

# Usporedna analiza hrvatskih proizvođača ERP softvera

---

**Pritula, Teodora**

**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:145:569203>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-21**



*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

Teodora Pritula

**USPOREDNA ANALIZA HRVATSKIH PROIZVOĐAČA ERP  
SOFTVERA**

Diplomski rad

Osijek, 2024.

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

Teodora Pritula

**USPOREDNA ANALIZA HRVATSKIH PROIZVOĐAČA ERP  
SOFTVERA**

Diplomski rad

**Kolegij: Sustavi za upravljanje resursima poduzeća (ERP)**

JMBAG: 0010229187

e-mail: tpritula@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

Teodora Pritula

**COMPARATIVE ANALYSIS OF CROATIAN ERP SOFTWARE  
PROVIDERS**

Graduate paper

Osijek, 2024

## IZJAVA

### O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELJEKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim 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 da se trajno pohrani i objavi moj rad 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 sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

**Ime i prezime studenta/studentice:** Teodora Pritula

**JMBAG:** 0010229187

**OIB:** 82075899173

**e-mail za kontakt:** teodora1344@gmail.com

**Naziv studija:** Sveučilišni diplomski studij Poslovna informatika

**Naslov rada:** Usporedna analiza hrvatskih proizvođača ERP softvera

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

U Osijeku, 2024. godine

Potpis



# Usporedna analiza hrvatskih proizvođača ERP softvera

## SAŽETAK

Sustavi za planiranje resursa poduzeća (ERP) napredovali su kao alati za unapređenje i integriranje različitih poslovnih procesa u organizacijama. Korištenje ERP-a u poslovanju pomaže u nesmetanom protoku informacija između različitih odjela što dovodi do organizacijske učinkovitosti i konkurentnosti. ERP sustavi integriraju sve unutarnje i vanjske upravljačke informacije u cijeloj organizaciji uključujući financije, proizvodnju, ljudske resurse, prodaju i usluge. Ovi sustavi omogućuju jednostavno dijeljenje podataka među svim odjelima unutar poduzeća ili čak s vanjskim organizacijama. Na današnjem globaliziranom tržištu, kupci sve više stavljaju naglasak na kvalitetu prilikom kupnje proizvoda. ERP tehnologije u oblaku promijenile su IT industriju omogućujući tvrtkama pristupačnost, razumne cijene, mogućnosti proširenja i, prilagodbe, te dostupnost resursa.

Ovaj diplomski rad detaljno ispituje funkcionalnosti i ključne karakteristike ERP sustava Pantheon ERP, Orka ERP i Jupiter Software kako bi se pomoglo tvrtkama da prepoznaju prednosti i nedostatke navedenih sustava, omogućujući im da odaberu sustav koji najbolje odgovara njihovim specifičnim ciljevima i potrebama. Rad naglašava mogućnosti ovih sustava prilikom integracije postojećih poslovnih procesa te izdvaja inovativna rješenja koja sustavi nude, a koja znatno utječu na operativnu učinkovitost i smanjuju troškove.

**Ključne riječi:** ERP sustavi, Pantheon ERP, Orka ERP, Jupiter Software, usporedna analiza

# Comparative Analysis of Croatian ERP Software Providers

## ABSTRACT

Enterprise Resource Planning (ERP) systems have advanced as tools for enhancing and integrating various business processes within organizations. The use of ERP in business helps facilitate the seamless flow of information between different departments, leading to organizational efficiency and competitiveness. ERP systems integrate all internal and external management information across the entire organization, including finance, manufacturing, human resources, sales, and services. These systems enable easy data sharing among all departments within the company or even with external organizations. In today's globalized market, customers are increasingly emphasizing quality when purchasing products. Cloud ERP technologies have transformed the IT industry by providing businesses with accessibility, reasonable pricing, expansion capabilities, adaptability, and resource availability.

This thesis thoroughly examines the functions and key characteristics of the Pantheon ERP, Orka ERP, and Jupiter Software systems to help companies recognize the advantages and disadvantages of these systems, allowing them to choose the system that best aligns with their specific goals and needs. The thesis emphasizes the capabilities of these systems in integrating existing business processes and highlights the innovative solutions these systems offer, which significantly impact operational efficiency and reduce costs.

**Keywords:** ERP systems, Pantheon ERP, Orka ERP, Jupiter Software, comparative analysis

# SADRŽAJ

<b>1. Uvod.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Metodologija rada .....</b>	<b>2</b>
<b>3. ERP sustavi.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1. Pojmovno određenje i opće karakteristike .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2. Povijesni razvoj ERP sustava .....</b>	<b>5</b>
<b>3.3. Implementacija ERP sustava.....</b>	<b>9</b>
<b>3.4. Tržište ERP sustava .....</b>	<b>12</b>
<b>3.5. Karakteristike odabranih domaćih ERP sustava .....</b>	<b>13</b>
3.5.1. Pantheon ERP.....	13
3.5.2. Orka ERP.....	16
3.5.3. Jupiter Software.....	19
<b>4. Pregled prethodnih istraživanja .....</b>	<b>23</b>
<b>5. Opis i rezultati istraživanja .....</b>	<b>24</b>
<b>6. Rasprava.....</b>	<b>30</b>
<b>7. Zaključak.....</b>	<b>32</b>
<b>Literatura .....</b>	<b>33</b>
<b>Popis slika .....</b>	<b>37</b>
<b>Popis tablica.....</b>	<b>37</b>

## 1. Uvod

Svaka tvrtka koja želi zadržati svoju konkurentsku prednost u današnjem modernom poslovnom okruženju implementirala je neki oblik ERP informacijskog sustava u nastojanju da učinkovitije upravlja ključnim poslovnim operacijama. Danas, kada digitalizacija i globalizacija dominiraju poslovnim svijetom, gotovo je nemoguće zamisliti tvrtku koja ne koristi ERP sustav. Korištenje ovih sustava omogućilo je integraciju više poslovnih funkcija unutar jedne baze podataka, što je rezultiralo poboljšanom koordinacijom i transparentnošću između različitih poslovnih funkcija. U današnje vrijeme je postalo gotovo nužno implementirati ERP sustave u svaku vrstu poslovanja, bilo da se radi o malom ili srednjem poduzeću ili velikoj korporaciji. Ovaj rad podijeljen je u tri dijela u kojima je na sustavan način prikazana komparativna analiza hrvatskih ERP sustava.

U prvom dijelu navedeni su svrha i ciljevi i opseg istraživanja te je istaknuta važnost ERP sustava u suvremenom poslovanju. Također je obrađena teorijska osnova ERP sustava, uključujući njihovu povijest, opće karakteristike i procese implementacije. Uz pregled prethodnih istraživačkih radova relevantnih za ERP sustave, ovo poglavlje uspostavlja konceptualni temelj za analizu koja slijedi.

U drugom dijelu je dan detaljan opis značajki i funkcionalnosti svakog od odabranih ERP sustava (Pantheon ERP, Orka ERP i Jupiter Software). Ovdje je napravljena dubinska analiza mogućnosti i usluga koje nudi svaki sustav te su prikazane prednosti i slabosti svakog sustava.

U trećem dijelu napravljena je usporedna analiza tri ERP sustava temeljena na osam kriterija: funkcionalnost sustava, pouzdanost, jednostavnost integracije, napredne tehnologije, skalabilnost, jednostavnost korištenja, fleksibilnost i modularnost. Kao rezultat ovog komparativnog okvira, svaki kriterij dobio je unaprijed definirane težine za procjenu njegove važnosti. Kao dodatak, istraživanje je prošireno uključivanjem *fuzzy* metode, koja je omogućila precizniju analizu nesigurnih i nepreciznih podataka. Nakon analize oba pristupa, rezultati su sažeti na kraju rada, omogućujući sveobuhvatno razumijevanje performansi ERP sustava.

## 2. Metodologija rada

Svrha ovog rada je pružiti sveobuhvatan pogled na povijesni razvoj ERP sustava i njihove opće karakteristike te pružiti dublje razumijevanje funkcionalnosti ERP sustava kroz opis njihovih prednosti i nedostataka

Cilj diplomskog rada je napraviti usporednu analizu tri ERP sustava dostupna na hrvatskom tržištu: Pantheon ERP, Orka ERP i Jupiter Software. U istraživanju je naglasak stavljen na osam glavnih kriterija: funkcionalnost sustava, pouzdanost, jednostavnost integracije, napredne tehnologije, skalabilnost, jednostavnost korištenja, fleksibilnost i modularnost.

Usporedba i procjena Pantheon ERP-a, Orka ERP-a i Jupiter Software-a bit će provedena korištenjem definiranih kriterija i pondera kako bi se utvrdilo koji sustav ima najbolju ukupnu ocjenu na temelju različitih poslovnih zahtjeva i zahtjeva industrije. Naglasak je na operativnoj učinkovitosti, troškovima implementacije i održavanja te prilagodljivosti zahtjevima svakog poslovnog subjekta.

Rezultati klasične komparativne analize dodatno će se potvrditi upotrebom *fuzzy* metode što omogućuje preciznije analiziranje nesigurnih i nepreciznih podataka pomoću *fuzzy* skupova („nizak“, „srednji“ i „visok“) te primjenom pravila *fuzzy* logike za dobivanje konačnih ocjena.

Sustav *fuzzy* logike, koji je uveo Lotfi Zadeh 1965. godine, pruža logičku interpretaciju nesigurnih ili nepreciznih podataka. Za razliku od klasične logike, koja se oslanja na strogu binarnu podjelu (istina ili laž, 0 ili 1), *fuzzy* logika omogućuje korištenje varijabli koje imaju stupnjeve istinitosti u rasponu od 0 do 1. Budući da je ovaj pristup bliži ljudskom načinu razmišljanja i zaključivanja, omogućuje obradu informacija koje nisu crno-bijele, već mogu postojati u nijansama sive. *Fuzzy* logika se često koristi u sustavima gdje postoji dvosmislena ili nepotpuna informacija i potreba za fleksibilnošću u donošenju odluka (GeeksforGeeks, 2023). Kao rezultat obje analize, izvest će se zaključci o tome koji sustav na najučinkovitiji način kombinira funkcionalnost s isplativošću i skalabilnošću. Krajnji cilj ovog rada je pružiti organizacijama informiranu osnovu za donošenje odluka pri odabiru ERP sustava koji će najbolje podržati njihove poslovne ciljeve i strategije.

Istraživačke metode korištene u ovom radu uključuju kvalitativne i kvantitativne pristupe, s ciljem pružanja sveobuhvatne analize tri odabrana ERP sustava: Pantheon ERP, Orka ERP i Jupiter Software. U početku je proveden pregled literature kako bi se steklo razumijevanje kako su se ERP sustavi razvijali tijekom vremena, njihove opće karakteristike i njihove ključne funkcionalnosti. Kako bi se prikupilo temeljno znanje i identificirali kritični kriteriji procjene za ERP sustave, ovaj pregled je uključio znanstvene časopise i studije slučaja.

Nakon izrade okvira komparativne analize ocjenjivano je osam kriterija: funkcionalnost sustava, pouzdanost, jednostavnost integracije, napredne tehnologije, skalabilnost, jednostavnost korištenja, fleksibilnost i modularnost. Težina svakog kriterija u ukupnoj ocjeni određena je sukladno njegovoj važnosti. Podaci za ovo istraživanje izvedeni su iz raznih izvora, uključujući službenu dokumentaciju, korisničke priručnike i tehničke specifikacije na službenim web stranicama dobavljača ERP sustava. Svaki ERP sustav je ocjenjivan prema navedenim kriterijima, nakon čega je dana prosječna ocjena svakog analiziranog sustava.

