

# Upravljanje zalihama primjenom sustava planiranja resursa u proizvodnom poduzeću

---

Daničić, Lorena

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:118724>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-14**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Integrirani studij poslovne ekonomije**

**Menadžerska informatika**

**Upravljanje zalihama primjenom sustava planiranja resursa  
u proizvodnom poduzeću**

**Diplomski rad**

**Lorena Daničić**

**Zagreb, Lipanj, 2023.**

**Sveučilište u Zagrebu**

**Ekonomski fakultet**

**Integrirani studij polovne ekonomije**

**Menadžerska informatika**

**Upravljanje zalihama primjenom sustava planiranja resursa  
u proizvodnom poduzeću**

**INVENTORY MANAGEMENT BY USING A RESOURCE  
PLANNING SYSTEM IN A MANUFACTURING COMPANY**

**Diplomski rad**

**Lorena Daničić, 0067568517**

**Mentor: prof. dr. sc. Vesna Bosilj Vukšić**

**Zagreb, Lipanj, 2023.**

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad / seminarski rad / prijava teme diplomskog rada isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada / prijave teme nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog izvora te da nijedan dio rada / prijave teme ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada / prijave teme nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

---

(vlastoručni potpis studenta)

---

(mjesto i datum)

## **Sažetak i ključne riječi**

Ovaj diplomski rad ispituje ulogu upravljanja zalihama i utjecaj upravljanja zalihama na donošenje odluka, poslovne procese i ukupnu uspješnost tvrtke. Govori o izazovima s kojima se suočavaju mala i srednja proizvodna poduzeća na tržištima i naglašava potrebu za poboljšanom produktivnošću i učinkovitosti. U radu se ističe važnost novih digitalnih tehnika analize i kontrole zaliha i uloga ERP sustava u automatizaciji poslovnih procesa. Naglašava važnost održavanja optimalne razine zaliha kako bi se izbjegla situacija viška ili manjka zaliha. Naglašene su prednosti učinkovitog upravljanja zalihama, poput povećane profitabilnosti i zadovoljstva kupaca.

**Ključne riječi:** zalihe, upravljanje zalihama, optimalna razina zaliha, mala i srednja proizvodna poduzeća, ERP sustav.

### **Abstract and key words**

This paper work examines the role of inventory management and the impact of inventory management on decision-making, business processes and overall company performance. It discusses the challenges faced by small and medium-sized manufacturing companies in the markets and emphasizes the need for improved productivity and efficiency. This paper highlights the importance of new digital techniques of inventory analysis and control and the role of the ERP system in the automation of business processes. It emphasizes the importance of maintaining optimal inventory levels to avoid overstock or stock shortage situations. The benefits of effective inventory management, such as increased profitability and customer satisfaction, are underlined.

**Key words:** inventory, inventory management, optimal inventory level, small and medium manufacturing companies, ERP system.

## Sadržaj

1.	Uvod.....	1
1.1.	Područje i cilj rada.....	1
1.2.	Izvori i metode prikupljanja podataka.....	1
1.3.	Sadržaj i struktura rada.....	2
2.	Zalihe.....	3
2.1.	Vrste zaliha.....	3
2.2.	Ovisnost o zalihama.....	5
2.3.	Izazovi upravljanja zalihama.....	8
2.4.	Upravljanje zalihama u digitalnom okruženju.....	10
3.	Planiranje resursa poduzeća.....	13
3.1.	Povijesni razvoj.....	14
3.2.	Pregled softvera za upravljanje zalihama na svjetskom i domaćem tržištu ..	17
3.3.	Trendovi upravljanja zalihama.....	22
4.	Planiranje resursa poduzeća u GoSoftu.....	31
4.1.	Osnovne informacije o poduzeću GoInfo.....	31
4.2.	GoSoft i njegove karakteristike.....	31
5.	Studija slučaja upravljanja zalihama u srednjem proizvodnom poduzeću.....	37
5.1.	Opis postojećeg stanja.....	37
5.2.	Analiza postojećeg stanja.....	38
5.3.	Prijedlog promjena.....	41
6.	Zaključak.....	45
	Popis literature.....	47
	Popis tablica.....	51
	Popis slika.....	52
	Životopis studenta.....	53

# 1. Uvod

## 1.1. Područje i cilj rada

Zalihe su dio kratkotrajne imovine koji ima značajan utjecaj na likvidnost poduzeća, tj. one poduzeću omogućuju da izvrši sve svoje obveze prema dobavljaču. Kako bi poduzeće izvršilo svoje obveze prema dobavljaču i ostvarilo što veći rezultat poslovanja, ono mora odrediti optimalnu količinu zaliha koja će mu to omogućiti. Optimalne količine zaliha moguće je odrediti putem informacijskog sustava, koji daje do znanja koliko je artikala ili materijala potrebno u određenom trenutku kako bi se zadovoljile sve želje kupaca. Važno pitanje koje se postavlja prilikom implementacije informacijskog sustava u poslovanje je kako ga izgraditi i namjenski prilagoditi za određeno poduzeće i njegov način poslovanja. Samo planiranje resursa poduzeća (ERP sustav) bavi se integracijom svih poslovnih podataka te povezivanjem cijelog nabavnog lanca i upravo zbog toga je važno za svako poduzeće jer mu povećava konkurentnost na tako izazovnim uvjetima na tržištu. Danas, već dobro poznate tradicionalne i suvremene metode upravljanja zalihama nadograđuju se metodama predviđanja gdje se na temelju potražnje kreiraju planovi nabave uzimajući u obzir ograničenja na resurse. Osim predviđanja potražnje, rastom primjene tehnologije u poslovanju svoju ulogu počela je dobivati i umjetna inteligencija koja doprinosi povećanju brzine, kvalitete i interaktivnosti. Tako i Power BI svoje prednosti zauzima u usmjeravanju korisnika na pronalazak ključnih informacija za donošenje poslovnih odluka. Cilj ovog diplomskog rada tako je pobliže objasniti pojam zaliha, njihovu važnost u poslovanju i način upravljanja zalihama u ERP sustavu sukladno trendovima na tržištu .

## 1.2. Izvori i metode prikupljanja podataka

Za potrebe izrade diplomskog rada korišten je ERP sustav poduzeća GoInfo pod imenom GoSoft gdje će se pomoću testne baze podataka vizualizirati važnost metoda i modela za upravljanje zalihama u proizvodnim poduzećima. Osim navedenog, korištene su knjige, znanstveni radovi, znanstveni i stručni članci u časopisima te ostali izvori s interneta. Kako bi se što bolje predstavio stvarni slučaj provodit će se i intervju sa zaposlenicima jednog proizvodnog poduzeća kroz koji se želi prikazati trenutni način poslovanja te ukazati na probleme i prepreke i primjenu mogućeg rješenja.



### **1.3. Sadržaj i struktura rada**

Cilj ovog diplomskog rada je objasniti značaj upravljanja zaliha unutar proizvodnih poduzeća. Ovisno o tome, diplomski rad sastoji se od 6 dijelova, a to su uvod, zalihe, planiranje resursa poduzeća, planiranje resursa poduzeća u Gosoftu, studija slučaja u srednjem proizvodnom poduzeću te zaključak. U navedenim dijelovima daju se informacije o vrsti zaliha, ovisnosti proizvodnje i prodaje o njima, izazovima upravljanja zaliha s kojima se poduzeća susreću te uloga informacijske tehnologije u navedenome. Kako bi se zaokružila slika važnosti zaliha, provedena je i studija slučaja upravljanja zalihama u jednom srednjem proizvodnom poduzeću te je donesen zaključak.

## 2. Zalihe

Zalihe predstavljaju akumuliranu robu koja se pohranjuje radi mogućnosti izvršavanja određenih potreba. Počevši od čovjeka koji se zalihama svakodnevno opskrbljuje pa nastavljaajući niz preko trgovina, trgovačkih lanaca, dobavljača te za kraj, samog mjesta proizvodnje.

Pohranjena količina vlastite ili uskladištene robe i materijala ima značajan utjecaj na likvidnost poduzeća, tj. ona poduzeću omogućuje da izvrši sve svoje obveze prema dobavljaču (Šafran, 2021). „U skladištima nalazimo niz artikala koji sa svojim nabavnim vrijednostima čine ukupnu vrijednost zalihe. Jedinične su vrijednosti nekih od tih artikala visoke, dok su druge izuzetno niske. Osnovno je pitanje treba li svakom artiklu, bez obzira na njegovu vrijednost, posvetiti jednaku pažnju pri naručivanju i upravljanju. Kako su zalihe direktno povezane s angažiranim kapitalom, logika usmjerava da veću pažnju u planiranju zaliha i upravljanju zalihama treba posvetiti onoj razini zaliha i onim artiklima koji osiguravaju najvišu stopu povrata na uloženog kapitala.“ (Šafran, 2021)

Kako bi poduzeće izvršilo sve svoje obveze prema dobavljačima i pritom ostvarilo što veći rezultat poslovanja u upravljanju poduzećem sukobljavaju se dva interesa. Prvi od njih je mogućnost kontinuiranog odvijanja poslovanja za što je potrebna konstantna opskrba svih potrebnih zaliha, a drugi je ekonomično poslovanje koje podrazumijeva što veći prihod poslovanja koji je moguće ostvariti uz što manje količine zaliha. Pravovremeni protok zaliha imperativ je za uspjeh i rast svake tvrtke zbog čega se može zaključiti kako uspjeh i neuspjeh poduzeća ovisi o uspješnosti upravljanja zalihama (Tharak, Thakkar, 2018).

### 2.1. Vrste zaliha

S obzirom na već spomenutu potrebu poduzeća za izvršavanjem vlastitih procesa, bilo proizvodnje ili prodaje razlikuju se sljedeće vrste zaliha (Šafran, 2021.):

- 1. Minimalne zalihe:** Minimalne zalihe podrazumijevaju količinu zaliha ispod kojih poduzeće ne bi moglo kontinuirano poslovati zbog nemogućnosti pravovremenog zadovoljavanja potreba potrošnje. Kako bi se došlo do količine minimalnih zaliha potrebno je uzeti u obzir prosječnu dnevnu potrošnju ili prodaju.
- 2. Maksimalne zalihe:** Maksimalne zalihe označavaju najvišu dozvoljenu količinu robe koju poduzeće može nabaviti, prema kojoj je daljnje povećanje zaliha

financijski neisplativo. Ova granica se postavlja kako bi se izbjeglo prekomjerno zadržavanje robe na skladištima, što može rezultirati nepotrebnim troškovima i financijskim opterećenjem za poduzeće.

