BI. Računalstvo u oblaku pruža brzinu, skalabilnost i fleksibilnost koja tvrtkama omogućuje razvoj, inovacije i podršku poslovnim IT rješenjima.

Prema Oracle (n.d.) računalstvo u oblaku djeluje na način da je IT infrastruktura organizacije smještena van lokacije same organizacije na podatkovnom centru koje održava pružatelj usluge. Pružatelj usluge je odgovoran za upravljanje klijentove IT infrastrukture, integraciju i razvijanje novih sposobnosti i funkcionalnosti iste. Klijentima računalstvo u oblaku daje veću agilnost, razmjernost i fleksibilnost. Klijenti bez velikih ulaganja mogu dobiti računalne resurse i plaćaju samo ono što koriste.

Na slici 1 prikazana su tri primarna modela usluga računalstva u oblaku (Abd Elmonem et al., 2016):

- Softver kao usluga (SaaS)
- Platforma kao usluga (PaaS)
- Infrastruktura kao usluga (IaaS)

Slika 1. Modeli usluga računalstva u oblaku



Izvor: Abd Elmonem et al. (2016)

Prema Abd Elmonem et al. (2016) softver kao usluga (SaaS) dizajniran je za krajnje korisnike i tvrtke. Uključuje isporuku softverskih aplikacija putem interneta većem broju korisnika. ERP sustavi u oblaku spadaju u ovu kategoriju. Platforma kao usluga (PaaS) uključuje pružanje središnjeg softvera, uključujući alate, usluge i platforme, programerima softvera. Ovaj model omogućuje programerima stvaranje SaaS aplikacija. Infrastruktura kao usluga (IaaS) uključuje pružanje računalne snage, hardverske i softverske, namijenjene administratorima. Poduzeća plaćaju na temelju svojih potreba i mogu skalirati svoju upotrebu kako njihov posao raste.

Prema Fisher (2022), svi ERP sustavi bazirani u oblacima pružaju financijsku i računovodstvenu funkcionalnost koja se smatra samom jezgrom sustava. Prema tome,

organizacije same biraju koje module žele implementirati/aktivirati ovisno o njihovim poslovnim potrebama.

Moduli ERP sustava u oblaku uključuju (Fisher, 2022):

- Financije i računovodstvo
- Upravljanje ljudskim potencijalima
- Upravljanje odnosa s klijentima
- Upravljanje narudžbama
- Nabava
- Upravljanje lancem opskrbe
- Upravljanje projektima
- Planiranje materijalnih potreba

ERP u oblaku ima brojne pogodnosti (Abd Elmonem et al., 2016):

- Niži početni troškovi
- Niži operativni troškovi
- Brza implementacija
- Skalabilnost
- Fokusira se na temeljne kompetencije
- Korištenje napredne tehnologije
- Brza ažuriranja i nadogradnje
- Poboljšana pristupačnost, mobilnost i upotrebljivost
- Lakša integracija s uslugama u oblaku
- Poboljšana dostupnost sustava i oporavak od katastrofe
- Transparentnost troškova
- Automatizacija prodaje
- Korištenje sigurnosnih standarda
- Besplatne probe

ERP sustavi temeljeni na oblaku nude nekoliko prednosti koje povećavaju organizacijsku učinkovitost i fleksibilnost. Ovi sustavi omogućuju tvrtkama da minimiziraju početne troškove eliminirajući potrebu za *on-premises* računalnom infrastrukturom. Operativni troškovi su smanjeni jer pružatelji usluga u oblaku upravljaju i održavaju temeljnu IT infrastrukturu, oslobađajući resurse za osnovne poslovne aktivnosti. Brza implementacija ERP rješenja je

olakšana širokim spektrom opcija skrojenih da zadovolje specifične potrebe poduzeća, ubrzavajući vremenske rokove implementacije. Skalabilnost je ključna prednost koja omogućuje organizacijama da prilagode korištenje resursa na temelju fluktuirajućih zahtjeva bez značajnog ulaganja unaprijed. Iskorištavanjem naprednih tehnologija u oblaku, kao što su specijalizirani računalni resursi i snažne sigurnosne mjere koje implementiraju *Content Services Platform*² (CSP) poduzeća dobivaju pristup najsuvremenijim mogućnostima koje povećavaju operativnu učinkovitost. ERP sustavi u oblaku također poboljšavaju pristupačnost i upotrebljivost putem otvorenih aplikacija prilagođenih mobilnim uređajima, omogućujući besprijeckornu integraciju s drugim uslugama u oblaku i podržavajući kontinuitet poslovanja s poboljšanom dostupnošću sustava i planovima za oporavak od katastrofe. Transparentnost troškova osigurana je fleksibilnim modelima plaćanja po korištenju ili pretplate, što tvrtkama omogućuje optimizaciju potrošnje na temelju stvarne upotrebe. Štoviše, ERP rješenja temeljena na oblaku olakšavaju automatizaciju prodaje i povećavaju sigurnost kroz standardizirane prakse šifriranja, učinkovito smanjujući rizike i osiguravajući zaštitu podataka. Na kraju, besplatna probna razdoblja koja nude mnogi pružatelji usluga omogućuju organizacijama da procijene prikladnost i funkcionalnost ERP sustava u oblaku prije preuzimanja obveze, čime se povećava povjerenje u njihovo usvajanje i implementaciju.

Abd Elmonem et al. (2016) navodi sljedeće izazove ERP-a u oblaku:

- Sigurnosni rizici
- Ograničenja prilagodbe i integracije
- Rizici usklađenosti
- Gubitak IT kompetencija
- Ograničenja funkcionalnosti
- Skriveni troškovi u ugovoru
- Gubitak tehničkog znanja
- Organizacijski izazovi

ERP sustavi temeljeni na oblaku, iako nude brojne prednosti, također predstavljaju nekoliko izazova i potencijalnih nedostataka koje organizacije moraju pažljivo razmotriti. Sigurnosni rizici su povećani zbog široko rasprostranjene dostupnosti usluga u oblaku, što zahtijeva snažne mjere za ublažavanje prijetnji i zaštitu osjetljivih podataka. Rizici izvedbe proizlaze iz geografske odvojenosti između klijenata i CSP-ova, što potencijalno dovodi do problema s

² Platforma za usluge sadržaja (hr)

mrežom koji izravno utječu na performanse ERP sustava. Ograničenja prilagodbe i integracije u ERP rješenjima u oblaku mogu ograničiti organizacije u prilagođavanju softvera specifičnim potrebama, za razliku od tradicionalnih ERP sustava koji nude veću fleksibilnost u tim aspektima. Strateški rizici proizlaze iz ovisnosti o CSP-ovima i potrebe za usklađivanjem s njihovim politikama, što predstavlja potencijalne izazove u održavanju autonomije i strateškog usmjerenja. Usklađenost sa standardima zaštite podataka, potrošnje energije i zaštite okoliša predstavlja dodatnu složenost za ERP implementacije temeljene na oblaku, s obzirom na evoluirajuće regulatorno okruženje i različite globalne zahtjeve. Prijelaz IT aktivnosti na ERP pružatelje usluga u oblaku može dovesti do gubitka internih IT kompetencija i otpora IT odjela, što utječe na tehničke mogućnosti i organizacijsku spremnost. Ograničenja funkcionalnosti mogu spriječiti neposrednu stabilnost i zrelost ERP sustava u oblaku u usporedbi s njihovim tradicionalnim pandanima, koji se obično razvijaju tijekom vremena kako bi postigli napredne razine funkcionalnosti i pouzdanosti. Složenosti sporazuma o razini usluge (SLA) u ERP ugovorima u oblaku zahtijevaju detaljne pregovore kako bi se osigurala sveobuhvatna pokrivenost aspekata usluge, uključujući potrebe integracije i prilagodbe.