### 3. ERP sustavi

#### 3.1. Pojmovno određenje i opće karakteristike

“Sustavi za planiranje resursa poduzeća (ERP) su sveobuhvatna softverska rješenja osmišljena za integraciju i optimizaciju različitih poslovnih procesa unutar organizacije” (Olaoye, Potter, 2024:1). ERP sustavi služe kao središnja platforma koja omogućuje učinkovito planiranje, koordinaciju i kontrolu različitih odjela, funkcija i operacija, od financija i računovodstva do ljudskih resursa, upravljanja opskrbnim lancem, proizvodnje, prodaje i upravljanja odnosima s kupcima. Dizajnirani su da pojednostave i automatiziraju poslovne procese, poboljšaju vidljivost i dostupnost podataka i omoguće besprijekornu komunikaciju i suradnju između različitih odjela i funkcija. Obično se sastoje od skupa međusobno povezanih modula ili aplikacija koje pokrivaju određena područja poslovanja tvrtke. Ovi moduli mogu uključivati financijsko upravljanje, upravljanje zalihama, nabavu, planiranje proizvodnje, upravljanje odnosima s klijentima (CRM), upravljanje ljudskim resursima itd. (Olaoye, Samon, 2024:1).

ERP softveri mogu biti temeljeni na oblaku i lokalni, no moguća je i „hibridna“ implementacija koja uključuje kombinaciju prethodne dvije implementacije. Softver temeljen na oblaku korisnicima omogućuje pristup mreži korištenjem tehnoloških informacijskih resursa koje je osigurao dobavljač temeljem prethodno definiranog ugovora. Tvrtka nema sustav u svom prostoru kao što je to slučaj s lokalnim softverom koji je instaliran na računalima i serverima tvrtke (Alhayek, Abu Odeh, 2020:56). Dodatno, moderni ERP sustavi često uključuju tehnologije temeljene na oblaku, mobilni pristup i integraciju s novim tehnologijama kao što su umjetna inteligencija (AI) i strojno učenje (ML). To omogućuje tvrtkama da iskoriste prednosti naprednih mogućnosti kao što su prediktivna analitika, automatizacija i inteligentna optimizacija procesa, dodatno poboljšavajući operativne sposobnosti i konkurentsku prednost (Olaoye, Samon, 2024:1).

Glavni cilj ERP-a je pružiti objedinjeni prikaz resursa poduzeća u stvarnom vremenu kao što su financijski podaci, razine zaliha, raspored proizvodnje, narudžbe kupaca, informacije o zaposlenicima, itd. Integracijom i konsolidacijom podataka iz različitih izvora, ERP sustavi omogućuju tvrtkama donošenje informiranih odluka, optimiziranje raspodjele resursa, poboljšanje produktivnosti i povećanje ukupne operativne učinkovitosti. Također podržavaju analizu podataka i mogućnosti izvješćivanja, omogućujući tvrtkama da dobiju vrijedne uvide

iz podataka, identificiraju trendove i donose odluke temeljene na podacima. Dajući holistički pogled na poslovanje tvrtke, ERP sustavi omogućuju bolje planiranje, predviđanje i upravljanje resursima, što rezultira povećanom profitabilnošću i zadovoljstvom kupaca. Općenito, ERP sustavi služe kao ključni alati koji pomažu poduzećima da pojednostave i optimiziraju poslovne procese, omogućue učinkovito upravljanje resursima i postignu operativnu izvrsnost. Oni igraju ključnu ulogu u olakšavanju donošenja odluka temeljenih na podacima, poboljšavanju suradnje i podržavanju nastojanja tvrtki u različitim industrijama u digitalnoj transformaciji (Olaoye, Samon, 2024:1).

Olaoye i Potter (2024:1) navode kako se u ERP sustavima podaci iz različitih odjela i procesa konsolidiraju u jedinstvenu bazu podataka, čime se osigurava dosljednost i točnost u cijeloj organizaciji. Uz pružanje izvješća i analize u stvarnom vremenu, također omogućuje organizaciji donošenje informiranih i pravovremenih odluka. Automatizacija rutinskih zadataka i eliminacija papirnatih procesa neke su od prednosti koje pružaju ERP sustavi. Poboljšavaju operativnu učinkovitost, minimiziraju pogreške i oslobađaju resurse za više aktivnosti s dodanom vrijednošću. ERP sustav je osmišljen kako bi podržao rast organizacija, omogućavajući im da se nose s povećanim volumenom transakcija, brojem korisnika i složenošću poslovnih procesa. Zbog ove skalabilnosti, ERP sustav je sposoban prilagoditi se promjenjivim poslovnim zahtjevima u budućnosti i pružiti podršku budućem rastu. Osim što pružaju fleksibilnost u konfiguraciji i prilagodbi, ERP sustavi omogućavaju organizaciji da ispuni svoje specifične zahtjeve. Na ovaj način tvrtke mogu osigurati ERP sustav prilagođen njihovim jedinstvenim procesima, osiguravajući prilagođeno rješenje koje zadovoljava njihove potrebe.

### **3.2. Povijesni razvoj ERP sustava**

Šezdesetih godina prošlog stoljeća J. I. Case, proizvođač građevinskih i poljoprivrednih strojeva, surađivao je s IBM-om na razvoju onoga što se smatra prvim sustavom za planiranje materijalnih potreba (eng. *Material Requirements Planning* - MRP), koji označava začetak ERP sustava kakve poznajemo danas. Nakon toga, veliki proizvođači počeli su razvijati vlastita MRP rješenja. Rani MRP sustavi omogućavali su tvrtkama da prate zalihe i proizvodnju, ali bili su skupi za razvoj, zahtijevali su tim stručnjaka za održavanje i zauzimali su značajan prostor. Ovi su sustavi olakšali proizvođačima koordinaciju isporuku robe u tvornicu i nabavu sirovina, te

bolje planiranje proizvodnje. Iako se korištenje MRP sustava povećalo 1970-ih, tehnologija je ostala uglavnom dostupna samo velikim tvrtkama s potrebnim sredstvima i resursima za vlastiti razvoj. Na kraju je nekoliko značajnih dobavljača softvera, poput Oraclea i JD Edwardsa, proširilo pristup ovom softveru, učinivši ga dostupnim većem broju tvrtki (Globalteckz, n.d).

U 1970-ima, početna MRP rješenja bila su velika, glomazna i skupa, zahtijevajući značajno tehničko osoblje za održavanje središnjih računala na kojima su radili. Tijekom ovog desetljeća dogodio se značajan napredak. U Mannheimu (Njemačka), pet inženjera osnovalo je SAP (eng. *Systems Applications and Products*) s ciljem proizvodnje i marketinga standardnog softvera za integrirana poslovna rješenja. Otprilike u isto vrijeme, Richard Lawson, Bill Lawson i John Cerullo pokrenuli su Lawson Software jer su prepoznali potrebu za unaprijed pripremljenim poslovnim tehnološkim rješenjima kao alternativom prilagođenim aplikacijama poslovnog softvera. MRP je postao temeljni koncept u upravljanju i kontroli proizvodnje unutar proizvodne industrije. Dodatno, Jack Thompson, Dan Gregory i Ed McVaney osnovali su JD Edwards, dok je Larry Ellison osnovao Oracle Corporation. Jan Baan osnovao je The Baan Corporation za pružanje financijskih i administrativnih savjetodavnih usluga, a Oracle je predstavio prvi komercijalni SQL (eng. *Structured Query Language*) sustav za upravljanje relacijskim bazama podataka, označavajući značajan napredak u tehnologiji baza podataka (Erpandmore, n.d.).

U 1980-ima su integrirane dodatne funkcionalnosti u MRP sustave, što je dovelo do razvoja MRP II, koji je postao univerzalnije primjenjiv. MRP II proširen je za upravljanje raznim poslovnim aktivnostima, uključujući upravljanje ljudskim resursima, upravljanje odnosima s klijentima - CRM (eng. *Customer relationship management*), planiranje, oglašavanje i osobito inženjering. Dizajniran je s poboljšanim značajkama kako bi pružio stabilnije i korisniku prilagođenije iskustvo, nudeći jedinstveni, objedinjeni pristup različitim poslovnim planovima (Globalteckz, n.d). Tijekom tog razdoblja, Baan je usvojio Unix kao svoj glavni operativni sustav i isporučio svoj prvi softverski proizvod, dok je Oracle predstavio i bazu podataka u VAX (eng. *Virtual Address eXtension*) načinu rada i bazu podataka napisanu u potpunosti u C programskom jeziku (radi prenosivosti). Baan je kasnije svoj razvojni fokus prebacio na proizvodnju. JD Edwards je dobio priznanje kao vodeći dobavljač aplikacijskog softvera za računalo IBM AS/400 u industriji. Osim toga, Dave Duffield i Ken Morris su osnovali PeopleSoft i razvili svoj sustav upravljanja ljudskim resursima (eng. *Human Resources Management System - HRMS*) (Erpandmore, n.d.).

Do 1990. godine istraživačka tvrtka Gartner osmislila je izraz „planiranje resursa poduzeća“ (eng. *Enterprise Resource Planning* - ERP) kako bi se mogla proširiti primjena ove tehnologije izvan proizvodnje, prepoznajući njezinu upotrebu u različitim poslovnim sektorima. Ovo je razdoblje obilježilo evoluciju ERP sustava u moderniji oblik: jedinstvena baza podataka koja je konsolidirala informacije iz cijele tvrtke. ERP sustavi su tada uključivali različite poslovne funkcije, uključujući računovodstvo, prodaju, inženjering i ljudske resurse, pružajući izvor podataka za sve zaposlenike. Tijekom 1990-ih, ERP sustavi su nastavili napredovati. Značajan razvoj bilo je uvođenje ERP-a u oblaku od strane NetSuite-a 1998. godine. ERP u oblaku omogućio je tvrtkama pristup kritičnim poslovnim podacima putem weba s bilo kojeg uređaja s internetskom vezom. Ovaj model eliminirao je potrebu tvrtki za kupnjom i održavanjem hardvera, smanjujući potrebe za IT osobljem i pojednostavljujući implementacije. Pristup temeljen na oblaku učinio je ERP sustave dostupnima manjim tvrtkama kojima su prije nedostajali resursi za implementaciju i podršku lokalnog rješenja. Mala i srednja poduzeća u raznim industrijama mogla su imati koristi od automatiziranih procesa, poboljšane točnosti podataka i poboljšane učinkovitosti (McCue, 2020). U to vrijeme je JD Edwards proširio svoju bazu kupaca na više od 4700 klijenata u preko 100 zemalja. Oracle je dosegao više o 41.000 klijenata diljem svijeta, od kojih je 16.000 bilo u SAD-u. Softver PeopleSoft koristilo je više od 50% tržišta u području ljudskih resursa. SAP je postao najveća svjetska softverska kompanija među poduzećima i četvrti najveći neovisni dobavljač softvera u cjelini, s više od 20.500 zaposlenika u više od 50 zemalja, a Baanovi poslovni sustavi implementirani su na približno 4800 lokacija diljem svijeta (Erpandmore, n.d.).

Pojam ERP II uvela je tvrtka Gartner 2000. godine, a on je opisivao sustav omogućen internetom koji ima pristup podacima iz različitih izvora te uključuje CRM, e-trgovinu i SCM (eng. *Supply chain management*) module. Razvoj ovog sustava je omogućio uspješnije identificiranje problema i poboljšanje unutar ERP sustava. Danas su ERP sustavi prerasli u sveobuhvatna rješenja za različite vrste poslovanja koje koriste mala i velika poduzeća pri upravljanju svojim operacijama. Pokrivaju gotovo svaki aspekt poslovanja, a dostupni su na računalima, mobilnim uređajima i tabletima te pružaju ključne informacije potrebne za svakodnevno poslovanje i pomažu pri donošenju odluka. Oni su opsežne baze podataka koje imaju mogućnost generiranja detaljnih izvješća o učincima u svim odjelima (Globalteckz, n.d.).

2010-te	ERP obrađuje podatke u stvarnom vremenu, počinje koristiti strojno učenje i IoT (Internet stvari).
2000-te	Razvijaju se ERP II (sustavi s podrškom za internet), a cloud ERP postaje sve popularniji.
1990-te	Pojavljaju se sustavi za planiranje resursa poduzeća (ERP), integrirajući sve poslovne funkcije.
1980-te	Pojavljaju se sustavi za planiranje proizvodnih resursa (MRP II) s većim mogućnostima.
1970-te	Sve više proizvođača koristi MRP sustave, a osnivaju se i prvi pružatelji tih sustava.
1960-te	Proizvođači razvijaju osnovne sustave za planiranje materijalnih potreba (MRP).