3. **Optimalne zalihe:** Optimalna zaliha je količina zaliha koja se nalazi između minimalnih i maksimalnih zaliha. Radi se o količini zaliha koja omogućuje nesmetano poslovanje uz što niže troškove.
4. **Prosječne zalihe:** Prosječne zalihe predstavljaju srednju vrijednost ili prosjek stanja zaliha robe tijekom određenog vremenskog intervala. Obično se taj interval odabire kao razdoblje od jedne godine, i koristi se kao mjera za praćenje prosječnog nivoa zaliha u poduzeću.
5. **Sigurnosne zalihe:** Sigurnosne zalihe su one zalihe koje imaju zadaću smanjiti negativan utjecaj neizvjesnosti na strani ponude i potražnje (Šorić ,2021). Sigurnosne zalihe se određuju s ciljem zaštite od različitih rizika, kao što su neizvjesnost u potražnji, prekidi u proizvodnji, kvalitativni problemi s proizvodima, kašnjenje u dobavi polaznih materijala i slično.
6. **Špekulativne zalihe:** Špekulativne zalihe podrazumijevaju količinu robe koja se akumulira u skladištu kako bi se prodala nakon povećanja cijene. Ideja kod špekulativnih zaliha je kupiti ih kada je cijena niska i prodati ih kada cijena naraste. Kako bi špekulativne zalihe bile korisne poduzeću, profit od njihove prodaje mora biti veći od troška njihovog skaldištenja.
7. **Sezonske zalihe:** Sezonske zalihe predstavljaju količinu robe koja se sakuplja tijekom godine s namjerom zadovoljavanja povećane potražnje tijekom određene sezone. Proizvođači i trgovci pohranjuju robu u skladišta prije početka sezone prodaje sezonskih proizvoda te nastoje maksimizirati prodaju kako bi izbjegli preostalu zalihu nakon što sezona za određeni artikl završi.
8. **Nekurentne zalihe:** Nekurentnom zalihom smatra se ona količina zaliha koja prelazi optimalnu količinu zalihe i zbog toga onemogućuje normalno odvijanje poslovnog procesa. Uglavnom se radi o zastarjeloj ili demodiranoj robi koja se ne može prodati, ali se čuva u skladištu. Takva vrsta zalihe smanjuje kapacitet skladišta, povećava troškove zaliha, smanjuje obrtaj zaliha i na kraju utječe i na efikasnost poslovanja (Ljudevit et al, 2014).

U principu poduzeća moraju raspolagati količinom zaliha koja im dozvoljava nesmetano poslovanje uz što niže troškove. U slučaju prevelikih zaliha, troškovi zaliha se povećavaju, slobodna se mjesta na skladištu smanjuju itd... S druge strane, u slučaju premalih zaliha mogući je zastoj u proizvodnji te povećanje popratnih troškova s te strane. U kontekstu neometanog odvijanja procesa, svrha zaliha pronalazi se upravo u (Veža, 2002.):

- zaštiti poslovnog procesa u neizvjesnim uvjetima poslovanja,
- isplativosti nabave i proizvodnje,
- pokrivanju neočekivanih promjena u ponudi i potražnji,
- omogućavanju toka materijala unutar poslovnog procesa.

Kako bi zalihe poduzeću bile korisne, poduzeće mora razumijeti vlastite ciljeve vezane za trenutnu razinu zaliha, naručene zalihe i zalihe u tranzitu. Sve dok poduzeće ne odgovori na pitanje koja razina zaliha mu je potrebna da posluje profitabilno i učinkovito, bit će teško uspostaviti sukladnost organizacije u radu prema zajedničkom cilju eliminacije rasipanja zaliha.

## 2.2. Ovisnost o zalihama

Sva poduzeća drže inventar koji uključuje sirovine i materijale, proizvodnju u tijeku te gotove proizvode. Inventar podrazumijeva sve od onog jednostavnog poput boce sredstva za čišćenje alata pa sve do onog složenog poput mješavine sirovina i podsklopova koji se koriste za sastavljanje gotovog proizvoda.

Neki od važnijih razloga za držanje inventara su (Wild, 2017.):

- 1. Predvidljivost:** kako bi poduzeće kvalitetno planiralo kapacitet i raspored proizvodnje, ono mora kontrolirati koliko sirovina i koliko dijelova i podsklopova obrađuje u određenom trenutku. Inventar zapravo čuva ono što poduzeće treba od onoga što obrađuje.
- 2. Oscilacije u potražnji:** Opskrba zalihama zapravo predstavlja zaštitu poduzeću. Poduzeće ne može uvijek znati koliko će im trebati proizvoda u kojem trenutku, ali svejedno mora na vrijeme zadovoljiti potražnju kupaca ili potrebe proizvodnje.

- 3. Nepouzdanost opskrbe:** Zalihe poduzeće štite od nepouzdanih dobavljača ili pak od otežane nabave rijetkih artikala čiju stalnu opskrbu je teško osigurati. Iz tog razloga, sve nepouzdanе dobavljače bilo bi dobro zamijeniti ili osigurati bolju verbalnu ili elektroničku međusobnu komunikaciju.
- 4. Zaštita cijena:** Kupnja velike veličine zaliha u odgovarajuće vrijeme pomaže prilikom izbjegavanja utjecaja inflacije. Ugovaranje narudžbe radi osiguranja cijene ne zahtjeva stvarno preuzimanje isporuke u tom trenutku. Velik dio dobavljača radije isporučuje povremeno umjesto da odmah isporuči cjelogodišnju zalihu.
- 5. Količinski popusti:** Poduzećima je često dostupan skupni popust ako odluče kupiti u većim količinama.
- 6. Niži troškovi naručivanja:** Rjeđe kupovanje veće količine artikala, smanjuje troškove naručivanja za razliku od češćih naručivanja manje količine( iako s druge strane troškovi držanja artikala na dulji vremenski period budu veći).

U svijetu distribucije, maloprodaje i zamjenskih dijelova, organizacije se bave gotovim proizvodima. S druge strane, u svijetu proizvodnje, organizacije se većim dijelom bave sirovinama, materijalima i podsklopovima. Razmatranja o tome što kupiti, kada i koliko razlikuje se kod ove dvije strane. Problemi koji se odnose na posjedovanje artikla u pravo vrijeme i na pravom mjestu često se rješavaju jednostavnim povećanjem sigurnosnih zaliha što nije dobro rješenje jer dovodi do bačenog novca i prostora. Međutim, tradicionalne formule koje se koriste za izračunavanje količine potrebnih zaliha u distribucijskom okruženju usredotočuju se na pravi artikl i količinu, a ne na pravo mjesto i vrijeme. Kako bi se zadovoljila normalna proizvodnja i zadovolji kupci bitno je imati pravu stavku, u pravoj količini, u pravo vrijeme i na pravom mjestu. Iz tog razloga moguće je reći kako prodaja i proizvodnja ovise o zalihama što je prikazano slikom 1. Na slici je prikazan brod koji predstavlja poduzeće te plovi morem koje, s druge strane, predstavlja zalihu poduzeća. Prodaja istog poduzeća uspješno funkcionira dok ono drži optimalnu zaliha potrebnu za zadovoljavanje proizvodnje i prodaje, tj. brod može normalno ploviti morem sve dok je razina mora dovoljno visoka i on ne nailazi na prepreke. Ako dođe do promjene u potražnji

ili kašnjenja u nabavi, prodaja se susreće s preprekama, tj. razina mora se snižava i brod nailazi na hrid.

**Slika 1:** Ovisnost prodaje o zalihama



**Izvor:** samostalna izrada

Upravljanje zalihama je aktivnost upravljanja razinom zaliha sirovina, zaliha u tijeku proizvodnje i gotovih proizvoda tako da su dostupne odgovarajuće zalihe, a trošak držanja istih minimalan. Upravljanje zalihama značajno je za postizanje učinkovitosti organizacije. Organizacija se susreće s različitim inventarom koji je vezan za određene troškove poslovanja, uključujući troškove držanja zaliha, troškove naručivanja i troškove manjka. Povećanje svakog od troškova negativno će utjecati na profitabilnost organizacije. Dakle, organizacije mogu vratiti veliki postotak svojih ukupnih ulaganja u zalihe odgovarajućom kontrolom zaliha. Kontrola zaliha nije uvijek izravno povezana s financijskim uštedama zaliha, ali ona također utječe na uštedu prostora, uštedu radne snage, pojednostavljenje i transparentnost procesa, a također se osigurava nesmetan tijek proizvodnje i također poboljšava imidž poduzeća (Pandva, Thakkar, 2022).

## 2.3. Izazovi upravljanja zalihama

Neusklađenost odnosa nabave i trošenja, tj. ulaznih i izlaznih količina utječe na visinu zaliha, u suprotnom ne dolazi do značajnih promjene u visini zaliha. Iz navedenog moguće je zaključiti kako zalihe ne predstavljaju stalnu količinu. „Ovisno o nabavljanju i trošenju ona se kreće u određenom međuprostoru između maksimuma i minimuma i u pojedinim momentima čini, tzv. tekuću zalihu. Bit nadzora nad zalihama materijala, a time i nad angažiranjem novčanih sredstava u taj dio kratkotrajne imovine, sastoji se u tome da se zalihe održavaju u primjerenj visini. Zapravo, da one budu što niže kako bi se osiguralo normalno odvijanje poslovnog procesa, a za to je prije svega potrebno poznavanje čimbenika o kojima visina zaliha ovisi „(Ljudevit et al, 2014). Ovisno o tome, u nastavku su objašnjeni izazovi koji se javljaju pri upravljanju zalihama, a oni su:

- 1. Nepredvidivost potražnje:** Rastuća tržišna konkurencija utječe na formiranje potražnje za proizvodima poduzeća, a ograničeni resursi tjeraju poduzeće u potragu za novim načinima planiranja proizvodnog programa i postizanja ciljanih rezultata (Chichulina i Skryl, 2018). Za određivanje kvalitetnog sustava za obnavljanja zaliha trebala bi biti provedena detaljna analiza potražnje kako bi se dobile informacije o pojedinim proizvodima i trendovima promjena. Potražnja može ovisiti o cijeni za određeno dobro; što je niža, to se proizvod češće može kupiti. Također je oblikovana utjecajima neovisnim o trgovcu, npr. razina dohotka društva, broj potencijalnih potrošača na tržištu, konkurencija u obliku dostupnosti zamjenskih dobara (Bulinski et al, 2013). U većini slučajeva kod procesa upravljanja zalihama proizvodnog ciklusa detaljne analize koje bi dovele do kvalitetnih informacija rijetko se provode. Većinom se analize na navedenu tematiku baziraju da tezi kako je najbolje držati onu količinu zaliha koju dopušta financijska moć poduzeća. Iako potražnja nije konstanta veličina, njezina svojstva uvelike su značajna prilikom donošenja efektivne odluke. Ako postoji precizna informacija o veličini potražnje, naziva se determinističkom potražnjom, a sustav zaliha tada odnosi se na deterministički sustav. S druge strane, kada se buduća potražnje ne može predvidjeti na temelju prošlih informacija za njezino definiranje koristi se distribucija vjerojatnosti. U tom slučaju, potražnja se odnosi na stohastički sustav. Međutim, ako je izvor neizvjesnosti potražnje stvar nepreciznost radi se o fuzzy potražnji i fuzzy sustavu. U današnjim uvjetima poslovanja idealna situacija, u kojoj je unaprijed poznata potražnja, vrijeme od

zaprimanje narudžbe do isporuke iste, gotovo da ne postoji. „Kada bi se neizvjesnost u poslovanju i proizvodnji mogla odstraniti, zalihe bi bile nepotrebne“ (Krpan et al, 2014). Iz tog razloga, u želji da se ispoštuje sva potražnja, poduzeća na skladištima drže veliku količinu proizvoda. Velike zalihe u proizvodnom ciklusu stvaraju velike troškove koji mogu poništiti sav profit poduzeća (Marković i Markić, 2014). upravo zbog čega sustavi za proizvodnju na zalihama trebaju točnije predviđanje potražnje kako bi poboljšali kvalitetu usluga i smanjili troškove držanja zalihe (Ortiz Bas et al, 2010).