3.5. Ostali trendovi

3.5.1. Računalna vizija

Prema Forbes Insights (2018), u području inspekcije kvalitete, ograničenja ljudskih sposobnosti postaju očita kada se suoče s otkrivanjem sitnih nedostataka. Napredak u tehnologiji računalnog vida revolucionirao je ovaj proces. Strojevi opremljeni visoko osjetljivim kamerama, koje daleko nadmašuju oštrinu ljudskog oka, mogu s lakoćom otkriti i najmanje nesavršenosti. Koristeći računalni vid, ovi strojevi ne samo da snimaju detaljne slike, već i analiziraju i vrše korekcije u stvarnom vremenu, osiguravajući višu razinu preciznosti i učinkovitosti u kontroli kvalitete. Ova integracija računalnog vida u inspeksijske procese označava značajan korak naprijed, nudeći proizvođačima neusporedivu točnost i dosljednost.

Landing.ai, startup koji je osnovao veteran Silicijske doline Andrew Ng, razvio je alate za strojni vid koji mogu otkriti mikroskopske nedostatke na proizvodima poput tiskanih ploča, s razlučivošću daleko većom od ljudskog oka, koristeći algoritam strojnog učenja treniran na iznimno malim količinama uzoraka slika. Kada je sustav u funkciji, računalo ne samo da "vidi", već i obrađuje informacije i uči iz onoga što zapaža. Ako otkrije problem ili kvar, odmah šalje

upozorenje, što je proces umjetne inteligencije poznat kao "automatizirano prepoznavanje problema".

3.5.2. Generativni dizajn

Prema Forbes Insights (2018), za proizvođače, umjetna inteligencija također dolazi u obzir kroz inovativni proces koji se zove generativni dizajn. Dizajneri ili inženjeri unose ciljeve dizajna zajedno s kriterijima za materijale, metode proizvodnje i proračunska ograničenja u softver za generativni dizajn. Softver zatim istražuje sve moguće varijacije rješenja i brzo "stvara" alternative dizajna. Konačno, koristi strojno učenje za procjenu i učenje iz svake iteracije što je učinkovito, a što nije.

3.5.3. Digitalni blizanci

Prema Marru (2017), tehnologija digitalnih blizanaca uključuje stvaranje virtualne replike fizičkog proizvoda, procesa ili usluge. Ova tehnologija omogućuje analizu podataka i praćenje sustava kako bi se spriječili problemi prije nego što se pojave, smanjilo vrijeme zastoja, otkrile nove mogućnosti i planiralo budućnost putem simulacija. Iskorištava IoT, strojno učenje i umjetnu inteligenciju. Digitalni blizanci posebno su korisni za daljinski nadzor i upravljanje opremom, koristeći podatke u stvarnom vremenu prikupljene sensorima za poboljšanje učinkovitosti i poslovnih operacija. Digitalni blizanci postaju poslovni imperativ, pokrivaju cijeli životni ciklus imovine ili procesa i čine temelj za povezane proizvode i usluge. Tvrtke koje ne odgovore bit će zaostale.

Integracija pametnih komponenti opremljenih sensorima u fizičku imovinu omogućuje prikupljanje podataka u stvarnom vremenu o njihovom statusu, operativnom stanju i lokaciji. Ove komponente su neprimjetno povezane sa sustavom temeljenim na oblaku koji agregira i obrađuje sve podatke senzora. Ovaj opsežni skup podataka zatim se analizira zajedno s poslovnim uvidima i kontekstualnim informacijama. Marr (2017) navodi da se korištenjem ovog virtualnog okruženja izvlače vrijedne lekcije i identificiraju prilike. Ovi uvidi nisu ograničeni na digitalno područje, već su djelotvorni u fizičkom svijetu, pokrećući transformativne promjene unutar poslovanja.

4. Opis i rezultati istraživanja

4.1. Budućnost ERP sustava

Novi trendovi uzimaju sve veći zamah u integraciji sa ERP sustavima. Prema SAP (n.d.b) organizacije sve više usvajaju ERP sustave u oblaku. Očekuje se da će globalno tržište narasti od 64.7 milijardi USD iz 2022 u 2027 godini iznositi 130 milijardi USD. Organizacije u industrijama koje se brzo mijenjaju teško se prilagođavaju tržištu kao rezultat toga pod velikom su pritiskom da se transformiraju. Upravo zbog tog pritiska prihvaćaju nove poslovne modele koje se odnose na digitaliziranje organizacije uz pomoć ERP sustava u oblaku.

Statistički podaci koji pokazuju napredak i vrijednost ERP sustava u budućnosti (Margulis, 2024):

- Veličina globalnog tržišta softvera za planiranje resursa poduzeća (ERP) procijenjena je na 51.612 milijuna USD u 2022. i očekuje se da će se proširiti za 8,85%, dosegnuvši 85.842 milijuna USD do 2028.
- Veličina ERP tržišta procijenjena je na 43,72 milijarde USD 2020., a predviđa se da će dosegnuti 117,09 milijardi USD do 2030., što je rast od 10,0% godišnje
- Računalstvo u oblaku je trajno obilježilo ERP i tehnološku industriju. Očekuje se da će globalno tržište porasti sa 626 milijardi USD u 2023. na 1.266 milijardi do 2028. uz godišnji rast od 15%.
- Očekuje se da će mala i srednja poduzeća pokretati rast tržišta ERP softvera u budućnosti. Prema Uredu trgovinskog predstavnika Sjedinjenih Država, postoji približno 30 milijuna malih i srednjih poduzeća koja su odgovorna za približno 67% poslova u privatnom sektoru.

Statistički podaci koji pokazuju trendove u ERP sustavima u budućnosti (Roul, 2021):

- 40% tržišnih lidera traži nove tehnologije u ERP sustavu.
- Najbolje ocijenjene tehnologije koje su tražene su: AI (43%), IOT (40%) i ML (40%)
- 58% programera već je integriralo ili planira integrirati AI u svoj ERP softver.
- 80% programera vjeruje da se mnogi ERP procesi mogu u potpunosti zamijeniti strojnim učenjem ili umjetnom inteligencijom.