Slika 1 Razvoj ERP sustava

Izvor: izrada i prijevod autora prema McCue (2020)

Brz tehnološki napredak i promjene poslovnih zahtjeva značajno će utjecati na budući razvoj ERP sustava, a proizvođači će nastaviti razvijati sustave kako bi zadovoljili zahtjeve svojih klijenata. Globalteckz (n.d.) navodi sljedeće stavke kao glavne trendove koji utječu na budući razvoj ERP sustava:

- Porast u korištenju ERP sustava u oblaku: ovaj oblik implementacije tvrtkama omogućuje fokusiranje na glavne linije poslovanja, dok će se o samim sustavima brinuti stručnjaci (nema potrebe za brigom o troškovima hardvera, nadogradnji softvera ili sigurnosti podataka);
- Umjetna inteligencija i strojno učenje: ugradnjom AI (eng. *Artificial Intelligence*) tehnologije i algoritama strojnog učenja, ERP sustavi će se znatno promijeniti. Ta promjena će uključivati više automatizacije i učinkovitosti što će rezultirati većom točnošću te manjim brojem ljudskih pogrešaka;
- Povećana mobilnost: COVID-19 virus je tvrtke primorao da svoje poslovanje prilagode što je više moguće radu od kuće, a posljedica toga je sve veća potražnja za radom na daljinu što povećava i sve veću potrebu za mobilnim ERP rješenjima;

- Kvalitetnije korisničko iskustvo: kako bi potaknuli usvajanje i zadovoljstvo ERP sustavima, dobavljači će se morati usredotočiti na logična rješenja koja će korisnicima biti laka za korištenje i prilagodljiva specifičnim zahtjevima poduzeća;
- Integracija s novim tehnologijama: integracija ERP sustava s novim tehnologijama kao što su Internet stvari (eng. *Internet of Things* - IoT) i blockchain rezultirati će većim uvidom, automatizacijom i sigurnošću podataka. Kombinacija IoT i ERP sustava korisnicima omogućuje praćenje imovine i nadziranje operacija u stvarnom vremenu čime će se povećati učinkovitost i olakšati donošenje odluka;
- Važnost sigurnosti podataka: budućnost ERP sustava morati će uključivati vrhunske sigurnosne značajke zbog sve veće digitalizacije i potrebe zaštite osjetljivih podataka.

Iako je dug put iza ERP sustava, korištenje strojnog učenja, Internet stvari i drugih inovacija utjecati će na kontinuirani napredak i imati značajan doprinos razvoju ERP sustava u godinama što dolaze.

### **3.3. Implementacija ERP sustava**

Denić i dr. (2016:1335) navode kako, osim izmjene poslovnih procesa, uvođenja novog softvera i poboljšanja učinkovitosti, ERP sustavi imaju potencijal za pojednostavljenje operacija, povećanje fleksibilnosti i poboljšanje protoka informacija. Ključni aspekt ERP sustava je njihova sposobnost poboljšanja korisničke usluge, skraćivanja proizvodnih ciklusa, poboljšanja točnosti predviđanja i smanjenja operativnih troškova. Tradicionalno se smatralo da su ERP sustavi prikladni samo za velike organizacije. Međutim, male i srednje organizacije sve više usvajaju ERP sustave. Kao rezultat ERP-a, osnovni poslovni procesi poput proizvodnje, distribucije i financija integrirani su u jedinstveni sustav, omogućujući upravljanje resursima i praćenje poslovnih procesa.

Onyemaobi i Ikechukwu (2022) navode kako je, prilikom implementacije ERP sustava, od iznimne važnosti napraviti projekt implementacije. Da bi on bio uspješan potrebno je osigurati interno IT i poslovno osoblje te vanjske partnere za implementaciju. Osnovni koraci pri izradi projekta implementacije su odabir dobavljača ERP sustava, reinženjering poslovnih procesa, implementacija i evaluacija prihvaćenog sustava. Od iznimne važnosti je odabrati dobrog

implementacijskog partnera jer oni olakšavaju i ubrzavaju proces i važni su za uspjeh implementacije.

Olaoye i Potter (2024:1-2) navode sljedeće prednosti implementacije ERP sustava:

- Efikasnost procesa: ERP sustavi eliminiraju redundantne procese, optimiziraju radne tokove i pružaju uvid u operacije u stvarnom vremenu. To dovodi do povećanja operativne učinkovitosti, smanjenja vremena isporuke i poboljšanja produktivnosti u cijeloj organizaciji.
- Integritet i točnost podataka: Sa centraliziranom bazom podataka, ERP sustavi osiguravaju dosljednost i točnost podataka eliminiranjem silosa podataka i smanjenjem ručnog unosa podataka. Ovo poboljšava pouzdanost informacija i podržava donošenje odluka temeljenih na podacima.
- Poboljšana suradnja: ERP sustavi olakšavaju suradnju i komunikaciju među različitim odjelima, omogućujući nesmetanu razmjenu informacija i međufunkcionalni timski rad. Ovo potiče bolju koordinaciju i usklađivanje poslovnih aktivnosti.
- Poboljšana korisnička usluga: Integracijom podataka vezanih uz korisnike i pružanjem cjelovitog pogleda na njih, ERP sustavi omogućuju organizacijama pružanje personalizirane i brze korisničke usluge. Ovo vodi do povećanja zadovoljstva i lojalnosti korisnika.

Pamuk i dr. (2022:3) navode sljedeće faze implementacije ERP sustava:

1. Planiranje i odabir
  - Procjena potreba organizacije i definiranje opsega projekta.
  - Evaluacija i odabir odgovarajućih ERP dobavljača.
2. Dizajn sustava i prilagodba
  - Konfiguracija ERP sustava kako bi zadovoljio specifične poslovne zahtjeve.
  - Prilagodba modula kako bi se uskladili s postojećim procesima.
3. Migracija podataka
  - Prijenos postojećih podataka u novi ERP sustav.
  - Osiguravanje točnosti i dosljednosti podataka.
4. Testiranje i obuka
  - Provođenje temeljitog testiranja kako bi se identificirali i riješili problemi.
  - Obuka zaposlenika za učinkovito korištenje novog sustava.

## 5. Implementacija i puštanje u rad

- Prijelaz s naslijeđenih sustava na ERP sustav.
- Praćenje performansi sustava i pružanje podrške.

Implementacija ERP sustava je složena jer je to zapravo proces interakcije ERP softvera s društvenim statusima koji mogu biti unutarnji ili vanjski za organizaciju. Implementacija se može gledati i kao organizacijska promjena koja ima značajan utjecaj na strukturu organizacije i na radne prakse, a događa se tijekom određenog perioda u kojem unutarnji i vanjski čimbenici imaju pozitivan ili negativan utjecaj na željeni ishod (Seymour, Talasi, 2022:3-4).

Pamuk i dr. (2022:3) navode izazove s kojima se tvrtke susreću prilikom implementacije ERP sustava:

1. Visoki troškovi
  - Značajna financijska ulaganja potrebna za softver, hardver i obuku.
  - Potencijal za prekoračenje troškova zbog promjena u opsegu projekta.
2. Otpor prema promjenama
  - Otpor zaposlenika zbog straha od gubitka posla ili promjene u radnim ulogama.
  - Potreba za učinkovitim strategijama upravljanja promjenama.
3. Problemi s integracijom podataka
  - Teškoće u spajanju podataka iz različitih izvora.
  - Osiguravanje integriteta i dosljednosti podataka.
4. Prilagodba i složenost
  - Balansiranje potrebe za prilagodbom sa složenošću sustava.
  - Rizik od prekomjerne prilagodbe što vodi do izazova u održavanju.

Utjecaj svih ovih izazova koji dolaze s ERP sustavom može se umanjiti pravom strategijom i resursima. Visoke troškove tvrtka može smanjiti pažljivim budžetiranjem, implementacijom u fazama ili odabirom ERP rješenja u oblaku koje ima niže početne troškove i skalabilnije je. Jasnom komunikacijom, uključivanjem svih zaposlenika i programom obuke može se umanjiti rizik od otpora zaposlenika. Potencijalni problemi s integracijom podataka mogu se umanjiti ukoliko se planiranju pristupi pažljivo, koristeći alate za upravljanje podacima (Pamuk i dr., 2022:6). Postoji mnogo načina na koje tvrtka može implementirati ERP sustav, no najbitnije je da odabere strategiju koja odgovara njihovom poslovanju.

### 3.4. Tržište ERP sustava

Poslovni procesi mogu se modernizirati i automatizirati uz pomoć ERP sustava. I velike i male tvrtke sve više koriste ERP, posebice sustave temeljene na oblaku. Procjenjuje se da će do 2030. ERP tržište dosegnuti vrijednost od 117,09 milijardi USD i rasti po godišnjoj stopi od 10%. Osim poboljšanja učinkovitosti i smanjenja troškova, ERP sustavi kao što je SAP S/4HANA Cloud tvrtkama omogućuju centraliziranje upravljanja podacima, provođenje analitike u stvarnom vremenu i donošenje boljih odluka (Lidermedia.hr, 2023). Najviše financijskih resursa za ERP sustave trenutno izdvaja Sjeverna Amerika, a slijedi ju azijsko-pacifička regija koja trenutno bilježi brz rast zbog sve većeg broja startup-ova i širenja proizvodnih industrija. Trenutno su CRM i financijske aplikacije najtraženiji segmenti unutar ERP-a jer tvrtkama znatno utječu na poslovnu učinkovitost (HG Insights, 2023). Budući trendovi na koje proizvođači ERP sustava trebaju bazirati su ERP sustavi temeljeni na oblaku, mobilni ERP sustavi i umjetna inteligencija. Mobilni ERP sustavi bi korisnicima omogućili pristup podacima u stvarnom vremenu i s bilo kojeg mjesta, dok umjetna inteligencija znatno pomaže prilikom donošenja odluka jer automatizira složene zadatke, analizira velike skupove podataka i poboljšava korisničko iskustvo (SelectHub, 2024). Na temelju toga je lako zaključiti kako će i hrvatsko tržište ERP sustava rasti iz godine u godinu. Prema istraživanju koje su proveli Hornung i Hornung (2014:1279), do 2014. godine je najkorišteniji sustav bio SAP. Za ovaj ERP sustav navodi se kako je apsolutni globalni lider u svom području. Tvrtka SAP ima više od 170 milijuna korisnika u oblaku i imaju više od 45 godina iskustva. Više od 90 posto Forbes Global 2000 tvrtki su SAP korisnici (Novi jednostavni ERP, 2024). Kada je u pitanju implementacija ERP sustava u hrvatskim poduzećima, rezultati istraživanja provedenog od strane Hornung i Hornung (2014:1279-1280) pokazali su sljedeće:

- ERP sustav implementiralo je 63,51% ispitanih tvrtki, a 22,97% to ne planira.
- Većina tvrtki (70,69%) smatra potrebnim prilagoditi svoje ERP sustave zbog niza razloga, uključujući poboljšanu mogućnost izvještavanja, bolje korištenje zaslona, integraciju proizvoda s drugim sustavima, kao i prilagodbu postojećim poslovnim procesima.
- Proces implementacije obično traje od sedam do dvadeset četiri mjeseca za većinu tvrtki (47,06% za 7-12 mjeseci i 27,45% za 12-24 mjeseca).
- Evidentno je da su ERP sustavi važan i učinkovit dio poslovnih procesa 80,39% tvrtki, što ukazuje na relevantnost i učinkovitost sustava.

Keglević Kozjak i dr. (2021) su proveli istraživanje na malim poduzećima u Varaždinskoj županiji čime su došli do zaključka da je korištenje ERP sustava u Hrvatskoj znatno ispod prosjeka Europske unije. Istraživanje je pokazalo da u Varaždinskoj županiji, koja je na 4. mjestu po razvijenosti županija u Hrvatskoj, poduzeća koriste ERP sustave u većem postotku usporedno s cijelom Hrvatskom. Također, poduzeća češće posežu za gotovim ERP rješenjima umjesto prilagođenih ili razvijenih internim putem. U istraživanju navode kako bi država bila od velikog značaja pri poticanju implementacije ERP sustava kroz subvencije ili porezne olakšice.