- 2. Izazovi naručivanja zaliha:** Vrijeme isporuke ključan je parametar sustava zaliha. Kada je vrijeme isporuke dovoljno malo, u teoriji se kaže da je ono zanemarivo pa se nekada tretira kao da je 0. U velikom broju stvarnih situacija ovo zapravo nije valjano. Klasični primjer koje je moguće navesti je problem upravljanja zalihama kod poduzeća koje naručuje dijelove za svoju proizvodnju ili za zadovoljavanje želje kupaca od proizvođača lociranog u drugoj zemlji. U tom slučaju vrijeme isporuke igrat će veliku ulogu. Osim vremena isporuke, još jedan bitan faktor je količina narudžbe. Optimalna količina nabave minimizirat će ukupni trošak sustava zaliha, te povećati profit poslovanja. Utjecaj troškova na upravljanje zalihama upravo je naveden kao sljedeći izazov (Arrow et al, 1958).
- 3. Troškovni izazovi:** Troškovni izazovi javljaju se kada treba odgovoriti na pitanje koliko zaliha treba nabaviti i kada je pravo vrijeme za to. U sustavu zaliha javljaju se 3 tipa troška, a to su: trošak nabave (npr. trošak narudžbe artikala izvana), trošak držanja zaliha (trošak držanja zaliha na neko određeno vrijeme u skladištu) i trošak nedostatka zaliha (trošak koji se javlja kad dođe do manjka zaliha). Cjelokupni trošak sustava zaliha tada se definira kao suma ova tri troška. Trošak nabave može uključiti administrativne troškove, trošak transporta, upravljanje zalihama (handling cost) i druge. To vrijedi ako se dijelovi naručuju iz drugog poduzeća. Ako se dijelovi izrađuju unutar poduzeća, onda tu ulaze trošak rada, trošak materijala i trošak sastavljanja proizvoda. Trošak držanja zalihe obično uključuje oportunitetni trošak, trošak skladišta, poreze na inventar i trošak osiguranja (Liu i Esogue, 1999). Trošak nedostatka zaliha teško je odrediti, ali neki od njih uključuju administrativni trošak, trošak prodaje, trošak potrošača, goodwill trošak, trošak informiranja i pregovaranja novog datuma s kupcem. Problem koji se javlja je zapravo je što su trošak nabave i trošak držanja zaliha



dvije obrnuto proporcionalne veličine, što znači da se trošak naručivanja smanjuje se s povećanjem narudžbi, a trošak držanja zaliha povećava s povećanjem narudžbi. Kako bi profit poduzeća bio što veći, navedene troškove potrebno je balansirati planiranjem količine zaliha (Hillier i Lieberman, 2001). Sustavi obračuna troškova, iako se na prvi pogled ne čine toliko značajnima, doveli su do strateških neuspjeha u mnogim organizacijama kada su različiti troškovi, posebno opći troškovi, netočno raspoređeni na linije proizvoda (Kumar i Mahto, 2013).

- 4. Ostala ograničenja:** S obzirom na fluktuirajuću i neizvjesnu količinu potražnje, pretpostavlja se kako nije uvijek moguće zadovoljiti svu potražnju u kratkom roku zbog ograničenja resursa. Kod ograničenja resursa podrazumijeva se nedostatak radnika koji bi obavili posao, nedostatak strojeva, premali prostor za skladištenje, premalo inventara, ali i kratki rokovi obavljanja posla (Roser, 2021).

## **2.4. Upravljanje zalihama u digitalnom okruženju**

Danas, gotovo je nemoguće ne uvidjeti ulogu informacijskih tehnologija u upravljanju poslovanja u poduzeću, pogotovo kada se uzme u obzir njihova karakteristika upravljanja sustavom u realnom vremenu, obuhvat poslovnih podataka i efikasnu obradu poslovnih događaja. Informacijska tehnologija olakšava rad radnika tako da ga oslobađa od monotonih i rutinskih zadataka, olakšava mu pristup svim potrebnim informacijama i ubrzava proces donošenja odluka. Također, informacijska tehnologija pouzdanija je od radnika s obzirom na mogućnost pogrešaka u radu, a zbog svih navedenih karakteristika moguće je zaključiti kako pod utjecajem informacijske tehnologije radnik postaje efikasniji (Islam et al, 2019) . Skup elemenata i djelatnosti koji osiguravaju transformaciju podataka u korisne informacije radniku naziva se Informacijski sustav. Njegova svrha pronalazi se u opskrbi poslovnog sustava sa svim informacijama koje su potrebne da bi se omogućilo kontinuirano izvršavanje poslovnog procesa, upravljanje njime, ali i uspostavljanje i održavanje komunikacija unutar i izvan sustava. U poslovanju, kako bi došlo do optimalnih poslovnih rezultata, informacijski sustav mora biti u glavnoj funkciji, tj. u funkciji menadžmenta. Informacijska tehnologija nije i ne smije biti sama sebi svrhom, što znači da informacijska tehnologija nije samo tehnološko sredstvo ili alat, već bi trebala služiti kao podrška za postizanje poslovnih ciljeva (Kampf et al, 2016).

U suvremenim logističkim sustavima konstantno se odvija razmjena poslovnih podataka koja se drugim riječima naziva elektronička razmjena. Najčešći tradicionalni oblik razmjene poslovnih informacija upravo je e-mail. E-mail je, iako ne u potpunosti, uspio zamijeniti telefonske pozive i slanje faxesa. U današnjim sustavima, stvoreni su mehanizmi za transakcije u kojima kupci unose potrebne podatke, a koji se zatim prenose u sustave za isporuku. Ovakvi moderni poslovni sustavi pružaju precizniju i bržu dostavu robe u usporedbi s tradicionalnim metodama prijenosa informacija putem telefona, faksa ili e-pošte. U odnosu prodavača i kupca, tako su zamijećene tri glavne prednosti sustava za transakcije (Simchi-Levi et al, 2008.) :

1. Smanjuje se mogućnost grešaka jer se narudžba prenosi izravno od kupca do sustava za isporuku
2. Pruža se olakšano praćenje proizvoda, omogućavajući kupcu da u svakom trenutku zna u kojoj je fazi isporuke naručeni proizvod.
3. Smanjuje se vrijeme isporuke proizvoda.

Vrlo jednostavan primjer sustava za transakcije su elektroničke trgovine za kupovinu različitih predmeta kao što su ulaznice za razne događaja, odjeća, informatička oprema poput pametnih telefona. Na taj način kupci mogu pregledavati različite modele artikala, provjeriti njihove tehničke specifikacije, čitati recenzije i odabrati onaj koji najbolje odgovara njihovim potrebama. Ovi sustavi pružaju veliku korist u smislu planiranja zaliha jer precizno bilježe količinu isporučenih artikala. Elektronička razmjena podataka se odvija među različitim informacijskim sustavima. Ključno pitanje koje se veže uz informacijske sustave podržane računalima je kako implementirati i prilagoditi informacijski sustav, koji će optimalno podržavati željene poslovne procese. Kod upravljanja zalihama, skladište ima ključnu ulogu jer je to fizičko mjesto gdje se roba pohranjuje, organizira i prati pa je moguće reći kako je informacijski sustav za upravljanje zalihama onaj kojem veliki dio sustava čini upravo skladišno poslovanje (Bartmann i Beckmann, 1992). Informacijski sustavi su neophodni u procesu planiranja zaliha jer omogućuju brz i točan prijenos informacija između svih poslovnih subjekata. Ova razmjena informacija omogućuje sprječavanje viška ili nedostatka zaliha te planiranje potrebe za zalihama na temelju preciznih podataka o potrebama kupaca. Kroz informacijski sustav, može se pratiti trenutno stanje zaliha, praćenje potrošnje, predviđanje trendova potražnje i usklađivanje nabave s potrebama tržišta

Zaključno, Informacijski sustav (IS) odnosi se na prikupljanje podataka za procesuiranje, pohranu i podjelu informacija. Poduzeća i korporacije koriste informacijski sustav kako bi komunicirali s dobavljačima i potrošačima, izvodili poslovne operacije, upravljali organizacijom i nosili marketinške kampanje (Techopedia, 2023). IS može imati mnogo svrha primjene, od upravljanja lancem nabave do interakcije s digitalnim tržištem. Pojedinci se također mogu osloniti na njega jer im omogućuje interakciju s bližnjima i prijateljima putem društvenih mreža, omogućuje im obavljanje svakodnevnih aktivnosti kao što su kupnja i usluge bankarstva ili samo traženje informacija i znanja.

### 3. Planiranje resursa poduzeća

Prije pojave računalnih sustava raznolikost proizvodnog programa bila je puno manja nego ona koja se poznaje danas, a životni vijek proizvoda bio je duži. Iz istog razloga, količini zaliha nije se pridavala prevelika važnost s obzirom na to da su se sve potrebe za određenim proizvodom mogle ispuniti sa zalihama koje su već postojale na skladištu. S druge strane, upravljanje zalihama poduzeća su uglavnom odrađivala „ručnim“ načinom, bez potrebe za posebnim pravilima i algoritmima. Uobičajena strategija upravljanja zalihama kao takva, nije postojala već se svodila na to da određena količina svakog proizvoda u svakom trenutku postoji na skladištu. S vremenom, povećanjem proizvodnih programa, a manjkom skladišnih kapaciteta poduzeća si više nisu mogla dopustiti čuvanje tolikog volumena proizvoda. Brz napredak informacijskih i komunikacijskih tehnologija, potaknut razvojem računalne hardverske i softverske infrastrukture, značajno je utjecao na sve aspekte poslovanja unutar organizacija. Poslovno okruženje postajalo je sve složenije počevši s funkcionalnim jedinicama koje su zahtijevale sve više i više među funkcionalnih protoka podataka za donošenje odluka, pravovremenu i učinkovitu nabavu proizvodnih dijelova, upravljanje zalihama, računovodstvo, ljudske resurse i distribuciju roba i usluga (Rashid et al, 2002). Budući da različiti odjeli unutar poduzeća imaju različite funkcije i potrebe - primjerice, posebni interesi i potrebe odjela financija poduzeća zasigurno su drugačiji od onih odjela za ljudske resurse, planiranje proizvodnje i operacija, skladištenja, prodaje i drugih odjela. Tipično je za svaki odjel da ima softverske sustave, tokove informacija i operacije optimizirane za načine rada tog odjela. Osim toga, budući da se informacije općenito kreću kroz sustav različitim brzinama od fizičkog kretanja inventara, često postoje značajni prekidi u tome tko zna što, kada to saznaje i što radi s time (Muler, 2011). U skladu s tim, organizacijski menadžment prepoznao je potrebu za uvođenjem efikasnih informacijskih sustava s ciljem poboljšanja konkurentnosti kroz smanjenje troškova i unaprjeđenje logistike. Velika i mala i srednja poduzeća tada su stvorila potrebu za sposobnosti pružanja pravih informacija u pravo vrijeme jer to donosi ogromne prednosti u globalno konkurentnom svijetu složene poslovne prakse.