- 33% tvrtki vjeruje da su prilagođeni API-ji potrebni za transformaciju i izdvajanje ERP podataka.
- 44% AI programera već je implementiralo AI u svoje tijekom rada u ERP sustavima.
- U Ujedinjenom Kraljevstvu, 53% CIO-ova namjerava proširiti svoje ERP aplikacije inovativnim, inteligentnim tehnologijama.

Prema SAP (n.d.b), sustavi u oblaku mijenjaju svijet rada. Zaposlenici očekuju da će moći raditi s bilo kojeg mjesta, jednostavno i sigurno, s modernim alatima koje je užitak koristiti. A organizacije očekuju da će moći učiniti više s manje ljudi, automatiziranjem procesa i postizanjem nove učinkovitosti.

U današnje vrijeme dolazi i do razvoja mobilnijeg ERP sustava koji će korisnicima pružiti iskustvo na više uređaja. Prema SAP (n.d.b) korisnik svoje obveze i zadatke može pratiti na različitim uređajima koje koristi tijekom dana (laptop, mobilni telefon, pametni sat, pametni TV ili gotovo bilo što drugo što se može spojiti na internet).

Prema SAP (n.d.b), hiperautomatizacija je svjetski trend u svim oblicima i razinama poslovanja pa tako i u ERP sustavima. Ona omogućuje poduzećima da automatiziraju što više poslovnih procesa uz pomoć AI, ML i RPA. Gartner (2024) predviđa da će do 2025. 70% novih interno razvijenih aplikacija uključivati AI ili modele temeljene na strojnom jeziku u sljedeće dvije godine. Gartner očekuje da će umjetna inteligencija nadprosječno povećati sposobnosti zaposlenika i time će premostiti jaz u vještinama za radnike znanja u sljedećih pet godina.

Prema SAP (n.d.b) dvoslojni ERP koji postoji već 40 godina dobiva na popularnosti. Dvoslojni ERP omogućuje organizacijama dva različita ERP sustava za rješavanje njihovih potreba. Dvoslojni ERP sustavi funkcioniraju na način da 1. sloj ERP-a ima funkcionalnosti potrebne za vođenje velike globalne tvrtke koristi se na razini poduzeća dok podružnice vode fleksibilniji 2. sloj ERP-a koji podržava njihove specijalizirane potrebe – obično u oblaku. Ovaj je pristup obično jeftiniji od pokušaja da se korporativni ERP sustav naknadno opremi kako bi funkcionirao za cijelo poslovanje. Također, pruža podružnicama mogućnost spretnog poslovanja i reagiranja na promjenjive poslovne uvjete u hodu – dok i dalje pruža matičnoj tvrtki osnovni uvid u financije i druge ključne aspekte njihovog 2. sloja poslovanja.

4.2. Primjeri implementiranih inovativnih rješenja u ERP sustavima

4.2.1. Oracle Fusion Cloud ERP

Oracle koristi AI u cijelom svom ERP „ekosustavu“. Glavne značajke uključuju AI aplikacije koje optimiziraju operacije, ML usluge, i digitalni *chatbot* asistent. Na ovaj način Oracle pruža automatizaciju, vrijedne uvide i pametne interakcije.

Prema TOP10ERP (n.d.a), Oracle Fusion Cloud ERP pruža svojim korisnicima mogućnosti umjetne inteligencije za automatizaciju ručnih postupaka, analitiku za reagiranje na promjene na tržištu u stvarnom vremenu i automatska ažuriranja kako bi ostali u tijeku. Automatska tromjesečna ažuriranja omogućuju nove načine da se automatiziraju poslovni i/ili proizvodni procesi. Svaki 90 dana Oracle Cloud ažurira svoje aplikacije najnovijim tehnologijama čime modernizira procese, automatizira ručne radove, ubrzava rad i pokreće inovaciju.

Njegove značajke vođene umjetnom inteligencijom uključuju (Medium, 2023):

- Oracle AI aplikacije za ERP: ove aplikacije u oblaku automatiziraju transakcijske procese, nude pametne uvide i preporučuju radnje. Ključne primjene uključuju preporuke dobavljača i automatizirane revizije troškova.
- Usluge umjetne inteligencije Oracle Cloud Infrastructure: ciljajući na industrije poput financija i marketinga, ove usluge obuhvaćaju obradu prirodnog jezika, računalni vid i AI za razgovor.
- Generativne AI usluge: Oracleova generativna AI uključuje velike jezične modele i prepoznavanje govora dizajnirane za skalabilnost i sigurnost.
- Usluge strojnog učenja: ove usluge omogućuju podatkovnim znanstvenicima da izgrade i upravljaju prilagođenim modelima, integrirajući se s Oracleovim aplikacijama u oblaku.

Prednosti Oracle Fusion Cloud ERP-a u odnosu na tradicionalne informacijske tehnologije (TOP10ERP, n.d.a):

- Troškovi – eliminira kapitalne troškove.
- Brzina – odmah osigurava prostor za razvoj i testiranje.
- Globalni razmjer – elastičan razmjer.
- Produktivnost – povećana suradnja, predvidljiv učinak i izolacija korisnika.

- Izvedba - bolja cijena/izvedba za radna opterećenja izvorna u oblaku.
- Pouzdanost - skalabilni, distribuirani sustavi otporni na pogreške u svim uslugama.

4.2.2. Acumatica Cloud ERP

Acumatica ERP integrira AI za procese automatizacije na područjima kao što su AP³ radni tijekovi, zalihe i izvješćivanje. ML omogućuje uvide kojima se poboljšava donošenje odluke i povećava operacijska efikasnost. Prema ERPFocus (n.d.), Acumatica Cloud ERP nudi funkcionalnost najbolju u klasi za mala i srednja poduzeća. Njegov tijek rada obuhvaća više aplikacija za upravljanje poslovanjem. Izgrađen je s otvorenim API-jima za brzu integraciju s drugim kritičnim softverom. Njegovo licenciranje temeljeno je na potrošnji te se naplaćuje koliko je korišteno resursa, a ne po korisniku, a njegova platforma spremna za budućnost povećava vrijednost i pruža fleksibilnost, učinkovitost i daljinsku suradnju.

Prema SWK Tehnologije (n.d.), Acumatica Cloud ERP sadrži fleksibilnu glavnu knjigu, automatizirano upravljanje zaliha, robusni AP i ostalo na svojoj infrastrukturi u oblaku.