### **3.5. Karakteristike odabranih domaćih ERP sustava**

#### **3.5.1. Pantheon ERP**

Hrvatski Telekom je pružatelj različitih telekomunikacijskih usluga u Hrvatskoj. Kao vodeća telekomunikacijska tvrtka prema broju pruženih usluga i aktivnih korisnika, HT d.d. korisniku nudi internetsku, podatkovnu i veleprodajnu uslugu uključujući mobilnu i fiksnu telefoniju (Hrvatski Telekom, n.d.). Hrvatski Telekom, kao najveći pružatelj cloud usluga u Hrvatskoj i tvrtka Datalab Tehnologije, vodeća tvrtka za poslovno-informacijske sustave u jugoistočnoj Europi, potpisali su Ugovor o suradnji na pružanju poslovnih usluga PANTHEON „u oblaku“ čime se na domaćem tržištu korisnicima nudi mogućnost implementacije sustava Pantheon ERP u oblaku (Datalab.hr, 2015). Visoke cijene licenca i implementacije često sprječavaju manje tvrtke da uvedu ERP sustav u svoje poslovanje. Iako je Pantheon prisutan na tržištu duži niz godina, suradnja Hrvatskog Telekoma i Datalab Tehnologije rezultirala je *online* inačicom čime je malim i srednjim tvrtkama omogućeno korištenje tehnologije bez velikih početnih troškova (Vidi, 2016).

#### **Temeljne funkcije**

Hrvatski Telekom (n.d.) navodi kako je Pantheon ERP „poslovni informacijski sustav koji omogućuje potpunu kontrolu nad poslovnim procesima u poduzeću. Pantheon ERP cjelovito je rješenje koje omogućava malim i srednjim tvrtkama povezivanje poslovnih procesa te njihovu potpunu kontrolu u jedinstvenom sustavu. Usluga pokriva sve poslovne procese, od nabave i fakturiranja do računovodstva i upravljanja plaćama do proizvodne i poslovne analitike“.

Osnova Pantheon ERP je uporaba pohrane podataka u oblaku na sigurnim poslužiteljima Hrvatskog Telekoma što omogućava vanjskim suradnicima tvrtke pristup podacima. Kao rezultat toga, poslovne suradnje s vanjskim partnerima, poput usluga knjigovodstva ili kurirskih usluga, postaju puno brže i jednostavnije u odnosu na tradicionalno upravljanje eksterno pružanim uslugama. Nabava Pantheon ERP softverskih licenci za usluge u oblaku ne zahtijeva početne troškove niti ulaganje u dodatnu tehničku opremu jer se podaci pohranjuju na poslužiteljima koji su u vlasništvu HT-a. HT nudi i mogućnost instalacije Pantheon ERP sustava na lokaciju korisnika. Sve usluge su usklađene sa zakonskim regulativama Republike Hrvatske i, ukoliko dođe do promjena u zakonskim regulativama nekog od aspekata poslovnog sustava, HT osigurava sve izmjene (Hrvatski Telekom, n.d.).

Spomenuti koncept prilagodbe usluge zahtjevima korisnika očituje se u cijelom spektru Pantheon ERP paketa, koji pružaju različite module sustava na temelju veličine organizacije. Paketi sadrže funkcije kao što su fakturiranje i računovodstvo koje, kako navode na stranici Hrvatskog Telekoma, uključuju jednostavnu izradu narudžbenica, primka, ponuda, predračuna, otpremnica, faktura, knjižnih odobrenja i terećenja, vođenje troškova, obračun PDV-a i raznih drugih mogućnosti (Hrvatski Telekom, n.d.). Osim toga, tu su i funkcije online prodaje i fiskalizacije što tvrtkama omogućuje integraciju s njihovim online trgovinama radi kontrole narudžbi, računa i drugih evidencija. Također, Pantheon uključuje opciju praćenja kadrovske evidencije i obračuna plaća te analitiku i izvještavanje sa širokim rasponom izvještaja za analize i planiranje poslovanja pri čemu korisnici mogu sami prilagoditi postavke potrebama njihovog poslovanja.

Pantheon ERP sustav dostupan je u osam različitih paketa, od kojih je svaki prilagođen individualnim potrebama tvrtki različitih veličina i industrija. Ova rješenja dizajnirana su kako bi pomogla u optimizaciji poslovnih procesa, povećanju učinkovitosti i poboljšanju proizvodnje. Ponuda započinje s paketom LX, koji je dizajniran za mikro poduzetnike i uključuje osnovne podsluge poput blagajne, izdavanja i primanja računa, skladišne zalihe i još mnogo toga. Sljedeći paket, Pantheon LT, dodaje značajke nabave, što ga čini pogodnijim za male do srednje tvrtke koje trebaju osnovne operacije nabave uz financijsko upravljanje. Pantheon LT3 poboljšava ove mogućnosti uvođenjem elektroničke razmjene podataka (EDI), što omogućuje tvrtkama lakšu i učinkovitiju razmjenu poslovnih dokumenata s partnerima. Sve gore navedene značajke, kao i računovodstvo i financije, uključene su u paket Pantheon RT, koji pruža sveobuhvatnu podršku za financijsko upravljanje. Paket Pantheon RE za trgovačka

poduzeća proširuje značajke uključivanjem ljudskih resursa, obračuna plaća i upravljanja odnosima s klijentima (CRM), omogućujući poboljšano upravljanje zaposlenicima i klijentima. Paket Pantheon SE namijenjen je malim poduzećima uključuje osnovne proizvodne zadatke, što ga čini idealnim za male proizvodne tvrtke koje trebaju cjelovito rješenje za upravljanje poslovnim procesima. Paket Pantheon ME pogodan je za srednje velike tvrtke i sadrži sve prethodno navedene funkcionalnosti, kao i prošireni prostor za pohranu te dodatne mogućnosti za proizvodnju i poslovnu analitiku. Najobuhvatniji paket, Pantheon MF, namijenjen proizvodnim tvrtkama, nalazi se na vrhu spektra i pokriva sve značajke modernog informacijskog sustava, poput poslovne inteligencije (analize, izvješćivanje i planiranje) i modula za upravljanje proizvodnjom. Ovi paketi omogućuju tvrtkama da prilagode ERP sustav svojim individualnim zahtjevima, rezultirajući učinkovitijim upravljanjem resursima, poboljšanom financijskom kontrolom i povećanom produktivnošću kroz integraciju mnogih poslovnih operacija u jedinstven sustav (Hrvatski Telekom, n.d.).

### **Prednosti i nedostaci**

Na stranici Hrvatskog Telekoma navode kako je prednost Pantheon ERP sustava „jednostavnija razmjena podataka između tvrtke i njezina računovodstvena servisa budući da rade na istoj bazi podataka. Nema troškova povezanih s kupnjom poslužitelja, sustava softvera i licenci za računovodstveni softver – program se plaća samo onoliko koliko ga se koristi, nema dodatnih troškova zbog održavanja opreme poslužitelja ili stvaranja sigurnosnih kopija, povoljne cijene i podrška, elektroničko arhiviranje dokumenata, brz i jednostavan pristup s bilo kojeg mjesta u bilo koje vrijeme putem Interneta te sigurnost podataka“ (Hrvatski Telekom, n.d.). Korištenje iste baze podataka omogućuje objema stranama brz i jednostavan pristup svim financijskim transakcijama, izvještajima i ostalim relevantnim podacima, što umanjuje moguće pogreške i ubrzava procese. Model plaćanja po korištenju može donijeti značajne uštede manjim tvrtkama jer plaćaju funkcionalnosti koje i upotrebljavaju. Održavanje i stvaranje sigurnosnih kopija odraduje sam Hrvatski Telekom i tvrtke nemaju potrebu za angažiranjem vlastitih IT timova i samim time smanjuju operativne troškove. Također je moguće svu dokumentaciju pohraniti u elektroničkom obliku te nije potrebno skladištiti dokumente, jednostavnije je pretraživanje i sam pristup koji je moguć u svakom trenutku s bilo koje lokacije putem interneta (Hrvatski Telekom, n.d.).

S druge strane, Pantheon ERP ima i nedostataka. Korisnici smatraju da korisničko sučelje nije dovoljno intuitivno te da ga je teže koristiti, što je dodatno izraženo kod osoba koje imaju slaba tehnička znanja. Rezultat tome je dulja i intenzivnija obuka zaposlenika. Također, u izvješćima je moguće primijetiti povremena usporenja performansi u slučajevima kada se radi s velikim količinama podataka, što umanjuje učinkovitost sustava. Hrvatski Telekom na svojim stranicama navodi da za korisnike Pantheon ERP sustava imaju posebnu telefonsku liniju koja ih povezuje sa stručnjacima iz tog područja, no korisnici navode kako nerijetko ta pomoć kasni ili stručnjaci nisu dovoljno informirani o specifičnim tehničkim problemima što dovodi do kasnog rješavanja problema. Također, kao nedostatak korisnici navode i integraciju Pantheon ERP sustava s drugim sustavima, koja je gotovo nemoguća bez dodatnih naknada za alate ili usluga treće strane. Male tvrtke, koje imaju ograničeni proračun, primjećuju da se cijene paketa tijekom vremena povećavaju zbog dodataka i prilagodbi (Pantheon Usersite, n.d.).

### 3.5.2. Orka ERP

Orka d.o.o. je hrvatska tvrtka specijalizirana za razvoj i ERP sustava, koji su prilagođeni specifičnim potrebama raznih industrija i veličina poduzeća. Njezini sustavi nude optimiziranje poslovnih procesa, poboljšavaju operativnu učinkovitost te pružaju cjelovito poslovno rješenje. Na web stranici navode kako moduli njihovog ERP rješenja „pokrivaju sve funkcije poduzeća te su izmjenjivi i kombiniraju se prema potrebama svakog pojedinog klijenta. ORKA ERP rješenjem obuhvaćeni su svi moduli koje zahtijeva jedan moderan ERP sustav“ (Orka, n.d.).

Njihovo rješenje uključuje ključne poslovne funkcije kao što je financijsko upravljanje, upravljanje zalihama, proizvodnja, prodaja i ljudski resursi. Sve te funkcije sadržane su u jedinstvenoj platformi koja pruža bolju koordinaciju i efikasnije poslovanje. Tvrtka u ponudi ima i ERP rješenje u oblaku, što eliminira potrebu za većim početnim ulaganjem u IT infrastrukturu i omogućuje jednostavniji pristup podacima. Tvrtka prilagođava ERP sustav specifičnim potrebama svojih klijenata kako bi sustavi u potpunosti odgovarali potrebama njihovog poslovanja. Tvrtka korisnicima rješenja nudi podršku i obučava korisnike kako bi se efikasnije koristio sustav i njegove mogućnosti (Orka, n.d.).

## Temeljne funkcije

ERP sustav tvrtke Orka nudi mogućnost upravljanja i praćenja svih bitnih procesa i funkcija tvrtki. Sustav je modularno ustrojen, čime postiže fleksibilnost i integrabilnost. Kao moderan ERP sustav, ORKA pokriva sve aktivnosti tvrtke, kao što su: ljudski resursi, prodaja, nabava, proizvodnja, skladišno poslovanje, knjigovodstvo/računovodstvo i upravljanje imovinom (Vidi.erp, 2017:9). Tvrtke ne moraju kupiti cijeli ERP sustav već pojedine module koji su im potrebni te ih je moguće nadograditi jer moduli mogu funkcionirati samostalno, a povezivanje među modulima izvedeno je primjenom Java Message Service (JMS) protokola (Vidi.erp, 2017:9).