### 3.1. Povijesni razvoj

Sustavi za planiranje resursa poduzeća (eng. Enterprise Resource Planning - ERP) softverski su sustavi za upravljanje poslovanjem, koji obuhvaćaju module koji podržavaju funkcionalna područja kao što su planiranje, proizvodnja, prodaja, marketing, distribucija, računovodstvo, financije, upravljanje ljudskim resursima, upravljanje projektima, upravljanje zalihama, servis i održavanje, transport i e-poslovanje. Zapravo, moguće je reći kako se kratica ERP koristi kao opći naziv za integrirane sustave koji se koriste u organizaciji obrade podataka (Lečić i Kupusinac, 2013). Arhitektura ERP-a olakšava transparentnu integraciju modula, osiguravajući protok informacija između svih funkcija unutar poduzeća na dosljedno vidljiv način. Korporativno računalstvo s ERP-ovima omogućuje tvrtkama implementaciju jedinstvenog integriranog sustava zamjenom ili reinženjeringom svojih uglavnom nekompatibilnih naslijeđenih informacijskih sustava (Šimunović et al, 2021). Američko društvo za kontrolu proizvodnje (eng. American Society for Quality - ASQ) i zaliha definiralo je ERP sustave kao metodu za učinkovito planiranje i kontrolu svih resursa potrebnih za preuzimanje, izradu, otpremu i obračunavanje narudžbi kupaca u proizvodnoj, distribucijskoj ili uslužnoj tvrtki (Rashid et al, 2002).

Postoje dvije vrste ERP-a, a to su opći ERP koji odgovara svima i ERP specifičan za pojedinu industriju. ERP specifičan za industriju znači da su sve funkcionalnosti industrije ugrađene u softver. Dobar ERP sustav koristi suvremenu tehnologiju i lako se prilagođava. Budući da se tehnologija mijenja tako brzo, ERP bi trebao biti dovoljno okretan da se mijenja s njom. Proces implementacije ERP-a trebao bi se zbog toga smatrati procesom konfiguracije koji se stalno razvija, a ne kao kratkotrajan proces prilagodbe (Johnson, 2014).

Postoje brojne prednosti instalacije ERP-a, a one glavne navedene su u nastavku (Muler, 2011.):

1. **Integracija financijskih informacija** - sve poslovne jedinice koriste isti skup metrika,
2. **Integracija podataka o narudžbama kupaca** - podaci o kupcima dostupni su svim poslovnim jedinicama u stvarnom vremenu,
3. **Standardizacija proizvodnih procesa** - standardizacija procesa što dovodi do operativne učinkovitosti,

**4. Smanjenje zaliha** - višak zaliha svodi se na minimum,

**5. Standardizacija informacija o ljudskim resursima** - ujednačenost informacija i pristupa vodi boljoj administraciji.

Mnogi stručnjaci tvrde da dobar ERP danas može podnijeti 85-95% računalnih potreba organizacije (Johnson, 2014), zbog toga što se razvoj ERP-a odvijao u korak s razvojem računalnog hardvera i softverskih sustava. Evolucija ERP-a odvijala se redosljedom kako je sažeto na slici ispod (**Slika 2.**).

*Slika 2: Razvoj ERP-a*

2010.	Postmoderni ERP
2000.	Prošireni ERP
1990.	Sustav planiranja resursa poduzeća ( ERP)
1980.	Sustavi planiranja proizvodnih resursa (MRP II)
1970.	Sustavi planiranja zahtjeva za materijalom (MRP I)
1960.	Paketi za kontrolu zaliha

*Izvor: samostalna izrada*

Tijekom 1960-ih većina je organizacija dizajnirala, razvijala i implementirala centralizirane računalne sustave, uglavnom automatizirajući svoje sustave kontrole zaliha pomoću paketa za kontrolu zaliha. To su bili naslijeđeni sustavi temeljeni na programskim jezicima kao što su COBOL, ALGOL i FORTRAN. Zatim su se 1970-ih razvili proizvodno orijentirani informacijski sustavi, danas poznatiji kao Sustavi planiranja zahtjeva za materijalom (*eng. Material requirements planning – MRP I*) i glavna zadaća bila im je poduprijeti proizvodni proces. Drugim riječima, bili su odgovorni za planiranje zahtjeva za proizvodom ili dijelovima proizvoda prema rasporedu proizvodnje. MRP I je zatim 1980-ih prerastao u Sustav planiranja proizvodnih resursa (*eng. Manufacturing resource planning - MRP II*). Novi MRP stavljao je naglasak na optimizaciju proizvodnih procesa pomoću planiranja, ne samo materijalnih resursa poduzeća, već i upravljanje projektima, skladištem i distribucijom, financijama te ljudskim resursima.

Druga faza obilježena je novim softverskim sustavima poznatim u industriji kao sustavi za planiranje resursa poduzeća (ERP) koji se pojavio na tržištu 1990-ih ciljajući uglavnom na

velike složene poslovne organizacije. Ovi složeni, skupi, snažni, vlasnički ERP-ovi bili su definirani kao gotova rješenja koja zahtijevaju konzultante za prilagodbu i implementaciju koji su mnogim slučajevima prisiljavali tvrtke na reinženjering svojih poslovnih procesa zbog pojednostavljenja protoka podataka u cijeloj organizaciji. Ova softverska rješenja, za razliku od starih, tradicionalnih dizajniranih sustava specifičnih za poduzeća, integrirani su kao komercijalni paketi s više modula prikladni za prilagođavanje i dodavanje "dodataka" po potrebi. Dodavanjem više modula i funkcija nastali su prošireni ERP-ovi. ERP proširenja uglavnom su uključivala napredna planiranja (*eng. Advanced planning and scheduling - APS*), rješenja za e-poslovanje kao što su upravljanje odnosima s kupcima (*eng. Customer Relationship Management - CRM*) i upravljanje lancem opskrbe (*eng. Supply-Chain Management - SCM*) (Rashid et al, 2002).

Novi koncept proširenog ERP-a predložen je 2001. kao internetsko okruženje. 2004. godine, SOA (*Services Oriented Architecture*) postaje standard prema kojem ERP dobavljači funkcioniraju. U 2005. dolazi do konsolidacije industrije između tvrtki kao što su Oracle, Microsoft, Infor i Sage. Prošireni ERP, između 2000. i 2005., temeljio se na rasporedu, predviđanju, planiranju kapaciteta, skladištenju i logistici. Nadalje, kako je poslovanje ulazilo u 21. stoljeće, ideja proširenog ERP-a pretvorila se u sofisticiraniji koncept koji uključuje sve funkcije koje su bile izvan ERP-a kao što su upravljanje znanjem, upravljanje projektima, upravljanje tijekovima rada, upravljanje ljudskim resursima, upravljanje odnosima s klijentima i integracija financija (Bahssas et al, 2015).

Sredinom 2010-te, Gartner, globalna istraživačka i savjetodavna tvrtka, skovala je novi termin postmodernih ERP-ova koje su uvidjeli kao agilnije od prethodnih iteracija ERP-a . Postmoderni ERP opisuje se kao tehnološka strategija koja „automatizira i povezuje administrativne i operativne poslovne sposobnosti (kao što su financije, ljudski resursi, nabava, proizvodnja i distribucija) s odgovarajućim razinama integracije koje uravnotežuju prednosti integracije koju isporučuje dobavljač s poslovnom fleksibilnošću i agilnosti“.

Brzi tehnološki razvoj koji se dogodio između 1990-ih i 2020-ih rezultirao je time da su se poduzeća s ERP-ovima implementiranim 1990-ih suočile s tehnološkom krizom. S jedne strane, moderna poduzeća, uključujući multinacionalne kompanije i mala i srednja poduzeća , sve su više zahtijevale integrirane poslovne aplikacije. S druge strane, tradicionalni ERP-ovi bili su nefleksibilni, nisu mogli držati korak s rastućim zahtjevima zbog čega su se suočili s izazovom nadogradnje (Katuu, 2021).

Fenomenalan rast računalne snage i interneta donosi sve više izazova za ERP dobavljače i klijente da redizajniraju svoje ERP proizvode, rušeći barijeru vlasništva i prilagodbe i prihvaćajući suradničko poslovanje preko intraneta, ektraneta i interneta predstavljajući time beskrajni proces reinženjeringa i razvoja koji donosi nove proizvode i rješenja na ERP tržište. Dobavljači i kupci ERP-a prepoznali su potrebu za sustavnim paketima koji slijede otvorenu arhitekturu, daju izmjenjive module i omogućuju jednostavno korisničko sučelje i mogućnost prilagođavanja korisniku.

ERP sustave potrebno je redovito ažurirati kako bi se popravile pogreške, pojačala sigurnost, proširile postojeće funkcionalnosti ili moduli, uskladili tržišni/pravni propisi te ažurirali procesi i zadovoljile organizacije koje se stalno razvijaju. Međutim, za razliku od lokalnog ERP-a, korisnici ERP-a u oblaku više nemaju kontrolu nad ažuriranjima/nadogradnjama i odlukama o održavanju, tako da odluke i naponi za održavanje i ažuriranje pokreću i provode isključivo dobavljači ERP-a. U kontekstu lokalnog ERP sustava, nadogradnje sustava obično se pokreću zahtjevom korisnika softvera. Prodavač obavještava korisnike da je dostupna nova verzija sustava, a zatim korisnici mogu odlučiti hoće li je kupiti i implementirati. Nadogradnja lokalnog ERP sustava smatra se složenim zadatkom koji zahtijeva resurse. Ako organizacija odluči implementirati ažuriranje, trebat će posvećeni tim, što zahtijeva vrijeme, resurse i vještine. Ovi razlozi mogu objasniti zašto se neke organizacije koje koriste lokalni ERP sustav suzdržavaju od provođenja velikih nadogradnji svojih sustava i nastavljaju koristiti zastarjelu verziju sve dok je ne budu prisiljene ažurirati ili povući iz upotrebe (Bjelland i Haddara, 2018).