Njegove AI značajke uključuju (Medium, 2023.):

- Prepoznavanje dokumenata za plaćanje: Ova značajka automatizira stvaranje AP dokumenata, smanjujući ručni unos podataka.
- Pretraživanje na prirodnom jeziku: Omogućuje jednostavan pristup podacima i analizu putem upita na prirodnom jeziku.
- Alati za samopomoć: pružaju interaktivnu pomoć vođenu AI/ML-om za rješavanje problema.
- Otprema i primanje u skladištu: AI/ML tehnologije automatiziraju skladišne procese, povećavajući učinkovitost i točnost.
- Vođeno izvješćivanje i analitika: koristi AI/ML za izvješćivanje temeljeno na uvidima, pomažući u donošenju odluka na temelju podataka.

Prednosti Acumatica Cloud ERP (SWK Tehnologije, n.d.):

- Radi s bilo kojeg mjesta.

³ AP – (eng. *accounts payable*): Obveze prema dobavljačima odnose se na kratkoročne obveze tvrtke prema vjerovnicima ili dobavljačima, a koje još nisu plaćene. Obveze se pojavljuju u bilanci poduzeća kao tekuća obveza. Izvor: Touvila A. (2024). Raspoloživo na: <https://www.investopedia.com/terms/a/accountspayable.asp>

- Suradnja u stvarnom vremenu s kolegama i klijentima prikazujući izvješća na zahtjev s ažurnim podacima isporučenim putem oblaka.
- Prilagođavanje softver-a prema vlastitoj poslovnoj praksi uz nativnu skalabilnost i fleksibilne cijene.
- Ovo se rješenje može lako integrirati s postojećim softverom, aplikacijama trećih strana na industrijskoj standardnoj .NET platformi i brojnim ISV integracijama.

4.2.3. Microsoft Dynamics 365

Microsoft Dynamics 365 koristi AI kako bi poboljšao prodaju, upravljanje opskrbnim lancima i financijske procese. Značajke uključuju potrošačke preferencije, virtualne agente i sustave za prevenciju prevara. AI osnažuje podatkovno vođeno odlučivanje.

Njegove AI značajke uključuju (Medium, 2023):

- Dynamics 365 AI for Sales: koristi AI za uvide u prodaju, pomažući u određivanju prioriteta potencijalnim kupcima.
- *Customer Insights*: prikuplja podatke za stvaranje sveobuhvatnog prikaza korisnika.
- AI za upravljanje opskrbnim lancem: predviđa poremećaje i automatizira upravljanje zalihama.
- Zaštita od prijevare: otkrivanje prijevara vođeno umjetnom inteligencijom za financijsku sigurnost.
- Virtualni agenti: agenti pokretani umjetnom inteligencijom pružaju podršku korisnicima i zaposlenicima.

4.2.4. Epicor Kinetic

Prema TOP10ERP (n.d.b), Epicor Kinetic dizajniran je kao rješenje za proizvođačku industriju. Sam sustav je skalabilan i modularan s značajkama koje se brzo implementiraju usporedno s razvojem tvrtke. Data Tech (n.d.) navodi kako Kineticov dizajn prilagođen korisniku osnažuje čak i početnike u IT-u i obuhvaća neograničenu proširivost za podršku međufunkcionalnoj suradnji na razini cijele tvrtke.

Ovaj ERP sustav koristi AI tehnologiju i ML za dobivanje uvida u podatke. Također pruža uslugu AI virtualnog agenta kroz glasovne i tekstualne interakcije za poboljšanje produktivnosti.

Njegove AI značajke uključuju (Medium, 2023):

- *Epicor Data Analytics*: Pruža djelotvorne uvide potaknute strojnim učenjem.
- *Epicor Virtual Agent (EVA)*: chatbot koji pomaže u zadacima koristeći NLP⁴ i proaktivna upozorenja.
- Izvršenje zadataka i preporuke: EVA automatizira zadatke i preporučuje akcije.
- Obrada prirodnog jezika (NLP): EVA reagira na tekstualne ili glasovne interakcije.
- Proaktivna upozorenja: Pravovremena upozorenja i radnje temeljene na pristupu podacima.
- *Epicor Kinetic Design*: okvir za intuitivne aplikacije vođen umjetnom inteligencijom.
- Komponenta strojnog učenja: kontinuirano se razvija za bolju korisničku pomoć.

4.2.5. Infor CloudSuite Industrial

Prema Copley Consulting Group (n.d.), Infor CloudSuite Industrial omogućuje globalno poslovanje, umreženu analitiku i korisničko iskustvo koje može biti prošireno umjetnom inteligencijom (AI), zbog čega organizacije mogu brže razvijati vlastitu infrastrukturu, u realnom vremenu mogu vidjeti informacije iz cijelog sustava, automatizirati ručne poslove i osloboditi dio kapitala za razvoj organizacije.

Infor CloudSuite Industrial pruža poslovnu AI platformu koja omogućuje uvide u sve operacije, imovinu, prognoze, određivanje cijena i ostalo kako bi se poboljšala efikasnost.

Njegove AI značajke uključuju (Medium, 2023):

- Operativna inteligencija i inteligencija imovine: automatizira procese i maksimizira životni vijek imovine.
- Predviđanje i obavještanje o prodaji kupaca: Poboljšava strategije predviđanja i prodaje.

⁴ NLP – (eng. *Natural language processing*): Obrada prirodnog jezika je polje računalne znanosti i umjetne inteligencije koje koristi strojno učenje kako bi omogućilo računalima da razumiju ljudski jezik i komuniciraju njime. Izvor: Holdsworth J. (2024). Raspoloživo na: <https://www.ibm.com/topics/natural-language-processing>

- Coleman AI: Knjižnica algoritama za izgradnju modela strojnog učenja.
- *Augmented Intelligence Service*: pruža dizajn rješenja usmjeren na poslovanje s stručnošću u industriji.
- *Coleman Digital Assistant*: Sučelje za razgovor s NLP-om za orkestraciju tijeka rada.

4.2.6. SAP S/4HANA

Kroz SAP Business AI i Joule (AI kopilot), SAP S/4HANA pruža napredene sposobnosti kojima se povećava i poboljšava operacijska efikasnost, donošenje odluka i korisničke interakcije unutar SAP ekosistema. SAP S/4HANA u sebi sadrži i elemente koje mogu utjecati na razinu CO₂ u poduzeću što može biti ključno za poduzeća koja žele biti održiva. Integrirano financijsko planiranje s uvidom u CO₂e u SAP Analytics Cloudu omogućuje planiranje uz ciljeve ekonomske održivosti. To može pružiti dvostruku perspektivu o financijskim pokazateljima i utjecaju na okoliš, pomažući u razvoju ekološki odgovornih strategija i identifikaciji povezanih financijskih rizika (SAP, n.d.c).

Njegove AI značajke uključuju (Medium, 2023):

- AI specifična za industriju: trenira AI na relevantnim podacima za pouzdana rješenja.
- Etička implementacija umjetne inteligencije: osigurava odgovornu upotrebu umjetne inteligencije u cijeloj organizaciji.
- Integrirana umjetna inteligencija za donošenje odluka: povezuje odjele za kohezivne operacije vođene umjetnom inteligencijom.
- Automatizacija zadataka: Čini procese učinkovitijima.
- Joule — AI Copilot: Pruža personalizirano korisničko iskustvo i uvide na zahtjev.