Tablica 1 Funkcionalnosti Orka ERP sustava

Matični podaci	glavni modul koji objedinjuje funkcije svih ostalih korištenih modula. Omogućen je pregled svih ERP modula i interakcija s njihovim sadržajem. Modul sadrži segmente vezane za državnu i internu organizaciju (uključeni su i poslovni partneri), poreze, razne šifarnike (sve podvrste), omogućen je uvid u proizvode i usluge poduzeća, prihvata podataka, sustave zaštite podataka... i sve ostale segmente ostalih modula
Ljudski resursi	modul koji daje uvid u sve detalje o natjecajima za prijem u radni odnos, evidenciji zaposlenika i ostalih osoba (osobni i ostali podaci), raznim izvještajima (od struke zaposlenika po odjelima do evidencije staža), itd. Također, modul omogućava i pregled nekih funkcionalnosti ERP modula Plaće i drugi dohoci, kao što su pregled organizacije (državne i unutar tvrtke), pregled šifarnika (jednostavnih i akademskih) te svih vrsta uplata i isplata, te uvid u sustave zaštite i načine prihvata podataka
Plaće i drugi dohoci	modul koji omogućava evidenciju rada i prisutnosti zaposlenika na poslu, evidenciju honorarnih suradnika, pregled obračuna plaće (od samog dokumenta isplate plaće do odabira i redoslijeda plaćanja) i drugog dohotka, zakonskih izvještaja (JOPPD i drugi obrasci), raznih pregleda (pregledi isplata, rekapitulacija, plaća i sl.) itd. Osim navedenog, modul omogućava uvid u državnu organizaciju i organizaciju unutar tvrtke, pregled šifarnika (jednostavnih i akademskih) i svih vrsta uplata i isplata te pregled sustava zaštite i načina prihvata podataka – što su neke od funkcionalnosti ERP

	modula Ljudski resursi. Moguća je i tajnost podataka pri čemu je moguće izdvajanje cijelog modula na zasebni server sa posebnim protokolom pristupa te definiranje ovlaštenih osoba koje mogu vidjeti sam obračun
Nabava	osim općenitih funkcionalnosti vezanih za procese nabave, ovaj modul sadrži i pregled dokumenata vezanih za plan nabave, zahtjev za nabavu i prednarudžbu, ponudu dobavljača i narudžbu dobavljača te primke, reklamacije, pregled raznih izvještaja itd.
Proizvodnja	osim općenitih funkcionalnosti vezanih za izradu i knjiženje dokumenata za proizvodnju, modul podržava i rad s dokumentima kao što su radni nalozi, sastavnice, izdatnice, predatnice, dokumenti povrata iz proizvodnje, zahtjevi za proizvodnju itd. Modul daje i pregled evidencije proizvodnje te raznih izvještaja vezanih za proizvodnju
Prodaja	modul Prodaja čine dva podmodula: modul Maloprodaja i modul Veleprodaja. ERP Modul Maloprodaja sadrži sve vezano za prodaju na blagajni (od izdavanja računa, prijava maloprodajnih cijena, fiskalizacije pa nadalje), te razne preglede izdanih računa, načine plaćanja i poreza, rekapitulacije artikala itd. Modul Veleprodaja podržava ugovore s kupcem, prodajne cjenike, pregled ponuda, otpremnica i računa kupcu, pregled povratnica od kupca, pregled izvještaja, računa za predujam, odobrenja / terećenja itd. Također, modul daje i pregled zajedničkih funkcionalnosti oba modula, a to su: uvid u organizacijsku strukturu, matične podatke, podatke o poreznim grupama i stopama, upravljanje odnosima s kupcima i dobavljačima (CRM), razne šifarnike, upravljanje radnim tijekom (engl. <i>Workflow management system</i> ) te unos podataka (ručni ili iz vanjskih datoteka)
Financije i salda konti	modul koji sadrži uvid u pomoćne evidencije (evidencije knjiga ulaznih računa (URA), knjiga izlaznih računa (IRA), obračuna PDV-a, obračuna kamata, opomena kupcima, kompenzacija itd.), knjigovodstvene evidencije (evidencije matičnih podataka knjigovodstva, unosa i promjena podataka, kontrolnih i knjigovodstvenih pregleda (izvještaja), pregleda (izvještaja) vezanih uz kupce-dobavljače (salda konti), financijske alate (strukturirane izvještaje)) te zajedničke matične podatke (šifarnici, interna organizacija, podaci o poreznim grupama, stopama itd.)

Izvor: Orka (n.d.)

## **Prednosti i nedostaci**

Orka d.o.o. svojim sustavom nudi sveobuhvatna rješenja koja poboljšavaju operativnu učinkovitost te pružaju cjelovito poslovno rješenje. Prednost sustava je upravo u integraciji putem Java Message Service protokola kako bi komunikacija među dijelovima sustava bila učinkovitija i pouzdanija. Sustav znatno olakšava korisnicima upravljanje i praćenje svih procesa u tvrtki. Modul „Matični podaci“ spaja sve ostale module i korisnik je u mogućnosti sve pratiti na jednome mjestu, što korisniku znatno olakšava donošenje odluke (Orka, n.d.). Rješenje je prilagodljivo različitim industrijama, od proizvodnih do uslužnih djelatnosti, što tvrtki daje prednost zbog zadovoljenja šireg spektra poslovnih potreba. Također, implementacijom Orka ERP sustava tvrtkama daje mogućnost automatizacije raznim poslovnih procesa čime se umanjuje mogućnost ljudskih grešaka te se povećava ukupna efikasnost poslovanja. Dodatna prednost je što tvrtka u ponudi ima i ORKA Cloud koji, kako navode na stranici ORKA, korisnicima omogućava da „sa svojih lokacija koristeći mrežnu i sistemsku infrastrukturu “računalnog oblaka” pristupaju serverskoj infrastrukturi. Iznajmljivanje poslovno-informacijskog sustava nasuprot kupnji takvog sustava i prateće opreme ima za prednost smanjenje investicijskih troškova u opremu poput servera, mrežne opreme, klime i sustava za neprekidno napajanje, jer se podaci pohranjuju, a softveru pristupa van korisnikove lokacije, u „oblaku”“ (Orka, n.d.).

Sustav, kao i svaki, ima nedostataka, a jedan od njih je kompleksna implementacija koja zahtjeva značajne resurse koji uključuju vrijeme, troškove i educiranost. Prilagođavanje sustava iziskuje dodatne troškove kada su u pitanju specifične potrebe korisnika, a učinkovitost sustava može biti narušena pri vršnom vremenu korištenja.

### **3.5.3. Jupiter Software**

Treći ERP sustav koji će se analizirati u radu je Jupiter Software proizvođača Spin Informatica. Na stranici Jupiter Software navode kako donose „high end“ rješenja integrirana s općim sustavom upravljanja poslovanje. Jupiter Software BI, HRM, B2B, M2M, B2C, WHM, RETAIL, rješenja u poljoprivredi i prehrambenoj industriji su jedinstveni korpus s ERP i CORE tehnologijom“ (Jupiter Software, n.d.j.). Njihova misija je pomoći tvrtkama postizanje operativne izvrsnosti i održivog rasta, a to dokazuje činjenica da tri najveće pekarske tvrtke u

Hrvatskoj koriste Jupiter Software za upravljanje poslovanjem. Više od 310 tvrtki koristi sustav, a instalirano je više od 2200 Jupiter Software licenci. Tvrtka nudi vertikalna rješenja za poljoprivredu, trgovinu, javni i uslužni sektor, komunalnu djelatnost i prehrambenu i kemijsku industriju (Jupiter Software, n.d.k).

## Temeljne funkcije

Tvrtka Spin Informatica razvila je proizvod koji objedinjuje više od 800 funkcionalnosti s ciljem da jedno rješenje, s jednom bazom podataka u jednom informacijskom prostoru pruži maksimalan broj funkcionalnosti. Ono što Jupiter software izdvaja od sličnih proizvoda je podrška za mnoge specifične poslovne procese u industrijskim vertikalama: proizvodnja sa slijedivošću, podrška za ratarskom i stočarskom proizvodnjom, upravljanje projektima, uslužnim djelatnostima. Osnovne karakteristike svih Jupiter Software rješenja su ekspertnost, fleksibilnost i konfigurabilnost koja korisniku donosi najbolju poslovnu praksu i prilagodljivost različitim poslovnim modelima (Jupiter Software, n.d.k). U tablici 3 nalaze se funkcionalnosti koje nudi Jupiter Software sustav.

Tablica 2 Funkcionalnosti sustava Jupiter Software

Upravljanje resursima tvrtke	Knjigovodstveni moduli (glavna knjiga, salda-konti, porezne knjige itd.), alati za upravljanje tijekom novca
Poslovna inteligencija	Alati za analize prodajnih podataka, analiza tijeka novca, KPI portal, sustav planiranja prodaje i troškova, CrossGen platforma
Upravljanje odnosima s kupcima	Veleprodajno poslovanje (praćenje dobavljača, kreiranje uvjeta prodaje, zaprimanje narudžbi kupaca, priprema isporuke robe i usluga, distribucija te fakturiranje)
Upravljanje imovinom	Evidencija osnovnih sredstava (stanje, kretanje, zaduženja i raspored ukupne imovine), obračun amortizacije, modul za praćenje troškova strojeva (podaci imovine, skladišta, financijskog knjigovodstva, evidencija učinka)
Upravljanje skladištima	Sustav praćenja dobavljalivosti (tržište materijala, uvjeti, rokovi, isporuke, dobavljači), skladišna manipulacija (rad s prijenosnim barcode terminalima, upravljanje regalnim skladištima), praćenje sljedivosti, distribucija, isporuka, starosna struktura zaliha

Upravljanje maloprodajom	Helpdesk, skladišni maloprodajni sustav, HRM portal
Upravljanje projektnim zadacima	Project Tracer (upravljanje projektima, slučajevima, korištenje resursa, obračun usluga), podrška za praćenje i vođenje projekata
Upravljanje sustavom dokumenata	Jupiter DSM (povezivanje slika, ugovora, ulaznih računa, instrumenata osiguranja plaćanja, audio zapisa, kadrovske evidencije)
Upravljanje ljudskim potencijalima	HRM portal (komunikacija i distribucija podataka između HRM odjela i djelatnika, uvid u osobne podatke, isplate plaća, stanje obustava, pregled odobrenih i iskorištenih dana godišnjeg odmora, zaduženja imovine itd.)

Izvor: Jupiter Software (n.d.a, n.d.b, n.d.c, n.d.d, n.d.e, n.d.f, n.d.g, n.d.h, n.d.i)

### **Prednosti i nedostaci**

Kao jedan od najkorištenijih ERP sustava u Hrvatskoj, Jupiter Software korisnicima nudi čitav niz funkcionalnosti koje ga čine konkurentnim na tržištu. U usporedbi s prethodno obrađenim ERP rješenjima (Pantheon ERP i Orka ERP), Jupiter Software ima nekolicinu prednosti. Na stranici Jupiter Software navedeno je kako je sustav modularan što korisnicima omogućuje izbor potrebnih modula. Sustav sadrži BI (eng. *Business Intelligence*) alate koji su namijenjeni srednjem i top managementu pri donošenju odluka. Korisnici imaju mogućnost izabrati i napredno BI sučelje koje „daje korisniku priliku da analizirajući podatke iz više perspektiva dobiju novi uvid u podatke te otkrivanje do tada nepoznatih poveznica među podacima te utvrđivanja uzroka i njihovih posljedica na poslovanje“ (Jupiter Software, n.d.c). Također, na stranici Jupiter Software je navedeno da je u sustav implementiran KPI portal (eng. *Key performance indicators*) koji pruža neposredan uvid u sva kritična poslovna područja s jasnim, grafičkim prikazima ključnih trendova i statusa, uključujući standardne predefinirane pokazatelje i one prilagodljive, specifične za tvrtkine poslovne potrebe. Ono što sustav dodatno ističe od prethodno obrađena dva sustava je integrirano AGRO rješenje koje korisnicima omogućuje da prate troškove materijala i rada, izračunaju cijene koštanja proizvoda, integriraju poljoprivrednu i prehrambenu proizvodnju, odnosno da točno, ažurno i transparentno upravljaju svim elementima poljoprivredne proizvodnje, čime sustav pomaže u smanjenju troškova i povećava učinkovitost (Jupiter Software, n.d.l).