### **3.2. Pregled softvera za upravljanje zalihama na svjetskom i domaćem tržištu**

ERP tržište u ranim 2000-ima uključivalo je široku paletu dobavljača, točnije njih 50-tak te još nekoliko manjih i srednjih ERP dobavljača u nastajanju, uključujući programere trećih strana koji su se natjecali za dolazak na ERP tržište. Zbog povijesnih razloga, ti su dobavljači bili specijalizirani u određenom području, kao što je Baan u proizvodnji, PeopleSoft u upravljanju ljudskim resursima, SAP u logistici i Oracle u financijama. Tijekom godina, nekoliko ERP poduzeća ubrzo je i nestalo (Katuu, 2021).

Popis najpoznatijih pružatelja ERP softvera, njihovih vodećih proizvoda i karakteristika nalazi se u tablici ispod (**Tablica 1**) (Katuu, 2021).



**Tablica 1: ERP dobavljači na svjetskom tržištu**

<b>Dobavljač</b>	<b>Proizvodi</b>	<b>Karakteristike proizvoda</b>
Epicor	Epicor ERP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- integriracija različitih poslovnih funkcija kao što su financije, računovodstvo, prodaja, nabava, proizvodnja, upravljanje zalihama i ljudski resursi</li> <li>- nudi HCM alati te sofisticirane MRP funkcionalnosti</li> <li>- s obzirom da je Epicor međunarodno usmjeren ERP sustav, podržava višejezičnost i mogućnost rada s više valuta (Epicor, 2023).</li> </ul>
IFS AB	IFS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Softver koji se koristi za upravljanje proizvodnjom i distribucijom</li> <li>- omogućuje organizacijama da odaberu samo one module i funkcionalnosti koje su im potrebne</li> <li>- podržava mobilnost kroz mobilne aplikacije i pristup putem web preglednika</li> <li>- podržava višejezičnost i lokalizaciju (IFS, 2023).</li> </ul>
Infor	Infor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ERP koji se koristi za rješavanje širokog raspona zadataka, omogućuje module upravljanja kupcima, računovodstva, HCM te SCM</li> <li>- Koristi funkcionalnosti umjetne inteligencije i strojnog učenja</li> <li>- Stavlja fokus na specifične industrijske segmente kao što su proizvodnja, usluge, javni sektor, energetika (Infor, 2023).</li> </ul>
Microsoft	Microsoft Dynamics 365	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Većinom za financijske i operativne CRM sustave</li> <li>- Pokazuje prednosti u BI-u ( <i>eng. Business Intelligence</i>) i multidimenzionalnim analizama u stvarnom vremenu koje se koriste za predviđanje potražnje (Microsoft, 2023).</li> </ul>
Oracle	Oracle ERP, NetSuite	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oracle ERP pruža napredne značajke za financijsko upravljanje, uključujući računovodstvo, upravljanje plaćanjima, upravljanje troškovima, izvješćivanje o</li> </ul>

		<p>financijskim rezultatima i budžetiranje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oracle ERP omogućava organizacijama da generiraju napredne analitičke izvještaje i dobiju uvid u ključne performanse poslovanja. Pruža alate za poslovnu inteligenciju</li> <li>- Oracle ERP omogućava pristup i upravljanje poslovnim podacima putem mobilnih uređaja (Oracle, 2023).</li> <li>- Netsuite je orijentiran na upravljanje financijama</li> <li>- Netsuite je cloud-based ERP sustav, što znači da se podaci pohranjuju i procesiraju u oblaku. To omogućava pristup sustavu iz bilo kojeg mjesta i uređaja koji ima pristup internetu</li> <li>- Netsuite sadrži integrirano e-commerce rješenje koje omogućava organizacijam pokretanje i upravljanje svojim internetskim trgovinama</li> <li>- Netsuite pruža alate za generiranje naprednih analitičkih izvještaja i poslovnu inteligenciju (NetSuite, 2023).</li> </ul>
Sage	Sage 300 ERP, Sage 100c, Sage Intacct	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sage 300 odnosi se na skup računovostvenih aplikacija za mala i srednja poduzeća</li> <li>- Sage100c odnosi se na jednostavno poslovno rješenje za praćenje proizvodnje, distribucije, inventara te ostalog</li> <li>- Sage Intacct koristi se za upravljanje financijama te je temeljen na oblaku (Sage, 2023).</li> </ul>
SAP	SAP ERP, SAP S/4HANA, SAP Business One	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SAP se od svog osnivanja pa do danas smatra top ERP dobavljačem.</li> <li>- SAP broji nekoliko desetak proizvoda za upravljanje financijskim rizikom, ljudskim resursima, logistiku i SCM.</li> <li>- Nudi rješenja za analize predviđanja, upravljanje podacima, strojno učenje, IoT. (SAP, 2023).</li> </ul>
SYSPRO	Syspro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrirani poslovni softver za računovostvo, proizvodnju i distribuciju.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustav podržava upravljanje zalihama, praćenje inventara, naručivanje materijala, planiranje nabave, logistiku i praćenje isporuka.</li> <li>- SYSPRO sadrži funkcionalnosti za planiranje proizvodnje, upravljanje radnim nalogima, praćenje proizvodnog procesa, praćenje rokova isporuke i upravljanje kvalitetom.</li> <li>- Sustav podržava nabavu i prodaju, uključujući praćenje narudžbi, upravljanje dobavljačima i kupcima, cjenovno upravljanje, upravljanje ugovorima i upravljanje prodajnim kanalima (SYSPRO, 2023).</li> </ul>
--	--	--

*Izvor: samostalna izrada*

Neki od najkorištenijih ERP softvera na današnjem, Hrvatskom tržištu su: ORKA ERP, Datalab Pantheon, GATH-Enterprise Resource Planning, IPIS, OperaOpus te su njihove karakteristike navedene u tablici ispod (**Tablica 2**).

*Tablica 2: ERP dobavljači u Hrvatskoj*

<b>Dobavljač</b>	<b>Proizvodi</b>	<b>Karakteristike proizvoda</b>
Ars Pantheon d.o.o.	PANTHEON Manufacture MF	„Pantheon Manufacture poslovni je informacijski sustav za proizvodna poduzeća. Sustav je moguće koristiti u svim segmentima poduzeća, sve od rukovodstva pa do nabave i računovodstva. Pored toga sustav pruža sve prednosti poslovne inteligencije (kontrolne tabele, analitike, izvještaji, planiranje)“ (PANTHEON, 2023).
IPSOFT	Ipis	Osnovne prednosti IPIS sustava je sličnost općepoznatom Microsoft Office-u i Windows-u što ulijeva sigurnost korisnika pri njegovom radu u sustavu. Svi IPIS izvještaji i analize jednostavno se mogu mjenjati ili je moguće dodavati novi izvještaj specifičan za određenog korisnika. Prilikom kreacije analiza korisnik sam kreira sebi izvještaj u obliku pivot tablica. U izvještajima je također implementirana mogućnost otvaranja izvornih dokumenata jednim klikom miša ( IPIS, 2023).

Elektronika perhoč	GATH ERP	„Gath predstavlja cjelokupno programsko rješenje za automatizirano vođenje i praćenje poslovanja malih, srednjih i velikih tvrtki trgovačkih, proizvodnih i uslužnih djelatnosti, radilo se o maloprodaji ili veleprodaji. Program ukazuje na sličnosti Windows sustava, a koristi SQL bazu podataka. Jedna od karakteristika su detaljan šifrarnik artikala koji artikle klasificira kroz razne opise, zamjenske šifre, tarifne razrede, grupe artikala, dimenzije, masu, mjernu jedinicu i zauzeće prostora na paleti ili pakiranju“ (EP, 2023).
Swam plus	Opera Opus	„OperaOpus je poslovni informacijski sustav (ERP) namijenjen srednjim i većim poduzećima“ (SWAM PLUS, 2023).  „Osigurava operativni i financijski kontroling nad poslovanjem poduzeća integrirajući sve poslovne procese u jednu cjelinu“ te također vizualno korisnika podsjeća na Microsoft Office. Sastoji se od modula za obračun osobnih dohodaka, modula za projekte i ugovore, generatora izvještaja, modula praćenja proizvodnje, modul upravljanja skladištem te modula za odobravanje dokumenata u sustavu (SWAM PLUS, 2023).
ORKA d.o.o	Orka ERP	„Moduli Orka ERP-a rješenja pokrivaju sve funkcije poduzeća te su podložni izmjeni i kombiniraju se prema zahtjevima svakog korisnika. ORKA ERP obuhvaća 8 modula koje zahtijeva jedan moderan ERP sustav, a oni su : matični podaci, trajna imovina, ljudski resursi, plaće i drugi dohotci, nabava, proizvodnja, prodaja i financije i salda konti. Ostali, specifični ERP moduli formuliraju se po potrebama korisnika,, (ORKA, 2023).

*Izvor: samostalna izrada*

Bez obzira na razvoj ERP sustava na domaćem tržištu, brojna hrvatska poduzeća također koriste SAP i Navision sustave. Jedan od razloga široke primjene MS Dynamics NAV-a u

Hrvatskoj je zbog toga što obrazovnim institucijama odobrava da budu članice programa Microsoft Dynamics Academic Alliance . Članstvom u programu MDAA svaka obrazovna ustanova ima priliku koristiti MS Dynamics NAV 2009 ERP sustav i obrazovne materijale u nastavi i istraživanju, kao i mogućnost povezivanja i razmjene iskustava s ostalim članicama ovog programa (Šimunović et al, 2013).

### 3.3. Trendovi upravljanja zalihama

Od ranih 2000-ih digitalne inovacije utjecale su na ERP sustave, uključujući naprednu analitiku, kognitivno računalstvo i vizualizaciju. Kako su stari tehnološki trendovi podržavali ERP dizajn, arhitekturu i okvir, implementirani su tradicionalni ERP dizajni koji su napravili konceptualni okvir za sljedeću generaciju i buduće ERP sustave. U okruženju globalne konkurencije, sve je veće prepoznavanje središnje uloge IT-a u određivanju ukupnog uspjeha organizacija. Sustavi planiranja resursa poduzeća (ERP) odigrali su važnu ulogu u integraciji poslovnih funkcija unutar organizacija kako bi podržali stvaranje proizvoda i usluga. U današnjem visoko konkurentnom poslovnom okruženju, trend za organizacije predstavlja usmjeravanje svojih resursa i npora na ono što rade najbolje i prepuštanje usluga podrške specijaliziranoj trećoj strani.

Posljednjih 20 godina obilježeno je brzim tehnološkim razvojem, poput interneta, GPS-a, radiofrekvencijske identifikacije, pametnih telefona, automatizacije (roboti i dronovi), velikih podataka (*eng. Big data*) i umjetne inteligencije (*eng. Artificial Intelligence - AI*). Kako su poduzeća outsourcala neke od svojih poslovnih operacija kako bi iskoristile jeftinu i kvalificiranu radnu snagu, tvorničke kapacitete, stručnost u dizajnu i inženjeringu te blizinu kritičnih materijala i komponenti, opskrbni lanci postaju sve više decentralizirani i šire se diljem svijeta. Posljedično su se pojavila nova pitanja i izazovi, a istraživačka zajednica na njih je odgovorila novim teorijama i alatima za razumijevanje i usmjeravanje poslovne prakse (Song et al, 2020).