4.3. Utjecaj integracije novih tehnologija u ERP sustavu na poduzeća

Za vrijeme pandemije Covid-a zbog rigoroznih novih pravila socijalnog distanciranja koja su bila tada donesena, pružatelji ERP sustava počeli su više nuditi ERP sustave u oblaku u odnosu na lokalne ERP sustave. Sustavi u oblaku, za razliku od *On-Premise* sustava, ne zahtijevaju da zaposlenik mora imati instaliran ERP sustav na svojem računalu i može raditi od kuće što je dovelo do velike potražnje za ERP sustavima u oblaku u odnosu na standardne ERP-ove. Prema Strategic Market Research-u (2022), tvrtki koja se bavi istraživanjem globalnog tržišta, navodi

se kako su upravo ERP sustavi u oblaku bili najpoželjniji za vrijeme pandemije Covid-a. Zbog pandemije, nekoliko ERP pružatelja usluga počelo je nuditi više rješenja temeljena na oblaku tvrtkama kojima su to bila potrebna. Amazon, Starbucks i Toyota su među najpoznatijim tvrtkama koje su se prilagodile istom. ERP-ovi u oblaku su bili prepoznati upravo zbog svoje fleksibilnosti. Tehnologija računalstva u oblaku je omogućila malim i srednjim poduzećima nabavu ERP sustava. ERP sustavi su jedan od ključnih čimbenika za ekonomski rast u Sjevernoj Americi 2021. godine. S tržišnim udjelom većim od 35% u 2021., Sjeverna Amerika je dominirala industrijom. Značajan tržišni udio ove regije prvenstveno se može pripisati elementima kao što su sve veće prihvaćanje ERP softvera od strane malih i srednjih poduzeća, sve veća ulaganja ERP dobavljača u stvaranje softvera koji koriste vrhunske tehnologije i postojanje brojnih tržišnih igrača. ERP sustavi u oblaku u zemljama u razvoju ne samo da su doveli do povećanja sposobnosti i konkurentnosti poduzeća, već je sama potražnja za takvim sustavima potaknula države u kojima se nalaze tvrtke da počnu ulagati u razvoj IT infrastruktura. Predviđa se da će se tržište Azije i Pacifika proširiti. Kako bi povećale učinkovitost i performanse, značajan broj tvrtki u tom području već je koristio lokalna ERP rješenja. Prognozira se da će tržište vjerojatno rasti zbog sve većeg broja novoosnovanih poduzeća i njihove povećane želje za rješenjima temeljenim na oblaku. Tijekom promatranog razdoblja, očekuje se da će povećana potražnja za ERP softverom rezultirati državnim potporom za implementaciju IT infrastruktura (Strategic Market Research, 2022).

U srpnju 2022., Think Tribe Technologies (2024) predstavio je novo ERP rješenje posebno dizajnirano za organizacije koje se bave hranom i pićem. Uz pomoć poslovne inteligencije i AI-a u industriji hrane i pića složeni podaci pretvaraju se u smislene i djelotvorne uvide. To uključuje prikupljanje podataka iz različitih izvora, kao što su POS sustavi, upravljanje zalihama, platforme za online naručivanje i povratne informacije kupaca. Analitika se zatim primjenjuje kako bi se ti podaci pretvorili u razumljive i vrijedne poslovne informacije. Učinkovita poslovna inteligencija pretvara sirove podatke u uvide koji se odnose na pokretače profitabilnosti, trendove ponašanja kupaca i operativne neučinkovitosti. Kada je uparen s analitikom u stvarnom vremenu, tvrtkama pruža i strateške, sveobuhvatne uvide i dinamička ažuriranja u stvarnom vremenu, poput nadzorne ploče koja se neprestano ažurira. Ova kombinacija poduzećima daje veću agilnost i sposobnost brzog donošenja informiranih odluka. Ovaj ERP sustav namijenjen je da pomogne tvrtkama da pojednostave svoje poslovanje i povećaju profitabilnost povećanjem prodaje i rezanjem troškova. Cilj mu je revolucionirati ciklus proizvodnje hrane omogućavajući preprodavačima, proizvođačima i distributerima da

zadrže strogu kontrolu nad raznim receptima za hranu i piće, čime se osigurava kvaliteta, sljedivost i dosljednost kroz proizvodni proces.

Prema Zhang i Huang (2024), transformacijske vođe⁵ koji su izgradili povjerenje u lancu nabave, suradnju i komunikaciju, poboljšali su efikasnost i responzivnost istih. Poslovna uspješnost se poboljšala kada su transformacijske vođe koristili AI integriran u ERP kako bi poboljšali vidljivost lanca nabave, koordinaciju i optimizaciju istog. Također transformativno vodstvo koje se vodilo ERP sustavima s integriranom umjetnom inteligencijom osnažilo je i inoviralo vlastite organizacije. Organizacije su povećale otpornost i prilagodljivost. Transformacijski izvršni direktori poboljšali su korporativnu izvedbu i konkurentsku prednost korištenjem ERP sustav s AI-om za prilagodbu, reagiranje i osvajanje tržišnih prilika. Kultura usvajanja tehnologije potiče organizacijsku kreativnost i konkurentnost. ERP sustavi pokretani umjetnom inteligencijom poboljšavaju performanse tvrtke optimizacijom procesa i usmjeravanjem prilikom donošenja odluka. Prema Jawad i Balazas (2024), integracija ML u ERP sustave pruža donositeljima odluka vrijedne uvide koji pomažu da donose bolje odluke. Prema istraživanju Fernandez i Amana (2018), RPA je utjecao na rad računovodstvenih sustava tako što je omogućio bolju kvalitetu rada i točnost, a time i uštedu vremena računovođe. Prema Elazhary (2019), prednost IoT-a je veći i brži pristup podacima kojima se može pristupiti u bilo kojem sektoru ili mjestu u organizaciji. Komunikacija u realnom vremenu omogućuje vodstvu pregled inventurnih izvješća bez ovisnosti o radnicima i njihovoj efikasnosti. Ako se tvrtka bavi djelatnošću kurirske službe, tada je moguće pratiti, u stvarnom vremenu, cijeli put pošiljke od pošiljatelja do primatelja uz pomoć IoT-a. Direktna komunikacija između fizičkih uređaja smanjila je troškove prijenosa.