Međutim, sastav ima i nekih nedostataka, a to je zastarjelo korisničko sučelje koje otežava korištenje sustava te mogući problemi s performansama koji uključuju povremeno zamrzavanje ili neočekivano gašenje softvera, što korisnike može omesti pri obavljanju svakodnevnih operacija.

#### 4. Pregled prethodnih istraživanja

Prilikom izrade komparativne analize triju odabranih ERP sustava pregledana su istraživanja drugih autora kako bi rezultati bili vjerodostojniji. Sljedeća dva istraživanja dala su značajan uvid u kontekstu malih i srednjih poduzeća (MSP).

Rad autora Zeng i dr. (2017) temelji se na razvijanju modela koji koristi analitičke hijerarhijske procese (AHP), *fuzzy* metodu i sivu teoriju kako bi se mogao odabrati najprikladniji ERP sustav. AHP metodom se složene odluke strukturiraju kroz hijerarhijsko raspoređivanje kriterija, odnosno moguće je donijeti odluku uspoređujući parove elemenata. Fuzzy metoda omogućuje donošenje odluke kada raspoložemo s nesigurnim, nejasnim ili nepreciznim informacijama, odnosno omogućuje ocjenjivanje kvalitativnih kriterija. Siva teorija je analiza slična *fuzzy* metodi, odnosno ova metoda se koristi kada raspoložemo ograničenim, nejasnim ili nepotpunim informacijama. Ovi alati su korišteni prilikom rješavanja problema subjektivnosti i neizvjesnosti u evaluaciji ERP sustava. Zeng i dr. (2017) su za potrebe analize odabrali kriterije kao što su reputacija dobavljača, iskustva u industrijama MSP-a, troškove i vrijeme implementacije, funkcionalnost, pouzdanost, prilagodljivost i sposobnost ERP sustava kada se razmatraju strateški ciljevi tvrtke. Autori su model primijenili na studiji slučaja srednjeg poduzeća u prehrambenoj industriji te su time dokazali da se model može koristiti u stvarnim uvjetima prilikom odabira ERP sustava.

U drugom radu, autori Schniederjans i Yadav (2013) koristili su teorijsku analizu temeljenu na okvirima tehnologije, organizacije i okruženja (eng. *Technological-Organisational-External framework* – TOE) pomoću koje su istražili kritične faktore uspjeha implementacije ERP sustava. Fokus je stavljen na tehničke sposobnosti sustava, njegovu kompatibilnost, organizacijsku spremnost na promjene, upravljanje projektima, te na samu važnost povjerenja između korisnika, dobavljača i konzultanata. Tehnološki kriteriji koje su odabrali uključuju kvalitetu informatičke infrastrukture i kompatibilnost sustava, organizacijske čimbenike poput spremnosti na promjene i edukacije korisnika te čimbenike okruženja koji uključuju vanjske pritiske i povjerenje. Korištenje TOE okvira naglasilo je važnost prilagodbe ERP sustava specifičnim zahtjevima organizacije.

Prema ovim istraživanjima ERP sustavi moraju biti prilagođeni specifičnim potrebama malih i srednjih poduzeća, korištenje različitih metodoloških pristupa za procjenu i odabir ERP sustava, kao što su AHP metoda, siva teorija i teorijski modeli kao što je okvir TOE.

## 5. Opis i rezultati istraživanja

Cilj ovog rada bio je analizirati i usporediti tri ERP sustava hrvatskih proizvođača - Pantheon ERP, Orka ERP i Jupiter Software. Kako bi se moglo usporediti navedene sustave, potrebno je definirati kriterije temeljem kojih će se isti ocjenjivati.

Prvi kriterij i glavna prednost ERP paketa je integracija poslovnih komponenti pomoću automatskog ažuriranja podataka. Nasuprot konvencionalnim informacijskim sustavima tvrtki koji često nisu uspjeli integrirati i prenijeti informacije kroz poslovne funkcije, ERP sustavi omogućuju automatsko ažuriranje podataka kroz povezane funkcije čim se transakcija završi. Korištenje ove tehnologije, posebno za velike tvrtke, omogućuje prevladavanje nepovezanosti između proizvoda, odjela i funkcija, što omogućuje uvid u poslovanje u stvarnom vremenu i donose pravovremene upravljačke odluke (Leon, 2014:32).

Drugi bitan kriterij je fleksibilnost. ERP paketi mogu upravljati različitim aspektima multinacionalnih operacija, uključujući jezik, valutu i računovodstvene standarde, unutar jednog sustava. Ključno je da sustavi budu fleksibilni kako bi podržali globalizaciju i unificiranje sustava. Prednosti ove fleksibilnosti protežu se ne samo na razvoj i održavanje sustava, već i na upravljanje njima (Leon, 2014:32).

Također bitan kriterij je skalabilnost sustava koja se može definirati kao sposobnost sustava da raste s rastućim informacijskim potrebama tvrtke (Leon, 2014:224).

U ovom istraživanju, u obzir će biti uzeti kriteriji predloženi od strane Ratkevičius i dr. (2012:100-107) sa sljedećim ponderima:

- Jednostavnost integracije s drugim sustavima (ponder: 20%) – dodijeljen je ponder 20% jer se ovaj kriterij navodi kao glavna prednost ERP sustava. Za ocjenu prikladnosti ERP softvera, potrebno je razmotriti njegove mogućnosti integracije sa softverom koji je već u upotrebi.
- Fleksibilnost (ponder: 20%) – dodijeljen je ponder 20% jer se navodi kao druga najveća prednost ERP sustava. Fleksibilnost izravno utječe na profit tvrtke jer je ERP dugoročna investicija u poslovnu učinkovitost te samim time mora postojati mogućnost potpune

prilagodbe potrebama tvrtke koje su u procesu promjene organizacijske strukture, veličine ili obujma rada.

- Funkcionalnost sustava (ponder: 15%) - također jedan od najvažnijih softverski povezanih kriterija za odabir ERP sustava i stoga je dodijeljen ponder 15%. Funkcionalnost se može promatrati i kao usklađenost same organizacije sa sustavom, no ključna je u područjima u kojima tvrtka generira profit, kao što je upravljanje opskrbnim lancem, zalihama i odnosima s klijentima.
- Pouzdanost sustava (ponder: 10%) - stabilnost sustava, vrijeme obnove kontinuiteta rada nakon tehničkih poteškoća; podržava njegov ispravan i stabilan rad; opća značajka ERP-a stoga je dodijeljen ponder 10%. Pouzdanost sustava je kriterij koji je od iznimne važnosti jer prekid rada sustava rezultira financijskim gubicima te može narušiti ugled tvrtke.
- Napredna tehnologija (ponder: 5%) – dodijeljen ponder 5% jer ovaj kriterij nije od iznimne važnosti svim tvrtkama. Procjenjuju se tehnološka arhitektura ERP-a, njegova struktura, baza podataka, mogućnosti administracije programske platforme, radni tokovi, alati za upravljanje dokumentima i generiranje izvještaja.
- Skalabilnost (ponder: 15%) - procjenjuje značajku odabranog ERP-a koja pomaže u proširenju već korištene funkcionalnosti, bez gubitaka u učinkovitosti obrade informacija. Dodijeljen je ponder 15% jer svaka tvrtka očekuje povećanje poslovanja u budućnosti i od iznimne je važnosti proširiti funkcionalnosti bez gubitka učinkovitosti.
- Jednostavnost obuke i korištenja (ponder: 10%) - mogućnost intuitivnog korištenja softvera, bez dodatnog specifičnog znanja; ERP mora biti jednostavan i lako razumljiv prosječnom IT korisniku. Rezultat toga je minimiziranje troškova obuke zaposlenika i veća učinkovitost. Kriteriju je dodijeljen ponder 10% jer učinkovitost rada s ERP-om utječe na rezultate cijele organizacije, ali je individualan za svakog zaposlenika.
- Modularnost (ponder: 5%) - očituje se u mogućnosti korisnika da biraju module i funkcionalnosti koje su im potrebne čime se smanjuje vrijeme implementacije i troškovi. Potrebno je dobro analizirati interne i eksterne poslovne procese prije nego što se donese odluka o tome hoće li se koristiti samo standardni ili i dodatni moduli. Dodijeljen je ponder 5% zato što većina ERP sustava nudi slične module.

Tablica 3 Dodijeljene vrijednosti Pantheon ERP, Orka ERP i Jupiter Software sustavima

Kriterij	Ponder (%)	Pantheon ERP	Orka ERP	Jupiter Software
Jednostavnost integracije (ponder: 20%)	20	8	7	9
Fleksibilnost sustava (ponder:20%)	20	8	7	7
Funkcionalnost sustava (ponder: 15%)	15	6	7	8
Pouzdanost sustava (ponder: 10%)	10	7	8	9
Napredna tehnologija (ponder: 5%)	5	8	7	8
Skalabilnost (ponder: 15%)	15	6	7	6
Jednostavnost korištenja (ponder: 10%)	10	7	6	7
Modularnost (ponder: 5%)	5	8	7	8

Izvor: izrada autora

U tablici 4 prikazane su ukupne ocjene sva tri analizirana ERP sustava prema ranije definiranim kriterijima.

Tablica 4 Prosječne ocjene Pantheon ERP, Orka ERP i Jupiter Software sustava

Pantheon ERP	Orka ERP	Jupiter Software
7,2	7	7,7

Izvor: izrada autora

Početno istraživanje bit će praćeno primjenom *fuzzy* logike kako bi se provjerili i proširili dobiveni rezultati. Ovim pristupom omogućit će se donošenje informiranijih odluka analizom nesigurnih ili nejasnih podataka s većom točnošću.

Odabranih osam ključnih kriterija - jednostavnost integracije, fleksibilnost, funkcionalnost, pouzdanost, napredna tehnologija, skalabilnost, jednostavnost korištenja i modularnost, procijenjeni su kroz tri *fuzzy* skupa: nizak, srednji i visok. Temeljem već dodijeljenih ocjena po

kriterijima za svaki ERP sustav (vidi tablicu 3), izračunati su stupnjevi članstva korištenjem sljedećih *fuzzy* skupova:

- nizak = 3,
- srednji = 5,
- visok = 7.

Ocjenu dodijeljenu svakom ERP sustavu za „nizak“ *fuzzy* skup potrebno je svrstati temeljem sljedećih uvjeta:

- Ukoliko je ocjena  $\leq 3$ , stupanj članstva je 1, odnosno potpuno nizak.
- Ukoliko je ocjena  $> 3 \leq 5$ , stupanj članstva opada linearno od 1 do 0.
- Ukoliko je ocjena  $> 5$ , stupanj članstva je 0, odnosno nije nizak.

Ocjenu dodijeljenu svakom ERP sustavu za „srednji“ *fuzzy* skup potrebno je svrstati temeljem sljedećih uvjeta:

- Ukoliko je ocjena  $\leq 3$  ili  $> 7$ , stupanj članstva je 0, odnosno nije srednji.
- Ukoliko je ocjena  $> 3 \leq 5$ , stupanj članstva raste linearno od 0 do 1.
- Ukoliko je ocjena  $> 5 \leq 7$ , stupanj članstva opada linearno od 1 do 0.

Ocjenu dodijeljenu svakom ERP sustavu za „visok“ *fuzzy* skup potrebno je svrstati temeljem sljedećih uvjeta:

- Ukoliko je ocjena  $\leq 5$ , stupanj članstva je 0, odnosno nije visok.
- Ukoliko je ocjena  $> 5 \leq 7$ , stupanj članstva raste linearno od 0 do 1.
- Ukoliko je ocjena  $\geq 7$ , stupanj članstva je 1, odnosno potpuno visok.