Inovacije na tržištu informacijskih tehnologija mijenjaju način na koji organizacije implementiraju usluge, platforme i samu infrastrukturu informacijskih tehnologija. Nove tehnologije koje su utjecale na razvoj samih ERP sustava su (Bahsas et al, 2015):

1. **Web tehnologije:** U prošlom stoljeću, ERP je bio poznat kao sustav koji je bilo moguće implementirati samo od strane velikih, proizvodnih poduzeća. Zatim se njegova primjena raspršila kroz manja poduzeća i više raznih industrija, počevši od maloprodaje, nabave, zdravstva pa sve do vlade.

Mogućnost široke primjene ERP-a omogućio je web zajedno s web tehnologijama koje se smatraju kamenom temeljcem Web ERP-a. Web tehnologije omogućile su više dinamičniji i potrošački orijentiraniji ERP sustav upravo radi čega je došlo do pojave sve više e-trgovina.

2. **Sustav temeljen na web-u:** Internet je utjecao na život poduzeća te su proizvodna poduzeća morala redizajnirati svoje poslovne procese kako bi dosegle kompetitivne prednosti u globalnoj proizvodnji. ERP je postao kritičniji dodavanjem novih internetskih modela. Internet je implementirao novi ERP model koji je Web-baziran-objektno-orijentiran (WOOM), što podrazumijeva korištenje internetskih komponenti i tehnologija kao objektno orijentirane modele za bržu implementaciju i personalizaciju. WOOM je odgovoran za to što se nova generacija ERP naziva još i web-baziran ERP. Štoviše, WOOM je napravio da se ERP sustav definira u terminima objekata koji je prikazan ispod objektno orijentirane metode baziran na stvarnim svjetskim entitetima kao što su organizacije, događaji ili individualne uloge. Web baziran ERP sustav ima internet pristup i pruža informacije u stvarnom vremenu što rezultira efikasnijim i točnijim poslovanjem. Također, Web baziran ERP pruža poduzeću informacije o lancu ponude te pomaže olakšati e-commerce transakcije.
3. **Mobilne aplikacije:** Većina poduzeća prepoznala je današnji značaj mobilnih telefona u životu pojedinaca te su sukladno tome, odlučila proširiti svoj ERP sustav pristupom preko mobilnih uređaja. Mobilne ERP aplikacije transformiraju način na koji se poslovanje odnosi prema potrošačima, partnerima i osoblju korištenjem razvijenih aplikacija koje povećavaju razmjenu bitnih informacija. Ovakav pristup ima više prednosti, a neke od njih su : poboljšava kvalitetu usluge, omogućuje doseg visoke produktivnosti, proširuje poslovne odnose i angažman kupaca, povećava komparativne prednosti i konstantni pristup (Nguyen, 2018).
4. **Računalstvo u oblaku:** U današnje vrijeme, riječ "oblak" postala je popularna s obzirom na to da je posljednjih nekoliko godina izazvala revoluciju u industriji informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Danas, gotovo svi ekonomski modeli u IT-u prelaze s "kupi i posjeduj" (eng. on-premise) modela na model koji se temelji na pretplati i koristi platitelja ili

takozvani model „u oblaku“. Migracija s tradicionalnog on-premise ERP-a na ERP temeljen na oblaku pomaže organizacijama da učinkovito upravljaju svojim troškovima i poboljšaju svoje poslovanje. ERP temeljen na oblaku pruža organizacijama mogućnost odabira pružatelja koji najbolje odgovara njihovim potrebama, eliminirajući nefleksibilna, tradicionalna lokalna ERP rješenja.

- 5. Memorijsko računalstvo:** Računalstvo u memoriji odnosi se na mogućnost pohranjivanja velikih količina podataka u glavnu memoriju dobavljača—RAM memoriju. Takav način pohrane rezultira 10 000 puta bržim pristupom podataka od pristupa podacima pohranjenih na tvrdom disku (SAP, 2022). Tradicionalno, ERP sustavi su se oslanjali na diskovnu memoriju za pohranu podataka i izvršavanje transakcija. Međutim, s razvojem tehnologija i padom cijena memorijskog prostora, sve više ERP sustava prelazi na memorijsko računalstvo kako bi poboljšali svoje performanse.
- 6. Novi programski jezik:** Kada se govori o novim tehnologijama u kontekstu ERP sustava, važno je napomenuti da programski jezik sam po sebi nije specifična tehnologija koja bi utjecala na razvoj ERP sustava. Međutim, novi programski jezici i tehnologije za razvoj softvera mogu pružiti prednosti u smislu efikasnosti, fleksibilnosti i skalabilnosti ERP sustava. Kroz pojavljivanje većeg broja programskih jezika u web programiranju kao što su XML i PHP došlo je do novih ERP verzija koje su podržavale web servise i aplikacije. Hassan, (2020) navodi kako je najnoviji programski jezik nastao do sada, programski jezik Dart. Dart je razvijen od strane tvrtke Google i javno je objavljen 2011. godine. Dart je dizajniran kao jezik za razvoj web aplikacija i koristi se za kreaciju visokokvalitetnih i brzih web aplikacija. Ima sintaksu sličnu drugim popularnim jezicima kao što su C, C++ i JavaScript. Ovaj programski jezik Google je stvorio sa idejom da se u buduću koristi za izradu mobilnih i prijenosnih aplikacija .

Pojavom novih tehnologija sigurnosna pitanja postaju izuzetno važna tema u kontekstu ERP sustava. ERP postaje sve šire primjenjivo poslovno rješenje korišteno bilo od strane malih ili velikih poduzeća i industrija. Predstavljanje ERP-a mobilnom svijetu, webu te modulu oblaka dovelo je do problema sa sigurnošću sustava. Pitanje sigurnosti postavlja se zato što struktura ERP sustava dozvoljava sigurnost većinom samo unutar poduzeća dok

sigurnost prema vanjskom svijetu ostaje upitna. Također, ERP okvir i arhitektura sadrži različite ranjivosti na svim razinama od mreže do aplikacije. Drugim riječima, ERP-u treba dodati modul sigurnosti na svim razinama arhitekture kako bi dosegao kompatibilnu sigurnost.

Osim iznad navedenih tehnologija, digitalna transformacija dodala je i neke ekskluzivne trendove ili značajke ERP sustavu gdje neke od njih daju veliki doprinos upravljanju zalihama, a njihovo objašnjenje nalazi se u nastavku (Ogli, 2021):

- 1. Ubrzanje podatkovnog oblaka:** ERP temeljen na podatkovnom oblaku trend je koji pomalo mijenja stanje na tržištu. ERP softver isporučuje se korisnicima uz troškove hardvera i instalacije, što može biti visok trošak za mala i srednja poduzeća. Pojava računalstva u oblaku pomogla je korisnicima velikim smanjenjem troškova održavanja i nadogradnje softverskog sustava. Poslovne tvrtke također se odlučuju za opciju hibridnog ERP-a. Hibridni ERP sustav integrira dobre strane oblaka i ERP-a, dok uravnotežuje međusobne slabosti. Ovaj je alat vrlo koristan za poduzeća u digitalnom poslovanju i digitalnim uslugama (Bahsas et al, 2015).
- 2. Umjetna inteligencija:** Umjetna inteligencija povezana s ERP-om naziva se iERP. Ova tehnologija pomaže poduzećima u brzjoj obradi složenih nestrukturiranih podataka s inovativnim načinima obrade. iERP daje mnoge prednosti poslovanju kao što su pojednostavljen rad, smanjene pogreške, smanjeno vrijeme obrade podataka i ostalo (Bjelland i Haddara, 2018). Postoje tri kategorije umjetne inteligencije: umjetna uska inteligencija (eng. Artificial narrow intelligence - ANI), umjetna opća inteligencija (eng. Artificial general intelligence - AGI) i umjetna super inteligencija (eng. Artificial super intelligence - ASI). Navedene kategorije smatraju se progresivnim, pri čemu je ANI ograničena na obavljanje pojedinačnih zadataka kao što je predviđanje prodaje/potražnje ili autonomna vožnja vozila. AGI se smatra ljudskom razinom, u kojoj strojevi mogu oponašati ljudsko razmišljanje. ASI se smatra futurističkim, u kojem će strojevi nadmašiti ljudsku kreativnost, društvene vještine i sposobnost donošenja složenih odluka. Većina organizacija koje koriste AI koriste ju za potporu odlučivanju, zatim za analizu i obradu podataka, kao i u prediktivnom



upravljanju zaliha kao što je predviđanje potražnje (Katu, 2021). Određivanje kapaciteta proizvodnje postaje sve izazovnije zbog poteškoća u procjeni potražnje. Za donošenje odluke o kapacitetu proizvodnje, ključno je provesti temeljitu analizu vjerojatnosti različitih scenarija potražnje, kao i proučiti odnos između očekivanog profita i troškova koji proizlaze iz svakog pojedinog opsega proizvodnje (Ljudevit et al, 2014). S obzirom na to da matematika ovdje može postati prilično složena obično je prepuštena računalu. Prilikom takvih pristupa intrinzičnim prognozama, obično se koriste i napredne tehnike predviđanja kao što su regresijska stabla (Ožegov i Ozhegova, 2019.) ili danas najpopularnije metode u koje se ubrajaju Croston metoda i Syntetos-Boylanova aproksimacija (Sanguri i Mukherjee, 2021).

Alati koje pokreće umjetna inteligencija mogu itekako pomoći u određivanju optimalnih razina zaliha analizom povijesnih podataka o potražnji i ponudi te analizom trendova. Takve analize mogu pomoći u izbjegavanju prekomjerne proizvodnje i povezanih povećanja troškova skladištenja (Nasution et al, 2022).

Umjetna inteligencija u opskrbnom lancu i logistici pruža mehanizme praćenja u stvarnom vremenu za dobivanje pravovremenih uvida, uključujući tako i optimalno vrijeme do kada, kada i kako se isporuke moraju izvršiti. Takva snažna višedimenzionalna analitika podataka dodatno pomaže u smanjenju neplaniranih zastoja vozila isporuke, optimiziranju količine potrošenog goriva, otkrivanju i izbjegavanju uskih grla (Ranjan et al, 2016).

- 3. Mobilna aplikacija:** Mobitel je ne tako davno u prošlosti bio "dodatna, nepotrebna stvar,, svakog pojedinca, dok je danas stalna pojava, predmet koji ljudi konstantno koriste. Tako današnji ERP alat pruža potpunu mobilnu podršku obavljanjem poslovnih procesa bilo gdje i bilo kada uz iznimnu produktivnost. Na primjer, zaposlenici mogu obavljati hitno potreban posao od kuće, umjesto provođenja dugih sati u uredu, s mogućnosti pristupa svim podacima na svom mobitelu. Na taj način pametna komunikacija omogućuje mobilnom ERP-u smanjenje rizika od kašnjenja u proizvodnji. Mobilni ERP također omogućuje donošenje

odluka u stvarnom vremenu, glatki tijek rada i povećanu učinkovitost ( Bjelland i Haddara, 2018).