⁵ Transformacijsko vodstvo je filozofija upravljanja koja potiče i nadahnjuje zaposlenike na inovacije i razvoj novih načina za rast i poboljšanje puta do budućeg uspjeha tvrtke. Koristeći ovu metodu, rukovoditelji daju zaposlenicima od povjerenja neovisnost u donošenju odluka i podržavaju nove pristupe rješavanju problema. Izvor: Needle D. (2021). Raspoloživo na: <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/transformational-leadership>

5. Rasprava

Integracijom ERP-a s tehnologijom računalstva u oblaku smanjeni su troškovi nabave i održavanja ERP sustava iz čega proizlazi veća dostupnost za mala i srednja poduzeća koja prethodno nisu imala dovoljna financijska sredstva za nabavu takvih sustava. Mala i srednja poduzeća moći će koristiti tehnologije koje su dosada mogle koristiti samo velika poduzeća što će u konačnici povećati njihovu konkurentnost poboljšavajući i povećavajući njihovu proizvodnu efikasnost, upravljanje poslovnim procesima, upravljanje odnosima s kupcima i ostalim prednostima navedenim u radu. Prethodno neke od organizacija nisu imale ni infrastrukturu niti financijska sredstva kako bi implementirale ERP sustave, no danas, pružanjem usluge putem tehnologije računalstva u oblaku, stvorile su se prilike koje omogućuju implementaciju takvih sustava.

ERP sustavi postaju modularna rješenje za organizacije. Pružatelji ERP sustava nude osnovni paket sa svojim osnovnim funkcijama. Za određene organizacije to je prihvatljivo, no neke organizacije žele alate i funkcije koje su specifične njihovim zahtjevima i potrebama. Zbog mogućnosti integracije raznih aplikacija sa samim ERP sustavom, ako neke usluge nisu ponuđene unutar samog ERP-a, pružatelj usluge može izraditi aplikaciju ili dodatni modul prema zahtjevu klijenta ili će korisnik sustava sam angažirati određeno poduzeće da proizvede programsko rješenje koje bi se integriralo s ERP-om.

Integracija AI-a, ML-a i Big Data u ERP sustave omogućava analizu većih i složenih skupova podataka. Takvi skupovi podataka su opsežni i tradicionalni softver za obradu podataka ne može njima upravljati. Ove ogromne količine podataka mogu se koristiti za rješavanje poslovnih problema. AI i ML omogućavaju obradu takvih podataka i pružanje korisnih uvida i prognoza na temelju kojih će organizacije planirati poslovne procese i donositi odluke. AI i strojno učenje personaliziraju korisnička iskustva unutar ERP sučelja, predviđajući potrebe korisnika i isporučujući prilagođenu analitiku. Integracijom automatizacijskih alata u kombinaciji s novim tehnologijama u ERP sustavima otvara se prostor smanjivanje broja potrebnih radnika čime bi poduzeća mogla sniziti troškove i postati konkurentnija. Svakako će automatizacija oduzeti dio poslova koje su dosad radili zaposlenici što se može vidjeti po prognozama Lieby (2018) koja tvrdi da će umjetna inteligencija zamijeniti neke procese poput ljudskih resursa (69%) i automatizacije tijeka rada (67%). Na dodavanju AI automatizaciji tijeka rada već radi 44% aktivnih AI programera. Glavna prepreka usvajanju umjetne inteligencije ili strojnog učenja u organizaciji je prijelaz sa zastarjelih sustava.

6. Zaključak

Tradicionalni ERP sustavi bili su ključni u racionalizaciji operacija, smanjenju troškova i poboljšanju učinkovitosti. Osigurali su centralizirani okvir za upravljanje podacima, osiguravajući dosljednost i točnost u različitim odjelima. Ova centralizacija omogućila je bolje planiranje, raspodjelu resursa i donošenje odluka jer su sve bitne informacije bile dostupne u jedinstvenom sustavu. ERP sustavi automatizirali su mnoge rutinske zadatke, oslobađajući zaposlenike da se usredotoče na više strateških inicijativa. Napretkom tehnologije, srž samoga sustava je ostala ista, a dodavanjem novih funkcionalnosti poput AI-a, RPA, ML-a i ostalih tehnologija spomenutih u radu, osnažuju se ERP sustavi u svome djelovanju. Na temelju analize integracije umjetne inteligencije (AI), analitike velikih podataka (Big Data) i automatizacije u ERP sustave, može se zaključiti da ove tehnologije značajno unapređuju funkcionalnost i učinkovitost poslovnih operacija. Integracija AI-a u ERP sustave omogućuje naprednu obradu podataka, prediktivnu analitiku i automatizaciju rutinskih zadataka, što pomaže organizacijama da održe konkurentsku prednost i prilagode se tehnološkim promjenama. Nadalje, uvođenjem Big Data analitike, ERP sustavi mogu pružiti dublje uvide, predviđati tržišne trendove i optimizirati operativne procese, što je ključno za agilno donošenje strateških odluka. Automatizacija ERP sustava, potaknuta tehnologijama poput AI, strojnog učenja (ML), procesne automatizacije (RPA) i Interneta stvari (IoT), dalje povećava efikasnost poslovanja, smanjuje operativne troškove te poboljšava točnost i brzinu obrade podataka. Ove tehnologije omogućuju organizacijama da se usredotoče na visoko vrijedne zadatke, dok se rutinski poslovi automatiziraju i optimiziraju. Međutim, implementacija ovih tehnologija nosi sa sobom i izazove, posebno u području sigurnosti podataka i potrebi za specijaliziranim znanjem među zaposlenicima. Razvoj snažnih strategija zaštite podataka i ulaganje u obuku osoblja ključni su za uspješnu integraciju i upravljanje ERP sustavima u digitalnom okruženju. S obzirom na rastući trend ERP sustava u oblaku, koji omogućuje bržu implementaciju, skalabilnost i poboljšanu sigurnost, važno je naglasiti potrebu za pažljivom evaluacijom sigurnosnih rizika i prilagodbe sustava specifičnim potrebama organizacije. ERP sustav baziran u oblaku omogućio je pružateljima ERP rješenja širenje baze potencijalnih klijenta snižavanjem troškova održavanja i implementacije. Očekuje se da će budućnost ERP sustava biti oblikovana integracijom naprednih tehnologija i modularnog pristupa koji omogućuje personalizaciju rješenja prema specifičnim zahtjevima. Stoga, dok tehnologije kao što su AI, Big Data i automatizacija transformiraju ERP sustave, organizacije trebaju biti svjesne njihovih prednosti

i izazova te implementirati sveobuhvatne strategije kako bi maksimalno iskoristile njihov potencijal za unapređenje poslovanja i održavanje konkurentske prednosti na tržištu.