Stupnjeve članstva potrebno je pomnožiti s definiranim *fuzzy* skupovima te podijeliti s ukupnim zbrojem stupnjeva članstva kako bi se dobila *fuzzy* vrijednost za pojedini kriterij.

$$\text{Fuzzy vrijednost} = \frac{\mu_{\text{Nizak}} \times 3 + \mu_{\text{Srednji}} \times 5 + \mu_{\text{Visok}} \times 7}{\mu_{\text{Nizak}} + \mu_{\text{Srednji}} + \mu_{\text{Visok}}}$$

Nakon dobivenih *fuzzy* vrijednosti za pojedini kriterij, računa se konačna *fuzzy* ocjena. Ona se dobije tako što se sve *fuzzy* vrijednosti zbroje i podijele s brojem kriterija, u ovom slučaju 8.

Tablica 5 Izračun konačnih *fuzzy* ocjena za Pantheon ERP sustav.

<b>PANTHEON ERP</b>					
Kriterij	Ocjena sustava	Fuzzy skupovi			Fuzzy vrijednosti
		Nizak	Srednji	Visok	
Jednostavnost integracije	8	0	0	1	7
Fleksibilnost	8	0	0	1	7
Funkcionalnost	6	0	0,5	0,5	6
Pouzdanost	7	0	0	1	7
Napredna tehnologija	8	0	0	1	7
Skalabilnost	6	0	0,5	0,5	6
Jednostavnost korištenja	7	0	0	1	7
Modularnost	8	0	0	1	7
<b>Konačna fuzzy ocjena</b>					<b>6,75</b>

Izvor: izrada autora, prema Ross (1995)

Tablica 6 Izračun konačnih *fuzzy* ocjena za Orka ERP sustav.

<b>ORKA ERP</b>					
Kriterij	Ocjena sustava	Fuzzy skupovi			Fuzzy vrijednosti
		Nizak	Srednji	Visok	
Jednostavnost integracije	7	0	0	1	7
Fleksibilnost	7	0	0	1	7
Funkcionalnost	7	0	0	1	7
Pouzdanost	8	0	0	1	7
Napredna tehnologija	7	0	0	1	7
Skalabilnost	7	0	0	1	7
Jednostavnost korištenja	6	0	0,5	0,5	6
Modularnost	7	0	0	1	7
<b>Konačna fuzzy ocjena</b>					<b>6,875</b>

Izvor: izrada autora, prema Ross (1995)

Tablica 7 Izračun konačnih *fuzzy* ocjena za Jupiter Software sustav.

<b>JUPITER SOFTWARE</b>					
Kriterij	Ocjena sustava	Fuzzy skupovi			Fuzzy vrijednosti
		Nizak	Srednji	Visok	
Jednostavnost integracije	9	0	0	1	7
Fleksibilnost	7	0	0	1	7
Funkcionalnost	8	0	0	1	7
Pouzdanost	9	0	0	1	7
Napredna tehnologija	8	0	0	1	7
Skalabilnost	6	0	0,5	0,5	6
Jednostavnost korištenja	7	0	0	1	7
Modularnost	8	0	0	1	7
<b>Konačna fuzzy ocjena</b>					<b>6,875</b>

Izvor: izrada autora, prema Ross (1995)

U prvom se istraživanju koristila klasična komparativna analiza osam ključnih kriterija za ERP sustave: jednostavnost integracije, fleksibilnost, funkcionalnost, pouzdanost, napredna tehnologija, skalabilnost, jednostavnost korištenja i modularnost. Temeljem tih kriterija sustavi Pantheon ERP, Orka ERP i Jupiter Software postigli su prosječne ocjene 7.2, 7.0 i 7.7, redom. U drugom je istraživanju primijenjena *fuzzy* logika s ciljem preciznijeg analiziranja rezultata te obradi nesigurnosti u ocjenjivanju. Konačne *fuzzy* ocjene su: Pantheon ERP (6.75), Orka ERP (6.875) i Jupiter Software (6.875). Rezultati dokazuju da Orka ERP i Jupiter Software imaju blago bolji uspjeh u *fuzzy* analizi u odnosu na Pantheon ERP, čime su se potvrdili rezultati dobiveni klasičnom analizom, ali uz preciznije prikazanu neizvjesnost u ocjenjivanjima.

## 6. Rasprava

Svrha ove analize bila je ispitati tri istaknuta ERP sustava koji se koriste u Hrvatskoj, a to su Pantheon ERP, Orka ERP i Jupiter Software. Kao rezultat toga, postoji širok raspon poslovnih veličina i sektora koji mogu imati koristi od ovih sustava, od kojih svaki nudi jedinstven skup mogućnosti i funkcionalnosti.

Pantheon ERP korisnicima nudi funkcionalnosti koje pokrivaju gotovo sve poslovne procese, a razina sigurnosti je visoka zbog pohrane u oblaku na poslužiteljima Hrvatskog Telekom. Također, pristup je osiguran vanjskim suradnicima i poslovnim partnerima. Pomoću funkcionalnosti online prodaje, fiskalizacije, analitike i izvještavanja, tvrtke mogu učinkovito upravljati opskrbnim lancem, inventarom i slično. Orka ERP omogućuje fleksibilno upravljanje svim bitnim poslovnim funkcijama, modularno je ustrojen i svaki modul može samostalno funkcionirati što omogućuje tvrtkama potpunu prilagodbu njihovim potrebama. Integracija putem Java Message Service protokola znatno utječe na učinkovitost komuniciranja između modula. Jupiter Software nudi više od 800 funkcionalnosti te je modularan. Nudi mogućnost korištenja naprednih BI alata i KPI portal kako bi tvrtke učinkovitije upravljale inventarom i odnosima s klijentima.

Sigurnosti i kontinuitet su osigurani kod Pantheon ERP sustava jer Hrvatski Telekom nudi stručnu podršku i redovito rade sigurnosne kopije, a prekid rada je minimiziran. Modularna struktura Orka ERP sustava nudi fleksibilnost, no ukoliko prilagodba sustava nije pravilno izvedena, mogući su prekidi rada. Kada je u pitanju Jupiter Software, moguće su povremene komplikacije s performansama (zamrzavanje i neočekivano gašenje sustava).

Pantheon ERP često iziskuje dodatne resurse ili naknade ukoliko tvrtka zahtijeva potpunu integraciju. Orka ERP ima fleksibilnu i modularnu strukturu čime se olakšava integracija ali je samim time i složenija prilagodba, dok Jupiter Software nudi napredne mogućnosti integracije.

Napredna tehnologija koju sustavi primjenjuju je važna, no ne i presudna. Ona može pomoći pri sužavanju izbora promatranih sustava. Pantheon ERP sadrži alate za upravljanje dokumentacijom i generiranje izvještaja, dok Orka ERP posjeduje dodatno i alate za praćenje radnih tokova. Jupiter Software posjeduje već navedene alate kao i BI alate i KPI portal čime je moguće odraditi detaljne analize i izvještavanje.

Pantheon ERP kroz svoje pakete omogućuje dobru skalabilnost, u ovisnosti o veličini tvrtke. Kako tvrtka raste, tako je jednostavno proširiti funkcionalnosti bez gubitka učinkovitosti. Orka ERP i Jupiter Software sustavi su fleksibilni i skalabilni zbog svojih modularnih struktura.

Korisnici navode kako Pantheon ERP ima manje intuitivno korisničko sučelje što im otežava korištenje i produžuje vrijeme obuke, dok je Orkin ERP jednostavniji i intuitivniji te je fleksibilno i može se prilagođavati. Jupiter Software ima zastarjelo korisničko sučelje te su mogući problemi s performansama što dodatno otežava rad korisnicima.

Pantheon ERP nudi 8 različitih paketa koji su prilagođeni veličini organizacije i specifičnim potrebama. Orka ERP je fleksibilan jer korisnicima nudi mogućnost potpune prilagodbe modula. Jupiter Software ima visoku razinu fleksibilnosti također zbog modularne strukture te nudi mogućnost prilagođavanja inkrementalnim i revolucionarnim promjenama u poslovanju.

Pantheon nudi 8 osnovnih paketa sustava uz mogućnost nadogradnje specifičnih funkcionalnosti na zahtjev korisnika, dok Orka ERP nudi mogućnost fleksibilnog kombiniranja modula. Jupiter Software nudi široku modularnu strukturu prilagođenu i industrijskim potrebama.

Unatoč uvidima koje ova analiza daje, potrebno je dodatno istraživanje kako bi se uključili drugi ERP sustavi i dodatni kriteriji ocjenjivanja relevantni za različite industrije.

## 7. Zaključak

Od uvođenja prvog sustava za kontrolu zaliha u 1950-ima, ERP sustavi su značajno evoluirali. U početku su bili ograničeni na upravljanje materijalnim resursima kroz MRP sustave ali sada su transformirali način na koji tvrtke upravljaju resursima i vode poslovanje. Kako su se poduzeća razvijala, složenost operacija i tehnološki napredak su se povećavali, a internet igra ključnu ulogu u povezivanju svih dionika, podataka i informacija unutar organizacije. Više nije dovoljno da poduzeća posluju u fizičkim okruženjima; također moraju djelovati u virtualnim okruženjima, sa sve otvorenijim granicama koje uključuju dionike kao što su partneri u opskrbnom lancu i krajnji kupci.

Korištenje ERP sustava može imati operativne i strateške koristi za organizacije. Poslovne odluke ključne su za uspjeh poduzeća, a jedna od njih je promjena poslovnih procesa. Ti procesi izravno utječu na organizacijsku izvedbu, uključujući kvalitetu rezultata, vrijeme i troškove. Potrebno je kontinuirano praćenje i analiza poslovnih procesa i njihovih parametara za provedbu djelomičnih poboljšanja ili radikalnih promjena. Velike organizacije često imaju višestruke procese koji prelaze funkcionalne ili organizacijske granice, što njihovo praćenje i analizu čini posebno izazovnim. Svojim višestrukim funkcijama, ERP sustavi, kao programska rješenja integriranih informacijskih sustava, imaju ključnu ulogu u olakšavanju procesa uvođenja promjena. U ERP sustavu analiziraju se parametri za svaki proces i na temelju simulacije donose se odluke o njihovoj izmjeni, uklanjanju ili eksternalizaciji. Moderne organizacije postaju sve fleksibilnije zahvaljujući ERP sustavima. ERP sustav je bitan za poslovne organizacije jer su promjene postale bitne. Međutim, oni imaju dvostruku ulogu u mijenjanju poslovnih procesa, budući da su i pokretači i facilitatori redizajna procesa. Budući da svaka promjena poduzeća uključuje i prilagodbu informacijskog sustava, to upućuje na to da se ERP sustav mora uvoditi i modificirati istovremeno.

Iz provedenih analiza vidljivo je da svaki od ERP sustava ima određene prednosti i slabosti. U smislu fleksibilnosti i modularnosti, Pantheon ERP se ističe u područjima gdje tvrtke zahtijevaju prilagodljivost i nadogradnju. Orka ERP je idealan izbor za tvrtke koje traže integrirano rješenje usmjereno na poslovnu učinkovitost zbog jednostavnosti integracije i sveobuhvatnih funkcionalnosti. Fokus Jupiter Softwarea na napredne tehnologije i skalabilnost čini ga najboljim izborom za velike tvrtke koje planiraju proširenje svojih operacija.