Potencijal mobilnih aplikacija za transformaciju poslovnih procesa ne ovisi samo o brzini i pogodnosti same mobilnosti, već i o jedinstvenim sposobnostima tih uređaja da osjete, odgovore, isporuče i zabilježe informacije u stvarnom vremenu. Zbog navedenog, mobilna tehnologija koristi se za poboljšanje pravodobnog rukovanja transakcijama i prikupljanja podataka, kao i za pristup robusnim alatima za donošenje odluka u upravljanju u podršci SCM, ERP i komplementarnim sustavima. Ne samo da se interni zahtjevi aplikacije moraju odnositi na potrebe mobilnosti svojih korisnika, već se mora uzeti u obzir i interakcija s vanjskim entitetima (npr. dobavljačima) (Ranjan et al, 2016).

**4. Analiza Velikih podataka:** ERP softver danas ima dodatni kapacitet za analizu podataka, ad-hoc izvješćivanje i prezentaciju istih. Poduzeća ga koriste za donošenje kritičnih odluka poput financijskih pitanja ili drugih aspekata koji olakšavaju značajke donošenja odluka od proizvodnih jedinica do pojedinačnih rukovoditelja. Ideja je da budući ERP analizira i strukturirane i nestrukturirane podatke te predviđa buduće trendove na temelju dostupnosti podataka iz svih odjela koji čine snažnu alokaciju značajki prediktivne analize. Primjena velikih podataka predstavlja izazovne probleme u operacijskom menadžmentu i upravljanju opskrbnim lancem. Analitika velikih podataka stvara konkurentske prednosti rudarenjem važnih informacija iz baza podataka velikog volumena. Big data aplikacije uglavnom pomažu poduzećima da formuliraju izvedive poslovne odluke i poboljšaju svoju strategiju, operativnu učinkovitost, održivost opskrbnog lanca i ekonomsku učinkovitost. Štoviše, analitika velikih podataka također pomaže u dubljem razumijevanju dinamike poduzeća, eskalira privrženost klijentima, optimizira rutinske operacije i stvara nove izvore organizacijskog profita. To su razlozi zašto se analitici velikih podataka pridaje sve veća pozornost u upravljanju opskrbnim lancem. ( Hajek i Aabedin, 2020).

**5. 3D ispis i podrška podacima u stvarnom vremenu:** Pristup podacima u stvarnom vremenu daje točan uvid u rad, pravovremeno donošenje odluka,

zadovoljstvo korisnika i mnoge druge prednosti. S druge strane, 3D ispis je trenutni ERP trend u proizvodnji, koji tvrtkama omogućuje smanjenje troškova i veću učinkovitost. CRM i ERP integrirani softver može pružiti podatke kao što su povijest kupnje, favoriti i drugi zahtjevi kupca koji pomažu da se bolje procijeni prilika za prodaju, zadržavanje kupaca i stvaranje lojalnosti brendu (Bjelland i Haddara, 2018). Tehnologija 3D ispisa smanjuje troškove zaliha, smanjuje vrijeme isporuke i smanjuje vrijeme zastoja jer nema potrebe za proizvodnjom proizvoda na licu mjesta. Ovaj digitalni opskrbni lanac pruža bolju kontrolu kvalitete, manji rizik i manje pogrešaka od tradicionalnih proizvodnih procesa. Što je još važnije, omogućuje brže i jeftinije stvaranje novih dizajna i proizvodnih dijelova virtualno u stvarnom vremenu, održavajući tako poduzeće konkurentnim (AMUSE, 2023).

- 6. Fokus digitalnog marketinga:** ERP podaci u stvarnom vremenu pomažu u odlučivanju o ciljanoj skupini potrošača za strategiju marketinške kampanje. Integrirani ERP za digitalni marketing također koristi baze društvenih mreža za donošenje odluka prikupljanjem podataka poput dijeljenja poveznica, objavljivanja, prikupljanja odgovora na ankete društvenih mreža i više. Ovakvim pristupom poduzeća dobivaju informacije o preferiranosti svojih kupaca te im te informacije također mogu biti od velike koristi prilikom donošenja odluka o količini optimalnih zaliha.
- 7. Personalizirana ERP rješenja:** mala poduzeća usvojila su modularni pristup za implementaciju ERP-a. U 2019. godini modularni pristup promijenjen je u više personalizirana i vertikalna poboljšanja u poduzećima kako bi se smanjila ovisnost o IT konzultantima. Ovo personalizirano ERP rješenje je skrojeno kako bi se ispunile specifične potrebe određene industrije ili poduzeća.
- 8. Internet stvari ( eng. Internet of Things – IoT):** Internet stvari omogućuje povezivanje predmeta u neposrednoj blizi preko mreže te dobivanje bitnih informacije bez ljudskog angažmana. IoT i ERP zajedno prikupljaju, pregledavaju i obrađuju velike podatke putem mrežnih senzora koji dodatno pomažu u praćenju učinkovitosti stroja. U 2020. proizvodna

industrija SAD-a predviđala je ulaganja od 40 milijardi USD u IoT platforme, usluge i sustave. IoT tehnologija nastoji pripremiti potrebnu količinu dijelove za proizvodnju za odgovarajući stroj u pravo vrijeme. Takav pristup doveo bi do donošenja boljih odluka i uspostavljenje transparentnosti i fleksibilnosti između tvornica i dobavljača. Primjerice korištenje IoT tehnologije u proizvodnji zrakoplova smanjio bi troškove inventara i rizik nedostupnosti (Bjelland i Haddara, 2018).

Većini standardnih ERP sustava još uvijek nedostaju naprednije tehnike obračuna troškova proizvoda, kao što su obračun troškova prema aktivnostima/proizvodima, obračun troškova životnog ciklusa i ciljani obračun troškova koje mogu biti ključne za zadovoljavanje potreba i narudžbi svih kupaca, kao i za opstanak organizacije u ovo doba globalnog tržišnog okruženja. Također, nedostaju im mogućnosti naprednih tehnika za rješavanje nesigurnosti kao što je neizrazita logika. Nadalje, najsuvremenije tehnike poput neuronskih mreža i genetskog algoritma treba također implementirati u postojeće ERP sustave (Omrani et al, 2020). Kako bi se ispunile potrebe organizacija koje zahtijevaju naprednije tehnike obračuna troškova, neki ERP sustavi pružaju mogućnost prilagodbe ili dodavanja posebnih modula koji podržavaju takve tehnike. Osim toga, organizacije mogu koristiti i posebne softverske alate ili sustave za upravljanje troškovima koji se integriraju s njihovim postojećim ERP sustavom radi donošenju boljih poslovnih odluka. U većini zemalja mala i srednja poduzeća su okosnica gospodarstva. Dok su u prošlosti mnoga mala i srednja poduzeća djelovala na lokalnim tržištima, danas tehnologije temeljene na webu mijenjaju osnovu konkurencije. Sve više i više malih i srednjih poduzeća sada je izloženo silama globalne konkurencije. S ove točke gledišta, ključno je da mala i srednja poduzeća kontinuirano poboljšavaju svoju konkurentnost kako bi se afirmirala na tržištu, stoga se kreću prema ERP sustavima. Iako se posljednjih godina većina dobavljača ERP sustava više fokusirala na mala i srednja poduzeća, trenutni ERP sustavi još uvijek su skupi. Kako su financijska sredstva malih i srednjih poduzeća ograničena, ona si ih ne mogu priuštiti. Iz navedenog razloga postoji potreba za pružanjem takozvanih „mikro ERP-ova“, tj. cjenovno pristupačnijih ERP rješenja i implementacija istih. Potrebni su istraživački naporu kako bi se osigurao ERP sustav koji ima fleksibilne mogućnosti osiguranja u razvijaju s dinamičkim promjenama poduzeća. ERP softver i dalje zahtijeva mnogo resursa i napora za integraciju svih glavnih poslovnih funkcija u inicirajućem poduzeću. Modul za upravljanje odnosima s kupcima (CRM) trebao bi također biti uključen u ERP pakete. Budući da se većina

dobavljača ERP-a kreće prema razvoju internetskih web aplikacija kako bi ispunili eru e-trgovine, potrebno je početi se baviti i sigurnosnim pitanjima (Mukwasi i Seymour, 2014).

## **4. Planiranje resursa poduzeća u GoSoftu**

### **4.1. Osnovne informacije o poduzeću GoInfo**

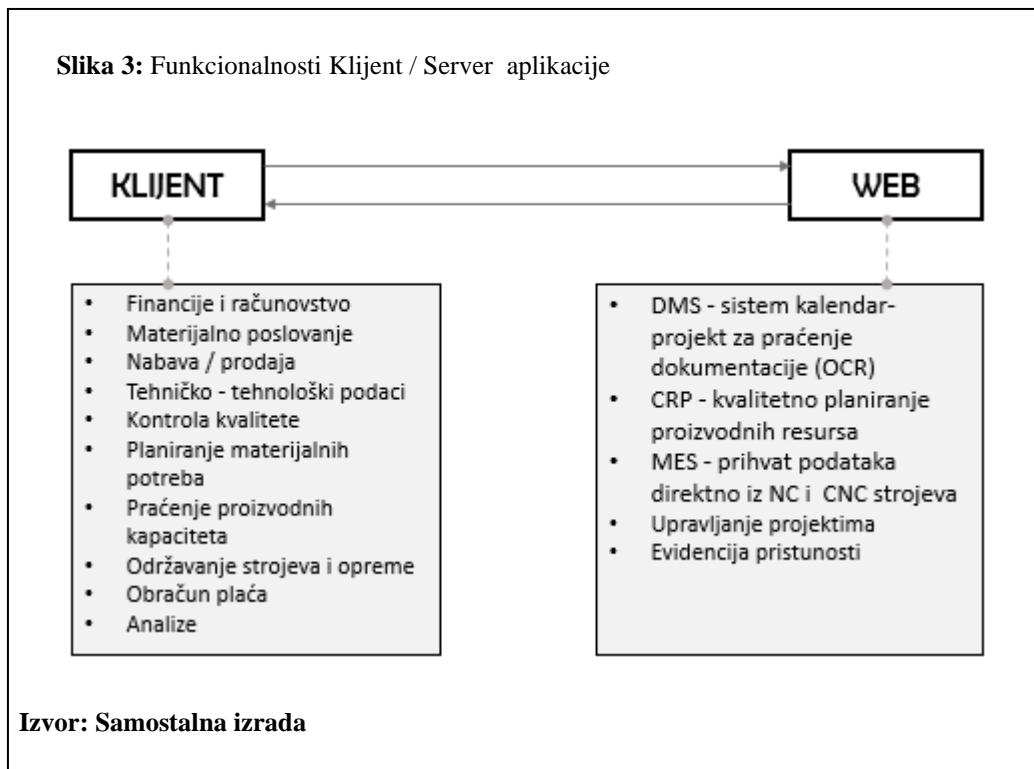
Tvrtka GOinfoZG d.o.o. za projektiranje i programiranje informacijskih sustava registrirana je u srpnju 2012. godine sa većinskim vlasništvom tvrtke GOinfo d.o.o. Nova Gorica, Slovenija - koja je ujedno i vlasnik i proizvođač IS GoSoft. Od 2013. godine do danas GoInfoZG bavi se razvojem, implementacijom i održavanjem ERP sustava GoSoft na tržištu Republike Hrvatske, Srbije te Bosne i Hercegovine. Struktura poduzeća danas identična je kao što je bila i 2012. godine prilikom osnivanja. Sama struktura firme podijeljena je na vodstvo firme (direktor) te voditelja odjela i programere. S obzirom na to da je GoSoft sustav koji se implementira u proizvodnim poduzećima, sukladno tome podijeljena je struktura GoInfaZG. Glavni odjeli organizacije su računovodstvo i financije, proizvodnje i programiranja. Prema NKD-u firma je primarno registrirana za projektiranje i programiranje informacijskih sustava.