Literatura

1. Abd Elmonem, M.A., Nasr, E.S. i Geith, M.H. (2016). *Benefits and challenges of cloud ERP systems – A systematic literature review*. Elsevier. Volume 1, Issues 1–2 Str. 1-9 doi: 10.1016/j.fcij.2017.03.003. [pristupljeno: 9. lipanj 2024].
2. Butarbutar, Z.T., Handayani, P.W., Suryono, R.R. i Wibowo W.S. (2023). *Systematic literature review of Critical success factors on enterprise resource planning post implementation*. Taylor & Francis Group, LLC. Članak: 2264001 doi: 10.1080/23311975.2023.2264001. [pristupljeno: 9. lipanj 2024].
3. Copley (n.d.). *Infor CloudSuite™ Industrial* [Online] Copley. Raspoloživo na: <https://copleycg.com/infor-erp/cloudsuite-industrial/>.
4. Dat L.Q. (2024). *Enhancing ERP Systems with Robotic Process Automation (RPA): A Winning Combination*. [Online] LinkedIn. Raspoloživo na: <https://www.linkedin.com/pulse/erp-ai-how-machine-learning-revolutionizing-business-systems-amit-de-xznac/>. [pristupljeno: 1. rujan 2024].
5. Data Tech (n.d.). *Why Epicor Kinetic ERP?* [Online] Data Tech. Raspoloživo na: <https://www.datavtech.com/epicor-kinetic/#whatcanepicorkineticdo>.
6. Davenport, T. H. (1998). *Putting the enterprise into the enterprise system*, *Harvard Business Review*. Vol. 76, No. 4, pp. 121 - 131 Raspoloživo na: <http://facweb.cs.depaul.edu/jnowotarski/is425/hbr%20enterprise%20systems%20davenport%201998%20jul-aug.pdf> [pristupljeno: 5. rujan 2024].
7. De A.(2024). *ERP and AI: How Machine Learning Is Revolutionizing Business Systems*. [Online] LinkedIn. Raspoloživo na: <https://www.linkedin.com/pulse/erp-ai-how-machine-learning-revolutionizing-business-systems-amit-de-xznac/>. [pristupljeno: 1. rujan 2024].
8. Elazhary H. (2024), *Internet of Things (IoT), mobile cloud, cloudlet, mobile IoT, IoT cloud, fog, mobile edge, and edge emerging computing paradigms: Disambiguation and research directions*. *Journal of Network and Computer Applications* Volume 128, Pages 105-140. Raspoloživo na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1084804518303497> [pristupljeno: 5. rujan 2024].
9. ERPFocus (n.d.). *Acumatica Cloud ERP* [Online] ERPFocus. Raspoloživo na: <https://www.erpfocus.com/acumatica-erp-software-313.html>. [pristupljeno: 1.

- rujan 2024].
10. Fernandez D. i Aman A. (2018). *Impact of Robotic Process Automation on Global Accounting Services*. Research Gate, 9:127-140. doi: 10.17576/AJAG-2018-09-11. [pristupljeno: 6. rujan 2024].
 11. Fisher K. (2022). *What is Cloud ERP and How Does It Work?*. [Online] Oracle NetSuite. Raspoloživo na:
<https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/cloud-erp.shtml>. [pristupljeno: 1. rujan 2024].
 12. Fogarty, T. (2023) *The Ultimate Guide to ERP Automation* [Online]. HighRadius. Raspoloživo na: <https://www.highradius.com/resources/Blog/what-is-erp-automation/>. [pristupljeno: 13. lipanj 2024].
 13. Forbes Insights (2018). *How AI Builds A Better Manufacturing Process*. [Online] Forbes. Raspoloživo na: <https://www.forbes.com/sites/insights-intelai/2018/07/17/how-ai-builds-a-better-manufacturing-process/>. [pristupljeno: 13. lipanj 2024].
 14. Gartner (2024). *Decoding Gartner's Hyperautomation Trends for 2024: A Comprehensive Overview of the Evolving Landscape* [Online] flowable. Raspoloživo na: <https://www.flowable.com/blog/business/hyperautomation-trends>. [pristupljeno: 1. rujan 2024].
 15. Gartner (n.d.). *Postmodern ERP*. [Online] Gartner. Raspoloživo na: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/postmodern-erp>. [pristupljeno: 9. lipanj 2024].
 16. Glasier Inc. (2024). *The Role of AI and Machine Learning in Modern ERP Software Development*. [Online] Glasier Inc. Raspoloživo na: <https://medium.com/@glasierinc3/the-role-of-ai-and-machine-learning-in-modern-erp-software-development-2fa803a6c3c3>. [pristupljeno: 13. lipanj 2024].
 17. Google Cloud (n.d.). *What is Big Data?*. [Online] Google Cloud. Raspoloživo na: <https://cloud.google.com/learn/what-is-big-data>. [pristupljeno: 1. rujan 2024].
 18. Guay, M. (2018) *State of North Carolina JLOC on IT* [Online]. Raspoloživo na: <https://www.ncleg.gov/DocumentSites/committees/JLOCIT//03-08-2018/State%20of%20NC%20ERP%20Briefing-Ver-3.pdf> . [pristupljeno: 12. lipanj 2024].

19. Haider L. (2021) *Artificial Intelligence in ERP* [Online]. Metropolia University of Applied Sciences. Concordia University. Raspoloživo na: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/496703/Haider_Lutful.pdf?sequence=2. [pristupljeno: 5. rujan 2024].
20. Heredia A.G., Vallat-Azouvi C i Allain P. (2022). *Social cognition in traumatic brain injury*. Elsevier. Chapter 36 Str. 447-459 doi: 10.1016/B978-0-12-823036-7.00045-1. [pristupljeno: 9. lipanj 2024].
21. Hernandez, J.P. (2023) *The advantages and disadvantages of ERP systems* [Online]. IBM. Raspoloživo na: <https://www.ibm.com/blog/enterprise-resource-planning-advantages-disadvantages/>. [pristupljeno: 13. lipanj 2024].
22. Hernandez, P. J. (2023), *Types of enterprise resource planning (ERP) systems*. IBM. Raspoloživo na: <https://www.ibm.com/think/topics/enterprise-resource-planning-types> [pristupljeno: 5. rujan 2024].
23. Jawad Z.N. i Balazs V. (2024), *Machine learning-driven optimization of enterprise resource planning (ERP) systems: a comprehensive review*. Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences Volume 13, article number 4. Raspoloživo na: <https://link.springer.com/article/10.1186/s43088-023-00460-y> [pristupljeno: 5. rujan 2024].
24. Jenkins, L. (2024) *ERP Case Study: How ERP Software Can Affect Your Business* [Online]. SelectHub. Raspoloživo na: <https://www.selecthub.com/enterprise-resource-planning/erp-case-study/>. [pristupljeno: 12. lipanj 2024].
25. Johnson J.(2020). *4 Types of Artificial Intelligence*. [Online] bmcblogs. Raspoloživo na: <https://www.bmc.com/blogs/artificial-intelligence-types/>. [pristupljeno: 1. rujan 2024].
26. Katuu, S. (2020). *Enterprise Resource Planning: Past, Present, and Future*. Taylor & Francis Group, LLC. Str. 37-46 doi: 10.1080/13614576.2020.1742770. [pristupljeno: 9. lipanj 2024].
27. Kimberling, E. (2023) *The Pros and Cons of ERP: A Balanced View* [Online]. Third Stage. Raspoloživo na: <https://www.thirdstage-consulting.com/the-pros-and-cons-of-erp/>. [pristupljeno: 12. lipanj 2024].
28. Kimberling, E. (2024) *The Impact of Big Data on ERP Systems* [Online]. ThirdStage. Raspoloživo na: <https://www.thirdstage-consulting.com/big-data-on-erp-systems/>. [pristupljeno: 13. lipanj 2024].