## Literatura

1. Alhayek, W. i Abu Odeh, R. (2020). Cloud ERP VS On-Premise ERP. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/349350025\\_Cloud\\_ERP\\_VS\\_On-Premise\\_ERP](https://www.researchgate.net/publication/349350025_Cloud_ERP_VS_On-Premise_ERP) (Datum pristupa: 13.07.2024.)
2. Datalab.hr (2015). Potpisan ugovor o suradnji Hrvatskog Telekoma i Datalab Tehnologija na pružanju poslovnih usluga PANTHEON „u oblaku“. Preuzeto s: <https://www.datalab.hr/blog/potpisan-ugovor-o-suradnji-hrvatskog-telekoma-i-datalab-tehnologija-na-pruzanju-poslovnih-usluga-pantheon-u-oblaku/> (Datum pristupa: 18.06.2024.)
3. Denić, N.M., et al. (2016). 'Ključni faktori uspjeha implementacije ERP sustava', Tehnički vjesnik, 23(5), str. 1335-1341. <https://doi.org/10.17559/TV-20150618213311>
4. Erpandmore (n.d). ERP History. Preuzeto s: <https://www.erpandmore.com/erp-reference/erp-history/> (Datum pristupa: 14.07.2024.)
5. Fertalj, K., Mornar, V., Kovač, D., Hađina, N., Pale, P., & Žitnik, B. (2002). Komparativna analiza ERP softvera u Republici Hrvatskoj. Preuzeto s: <http://www.unibis.hr/ERP-HR.pdf> (Datum pristupa: 18.06.2024.)
6. GeeksforGeeks, (2023). Fuzzy Logic Introduction. Preuzeto s: <https://www.geeksforgeeks.org/fuzzy-logic-introduction/> (Datum pristupa: 01.09.2024.)
7. Globalteckz (n.d.). History of ERP Systems. Preuzeto s: <https://www.globalteckz.com/history-of-enterprise-resource-planning-erp/> (Datum pristupa: 14.07.2024.)
8. HG Insights (n.d.) ERP Market Report. Preuzeto s: <https://hginsights.com/market-reports/erp-market-report> (Datum pristupa: 23.08.2024.)
9. Hornung, K. & Hornung, M. (2020) ERP sustavi u hrvatskim poduzećima. Tehnički vjesnik: znanstveno-stručni časopis tehničkih fakulteta Sveučilišta u Osijeku, 27 (4), 1277-1283 doi:org/10.17559/TV-20181122183358.
10. Hrvatski Telekom (2024). Pantheon ERP. Preuzeto s: [https://www.hrvatskitelekom.hr/poslovni/ict/pantheon-erp?\\_gl=1\\*xvz05e\\*\\_up\\*MQ..\\*\\_ga\\*ODI5OTk5OTMzLjE3MTg4Nzg1NTQ.\\*\\_ga\\_85807GK74E\\*MTcxODg3ODU1NC4xLjAuMTcxODg3ODU1NC4wLjAuMA..](https://www.hrvatskitelekom.hr/poslovni/ict/pantheon-erp?_gl=1*xvz05e*_up*MQ..*_ga*ODI5OTk5OTMzLjE3MTg4Nzg1NTQ.*_ga_85807GK74E*MTcxODg3ODU1NC4xLjAuMTcxODg3ODU1NC4wLjAuMA..) (Datum pristupa: 14.06.2024.)

11. Jupiter Software (n.d.a). Upravljanje odnosima s kupcima. Preuzeto s: <https://www.jupiter-software.com/functionalityoverview/customerrelationshipmanagement> (Datum pristupa: 14.06.2024.)
12. Jupiter Software (n.d.b). Logistika i upravljanje skladištem. Preuzeto s: <https://www.jupiter-software.com/functionalityoverview/warehousemanagement> (Datum pristupa: 14.06.2024.)
13. Jupiter Software (n.d.c). Poslovna inteligencija. Preuzeto s: <https://www.jupiter-software.com/functionalityoverview/businessintelligence> (Datum pristupa: 14.06.2024.)
14. Jupiter Software (n.d.d). Upravljanje imovinom. Preuzeto s: <https://www.jupiter-software.com/functionalityoverview/assetmanagement> (Datum pristupa: 14.06.2024.)
15. Jupiter Software (n.d.e). Upravljanje ljudskim potencijalima. Preuzeto s: <https://www.jupiter-software.com/functionalityoverview/humanresourcemanagement> (Datum pristupa: 14.06.2024.)
16. Jupiter Software (n.d.f). Upravljanje maloprodajom. Preuzeto s: <https://www.jupiter-software.com/functionalityoverview/businessstocustomer> (Datum pristupa: 14.06.2024.)
17. Jupiter Software (n.d.g). Upravljanje projektnim zadacima. Preuzeto s: <https://www.jupiter-software.com/home/projecttracer> (Datum pristupa: 14.06.2024.)
18. Jupiter Software (n.d.h). Upravljanje resursima tvrtke. Preuzeto s: <https://www.jupiter-software.com/functionalityoverview/enterpriseresourceplanning> (Datum pristupa: 14.06.2024.)
19. Jupiter Software (n.d.i). Upravljanje sustavom dokumenata. Preuzeto s: <https://www.jupiter-software.com/functionalityoverview/documentmanagementsystem> (Datum pristupa: 14.06.2024.)
20. Jupiter Software (n.d.j). Sedam razloga za suradnju. Preuzeto s: <https://www.jupiter-software.com/home/sevenreasons> (Datum pristupa: 13.06.2024.)
21. Jupiter Software (n.d.k). Jupiter Software. Preuzeto s: <https://www.jupiter-software.com/> (Datum pristupa: 13.06.2024.)
22. Jupiter Software (n.d.l). Vertikalna rješenja. Preuzeto s: <https://www.jupiter-software.com/verticalsolutions/poljoprivreda> (Datum pristupa: 14.06.2024.)
23. Keglević Kozjak, S., Šestanjanj-Perić, T., i Peharda, M. (2021) ERP sustavi u malim poduzećima Varaždinske županije. Preuzeto s: <https://www.researchgate.net/publication/358109329> ERP sustavi u malim poduzecima \_Varazdinske zupanije (Datum pristupa: 24.08.2024.)
24. Leon, A. (2014). ERP Demystified. New Delhi: McGraw Hill Education.

25. Lidermedia.hr (2023). Što trebate znati o tržištu koje će uskoro vrijediti 117,09 milijardi dolara. Preuzeto s: <https://lidermedia.hr/ukratko/sto-trebate-znati-o-trzistu-koje-ce-uskoro-vrijediti-117-09-milijardi-dolara-153307> (Datum pristupa: 13.07.2024.)
26. McCue, I. (2020). The History of ERP. Preuzeto s: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/erp-history.shtml> (Datum pristupa: 14.07.2024.)
27. Novi jednostavni ERP (2024). Najbolja ERP rješenja za mala poduzeća. Preuzeto s: <https://www.newspaperp.com/en/blog-erp-top-5-best-business-erp-systems> (Datum pristupa: 13.07.2024.)
28. Olaoye, F. i Potter, K. (2024). Enterprise Resource Planning (ERP) System. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/378977498\\_Enterprise\\_Resource\\_Planning\\_ERP\\_Systems](https://www.researchgate.net/publication/378977498_Enterprise_Resource_Planning_ERP_Systems) (Datum pristupa: 13.07.2024.)
29. Olaoye, G. i Samon D. (2024). Role of Enterprise Resource Planning (ERP) in Digital Transformation. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/378299651\\_Role\\_of\\_Enterprise\\_Resource\\_Planning\\_ERP\\_in\\_Digital\\_Transformation](https://www.researchgate.net/publication/378299651_Role_of_Enterprise_Resource_Planning_ERP_in_Digital_Transformation) (Datum pristupa: 13.07.2024.)
30. Onyemaobi, C. i Ikechukwu, A. (2022). Implementing Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in Digital Firms. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/373302602\\_Implementing\\_Enterprise\\_Resource\\_Planning\\_ERP\\_Systems\\_in\\_Digital\\_Firms](https://www.researchgate.net/publication/373302602_Implementing_Enterprise_Resource_Planning_ERP_Systems_in_Digital_Firms) (Datum pristupa: 13.07.2024.)
31. Orka (n.d). ORKA ERP Naše ERP rješenje. Preuzeto s: <http://www.orka.hr/orka-erp-rjesenje/> (Datum pristupa: 16.06.2024.)
32. Pamuk, O., Mahfouz, N., Shafak, E., Zara, T. (2022). The Evolution, Implementation, and Impact of ERP Systems in Modern Enterprises. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/382045510\\_The\\_Evolution\\_Implementation\\_and\\_Impact\\_of\\_ERP\\_Systems\\_in\\_Modern\\_Enterprises](https://www.researchgate.net/publication/382045510_The_Evolution_Implementation_and_Impact_of_ERP_Systems_in_Modern_Enterprises) (Datum pristupa: 14.07.2024.)
33. Pantheon Usersite (n.d.). Forum. Preuzeto s: <https://usersite.datalab.eu/Forum/tabid/125/language/hr-HR/Default.aspx> (Datum pristupa: 14.07.2024.)
34. Ratkevičius, D., Ratkevičius, Č., Skyrius, R. (2012). Erp selection criteria: theoretical and practical views. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/330515244\\_ERP\\_SELECTION\\_CRITERIA\\_THEORETICAL\\_AND\\_PRACTICAL\\_VIEWS](https://www.researchgate.net/publication/330515244_ERP_SELECTION_CRITERIA_THEORETICAL_AND_PRACTICAL_VIEWS) (Datum pristupa: 13.07.2024.)

35. Ross, T.J., (2004). Fuzzy Logic with Engineering Applications. Preuzeto s: <https://home.iitk.ac.in/~avrs/ManyValuedLogic/FuzzyLogicforEngineers.pdf> (Datum pristupa: 01.09.2024.)
36. Schniederjans, D. i Yadav, S. (2013). Successful ERP implementation: An integrative model. Business Process Management Journal. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/263501616\\_Successful\\_ERP\\_implementation\\_An\\_integrative\\_model](https://www.researchgate.net/publication/263501616_Successful_ERP_implementation_An_integrative_model) (Datum pristupa: 23.08.2024.)
37. SelectHub. (2024). ERP Trends: What's Coming in 2024 and Beyond. Preuzeto s: <https://www.selecthub.com/enterprise-resource-planning/erp-trends/> (Datum pristupa: 23.08.2024.)
38. Seymour, L., Talasi, T. (2022). Understanding the Value of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/361464881\\_Understanding\\_the\\_Value\\_of\\_Enterprise\\_Resource\\_Planning\\_ERP\\_Systems](https://www.researchgate.net/publication/361464881_Understanding_the_Value_of_Enterprise_Resource_Planning_ERP_Systems) (Datum pristupa: 14.07.2024.)
39. Vidi.erp (2017). Najbolja ERP rješenja. Preuzeto s: [https://issuu.com/itbizcrunch.com/docs/vidi\\_erp\\_katalog\\_v4?utm\\_medium=referral&utm\\_source=www.itbizcrunch.com#google\\_vignette](https://issuu.com/itbizcrunch.com/docs/vidi_erp_katalog_v4?utm_medium=referral&utm_source=www.itbizcrunch.com#google_vignette) (Datum pristupa: 14.06.2024.)
40. Vidi.hr (2016). Hrvatski Telekom i Pantheon ERP u oblaku. Preuzeto s: <https://www.vidi.hr/Lifestyle/Business-3.0/Hrvatski-Telekom-i-Pantheon-ERP-u-oblaku> (Datum pristupa: 13.07.2024.)
41. Zeng, Y., Wang, L., Xu, X. (2017). An integrated model to select an ERP system for Chinese small- and medium-sized enterprise under uncertainty. Technological and Economic Development of Economy. Preuzeto s: [https://www.researchgate.net/publication/283528932\\_An\\_integrated\\_model\\_to\\_select\\_an\\_ERP\\_system\\_for\\_Chinese\\_small-\\_and\\_medium-sized\\_enterprise\\_under\\_uncertainty](https://www.researchgate.net/publication/283528932_An_integrated_model_to_select_an_ERP_system_for_Chinese_small-_and_medium-sized_enterprise_under_uncertainty) (Datum pristupa: 23.08.2024.)

## Popis slika

Slika 1 Razvoj ERP sustava .....	8
----------------------------------	---

## Popis tablica

Tablica 1 Funkcionalnosti Orka ERP sustava .....	17
Tablica 2 Funkcionalnosti sustava Jupiter Software .....	20
Tablica 3 Dodijeljene vrijednosti Pantheon ERP, Orka ERP i Jupiter Software sustavima .....	26
Tablica 4 Prosječne ocjene Pantheon ERP, Orka ERP i Jupiter Software sustava .....	26
Tablica 5 Izračun konačnih fuzzy ocjena za Pantheon ERP sustav.....	28
Tablica 6 Izračun konačnih fuzzy ocjena za Orka ERP sustav.....	28
Tablica 7 Izračun konačnih fuzzy ocjena za Jupiter Software sustav.....	29