29. Lieby, V. (2018) *ERP Tops Targets for AI Developers in Large Enterprises*. [Online] Evans Dana Corp. Raspoloživo na: <https://evansdata.com/press/viewRelease.php?pressID=274>. [pristupljeno: 29. lipanj 2024].
30. Margulis, A. (2024) *39 ERP Facts and Statistics Every SMB Executive Should Know in 2024*. [Online] eci. Raspoloživo na: <https://www.ecisolutions.com/blog/manufacturing/39-erp-statistics-smb-2024/>. [pristupljeno: 29. lipanj 2024].
31. Marr, B. (2017) *What Is Digital Twin Technology - And Why Is It So Important?* [Online]. Forbes. Raspoloživo na: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/03/06/what-is-digital-twin-technology-and-why-is-it-so-important/>. [pristupljeno: 13. lipanj 2024].
32. Martinez R. (2019). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE: DISTINGUISHING BETWEEN TYPES & DEFINITIONS*. [Online]. Raspoloživo na: <https://scholars.law.unlv.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1799&context=nlj>. [pristupljeno: 1. rujan 2024].
33. Medium (2023). *Oracle Fusion Cloud ERP* [Online] Medium. Raspoloživo na: <https://medium.com/@top10erp/7-top-erp-systems-with-artificial-intelligence-features-7dcaeb4ac756>. [pristupljeno: 5. rujan 2024].
34. Microsft. What is ERP?. [Online] Microsft. Raspoloživo na: <https://www.microsoft.com/en-us/dynamics-365/topics/erp/what-is-erp>. [pristupljeno: 5. rujan 2024].
35. Nazemi, A., Tarokh, Y. i Djavanshir K. (2012) *ERP: a literature survey*. [Online] The International Journal of Advanced Manufacturing Technology (0975 – 8887) Volume 61, pages 999–1018, (2012). Raspoloživo na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-011-3756-x>. [pristupljeno: 12. lipanj 2024].
36. Nijher, H.S. (2014) *Exploring Critical Success Factors of ERP Implementation in United Nations Types of Organizations: Relationship between factors impacting user experience* [Online]. Montreal. Concordia University. Raspoloživo na: https://spectrum.library.concordia.ca/id/eprint/979062/1/Nijher_MSc_F2014.pdf. [pristupljeno: 12. lipanj 2024].
37. Oracle Nigeria (n.d.). *What is cloud computing?* [Online] Oci. Raspoloživo na:

- <https://www.oracle.com/ng/cloud/what-is-cloud-computing/>. [pristupljeno: 1. rujan 2024].
38. Oracle. *What is ERP?*. [Online] Oracle. Raspoloživo na: <https://www.oracle.com/erp/what-is-erp/>. [pristupljeno: 1. rujan 2024].
39. Rashid, M.A. i Patrick, J.D. (2002). *The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective*. IGI Global. doi: 10.4018/978-1-931777-06-3.CH001. [pristupljeno: 30. lipanj 2024].
40. Richter A. (2018). *How Artificial Intelligence Is Changing ERP*. [Online] IndustryWeek. Raspoloživo na: <https://www.industryweek.com/technology-and-iiot/article/22026277/how-artificial-intelligence-is-changing-erp>. [pristupljeno: 1. rujan 2024].
41. Roul, R. (2021) *60 Must-Know ERP Statistics Before Making a Buying Decision*. [Online] G2. Raspoloživo na: <https://learn.g2.com/erp-statistics>. [pristupljeno: 29. lipanj 2024].
42. SAP (n.d.a). *What is ERP?*. [Online] SAP. Raspoloživo na: <https://www.sap.com/croatia/products/erp/what-is-erp.html>. [pristupljeno: 9. lipanj 2024].
43. SAP (n.d.b). *11 ERP trends for 2023 and beyond*. [Online] SAP. Raspoloživo na: <https://www.sap.com/croatia/insights/top-erp-technology-trends.html>. [pristupljeno: 1. rujan 2024].
44. SAP (n.d.c). *SAP S/4HANA Cloud Public Edition Overview* [Online] SAP. Raspoloživo na: <https://www.sap.com/uk/products/erp/s4hana.html>.
45. Schwarz, L. (2023) *ERP Automation Benefits and Trends* [Online]. Oracle Net Suite. Raspoloživo na: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/erp-automation.shtml>. [pristupljeno: 13. lipanj 2024].
46. Strategic Market Research (2022). *Industry Report and Statistics (Facts & Figures) - Number of Deployments & New Installations, Installation Cost & Demand by Deployment Mode & Application*. [Online] SMR. Raspoloživo na: <https://www.strategicmarketresearch.com/market-report/erp-software-market>. [pristupljeno: 20. lipanj 2024].
47. SWK Technologies (n.d.). *Acumatica Overview* [Online] SWK Technologies. Raspoloživo na: <https://www.swktech.com/products/acumatica/> [pristupljeno: 1. rujan 2024].

48. Thinkribe. (2024). *How An ERP System Enables Real-Time Analytics for Food and Beverage Companies* [Online] Thinkribe. Raspoloživo na: <https://think-tribe.com/how-an-erp-system-enables-real-time-analytics-for-food-and-beverage-companies/>. [pristupljeno: 29. lipanj 2024].
49. TOP10ERP (n.d.a). *Oracle Fusion Cloud ERP* [Online] TOP10ERP. Raspoloživo na: <https://www.top10erp.org/products/oracle-fusion-cloud-erp>. [pristupljeno: 1. rujan 2024].
50. TOP10ERP (n.d.b). *Epicor Kinetic* [Online] TOP10ERP. Raspoloživo na: <https://www.top10erp.org/products/epicor-kinetic>.
51. Zhang Y. i Huang F. (2024), *Enhancing Corporate Performance Through Transformational Leadership in AI-driven ERP Systems*. Jisem Journal 2024, 9(2), 24844. Raspoloživo na: <https://www.jisem-journal.com/download/enhancing-corporate-performance-through-transformational-leadership-in-ai-driven-erp-systems-14797.pdf> [pristupljeno: 5. rujan 2024].

Popis tablica

Tablica 1. Sažetak evolucije ERP-a.....	9
Tablica 2. Razlika između tradicionalnih i automatiziranih ERP sustava	18

Popis slika

Slika 1. Modeli usluga računalstva u oblaku.....	20
--	----