### **4.2. GoSoft i njegove karakteristike**

GoSoft je ERP sustav koji ima za cilj pružiti cjelovitu infrastrukturu za obradu poslovnih informacija proizvodnih poduzeća. „GoSoft je razumljiv sistem planiranja proizvodnih resursa. Daje pregled nad zalihama i proizvodnjom u integriranom paketu, sustav koji pomaže menadžmentu planirati i voditi cijeli proizvodni proces, od početnog naručivanja sirovina, preko izrade do gotovog proizvoda, pripremljenog za otpremu“ (GoInfo, 2023). Temelji se na interaktivnom unosu podataka i povezanosti svih funkcija poduzeća u jedinstvenu bazu podataka. Radi na operacijskim sistemima Windows ili Linux i na svim lokalnim mrežama za osobna računala. GoSoft klasična je klijent / server aplikacija koja koristi Sybase kao bazu podataka, a razvojni alat za klijent je Power Builder. WEB klijent radi na bilo kojem web pregledniku.

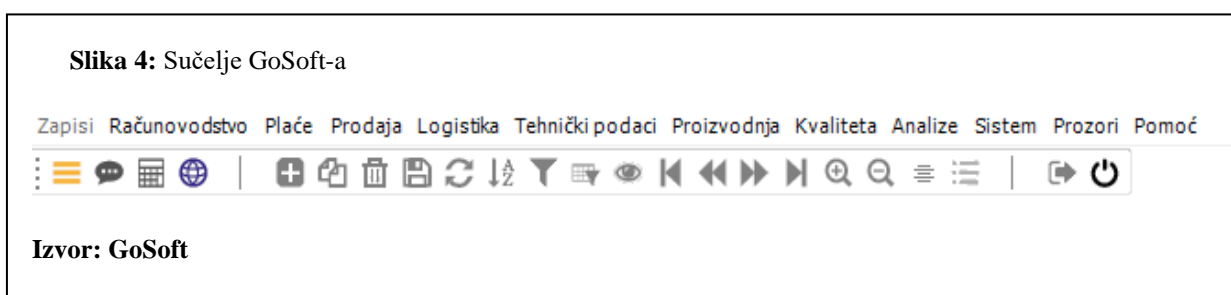
GoSoft pokriva sve poslovne funkcije organizacije nudeći brojne module, a svaki modul sastoji se od određenih komponenti koje se mogu prilagoditi specifičim potrebama organizacije. Skup od 15 funkcionalnosti sastoji se od Evidencije prisutnosti zaposlenika (ERP), Održavanje strojeva i alata, Kontrola kvalitete (TQM), Elektronička razmjena podataka (EDI), Odnosi s klijentima (CRM), Digitalizacija i upravljanje dokumentima (DMS), Modul eRačun, Upravljanje ljudskim resursima i obračun plaće (HR), Analiza i izvještavanje (Olap Cube model), Nadzor proizvodnje (MES), Planiranje proizvodnih

kapaciteta (CRP), Proizvodnja, Komercijala, Logistika te Računovstvo i financije. Podjela funkcionalnosti između klijent verzije sustava i web aplikacije prikazana na je na slici ispod (Slika 2.).



Većina navedenih funkcionalnosti nalazi se u klasičnoj, klijent aplikaciji, dok su ostale posebnosti uvedene u web aplikaciju.

Skup osnovnih modula GoSofta sastoji se od Računovodstva, Plaća, Prodaje, Logistike, Tehničkih podataka, Proizvodnje, Kvalitete i Analiza koji su prikazani kroz samo programsko sučelje (Slika 3) .



Svaki modul sastoji se od određenog broja potrebnih komponenti. Modul Računovodstva tako se sastoji od komponenti koje obuhvaćaju sistemsku cjelinu knjigovodstva,

računovodstvenog planiranja, računovodstvenog praćenja i računovodstvenog analiziranja sredstava, obaveze do izvora sredstava, prihoda i izdatka, kao i iz njih izvedenih kategorija. Sa računovodstvenim praćenjem osigurana je pravilnost iskazivanja ekonomskih kategorija u knjigovodstvu i računovodstvenom planiranju. Sa računovodstvenim analizama pojašnjene su razlike između ostvarenim i planiranim ekonomskim kategorijama. Računovodstvo je sastavljeno iz financijskog knjigovodstva, knjigovodstva salda konta kupaca, dobavljača i dijelom likvidacije, materijalnog knjigovodstva, knjigovodstva osnovnih sredstava i sitnog inventara, putnih naloga i plaća. Nakon modula računovodstva slijedi modul Plaća za pregled radnika, kadrovska evidencija te obračuna gdje je omogućeno je pretraživanje (filtriranje) i razvrstavanje zapisa preko unosa prezimena ili imena osobe, matičnog broja i klasifikacije osobe. Obračun plaća i kadrovska evidencija je otvoren sustav za obračun plaće i ostalih zakonski obračuna (ugovora o djelu, autorskih honorara, nadzornih odbora..) Modul je dizajniran na način koji omogućuje brzo prilagođavanje svim potrebama pojedinog korisnika bez potrebe za dodatnim programiranjem. Kadrovska evidencija pruža mogućnost unosa svih osnovnih podataka o radnicima kao što su školovanja, bolovanja ili godišnji odmori Nadalje, modul prodaje omogućuje izradu raznih prodajnih dokumenata poput ponude, narudžbi kupaca, otpreme te računa. Prodajni modul predstavlja početak cijelog poslovnog procesa (ponuda, narudžba proizvodnji), istovremeno zaključuje proces prodaje s isporukom robe kupcu i uspostavljanjem fakture. „Upravljanje nabavnom materijala GoSoft nudi podršku aktivnostima iz područja nabave sirovina, standardnih dijelova, opreme i usluga. Ovaj modul može nabavne potrebe generirati samostalno ili u vezi s modulom planiranja materijala (MRP)“ (GoInfo, 2023). Omogućuje izradu nabavni naloga te zaključivanje istih s preuzimanjem robe u skladištu. Također, omogućuje unos i održavanje podataka o dobavljačima. „Modul za planiranje nabave omogućuje pravovremeno i dovoljno naručivanje potrebnih artikala s obzirom na proizvodni plan i spremanje realizacije narudžbi. Potrebe koje generira plan se mogu raspodijeliti na više upravljačkih centara - službi (domaće tržište, uvoz, po vrsti artikala itd.). Proizvodni plan automatski određuje količine artikala koje je potrebno nabaviti, kao i početni (lansiranje narudžbi) i konačni termin (rok dobave). Pomoću tog modula nabavne službe mogu jednostavno kreirati narudžbe, ispisati ih i pripremiti dostavu“ (GoInfo, 2023). Najvažniji dokumenti potrebni za planiranje i upravljanje proizvodnjom nalaze se upravo prethodno navedena 2 modula, a to su modul prodaje i logistike. Sljedeći modul, modul je tehničkih podataka. Tehnički



podaci definiraju cijeli razvoj gdje je potrebno definirati strukturu artikla (sastavnicu) i tehnološke postupke za izradu istog. Sastavnica se gradi na način da je struktura uvijek prikazana na ekranu (modularna i strukturna). Uz to, modul podržava evidenciju varijantnih grupa, što korisnicima omogućuje fleksibilnost u upravljanju različitim verzijama i varijantama proizvoda. Ovo je posebno korisno u slučajevima gdje postoji potreba za prilagođavanjem artikala specifičnim zahtjevima ili preferencijama klijenata. Jedna od ključnih značajki modula je mogućnost spremanja i arhiviranja crteža iz različitih CAD programa. Ovo omogućuje centralizirano upravljanje tehničkom dokumentacijom i olakšava pristup relevantnim crtežima u svakom trenutku. Korisnici također imaju mogućnost pregledavanja i ispisivanja spremljenih crteža, čime se osigurava brza i jednostavna dostupnost tehničkih informacija. Važan dio modula je definiranje tehnologije izrade za svaki pojedini artikl. Korisnici mogu detaljno specificirati radna mjesta, standardne tehnološke postupke, satove rada i norme. Ova funkcionalnost omogućuje precizno planiranje proizvodnih operacija, optimizaciju procesa i praćenje troškova rada. Sve navedene mogućnosti modula tehničkih podataka omogućuju korisnicima da učinkovito upravljaju tehničkim informacijama, optimiziraju proizvodne procese i osiguraju kvalitetu i dosljednost u razvoju proizvoda.

Modul Proizvodnje odnosi se na planiranje proizvodnih kapaciteta i pruža potpunu kontrolu i upravljanje proizvodnim aktivnostima. Generiranjem planskih naloga na temelju planiranja materijalnih potreba, omogućuje se učinkovit pregled proizvodnih kapaciteta i korištenih operacija. Svaka operacija se lansira u proizvodnju s točno određenim terminom i količinom za svako radno mjesto. Osim automatskog generiranja radnih naloga, korisnicima je također omogućeno ručno mijenjanje i dodavanje operacija prema potrebi. To znači da se mogu prilagoditi podaci kao što su količina, škart, korištenost resursa i radnici. Fleksibilnost u ručnom mijenjanju operacija omogućava prilagođavanje proizvodnih planova u stvarnom vremenu kako bi se odgovorilo na promjenjive uvjete ili posebne zahtjeve. Modul Proizvodnje također pruža sveobuhvatan pregled i nadzor nad proizvodnim aktivnostima. Korisnici imaju mogućnost pratiti napredak proizvodnje, provjeriti ispunjenje planova i identificirati potencijalne probleme ili odstupanja. Pregled proizvodnih kapaciteta omogućuje efikasno raspoređivanje resursa i optimizaciju proizvodnih procesa. Uz to, modul omogućuje praćenje i evidenciju svih relevantnih podataka o proizvodnji, kao što su radni sati, iskorištenost materijala, troškovi i druge važne informacije. Ova detaljna evidencija pruža temelj za analizu učinkovitosti

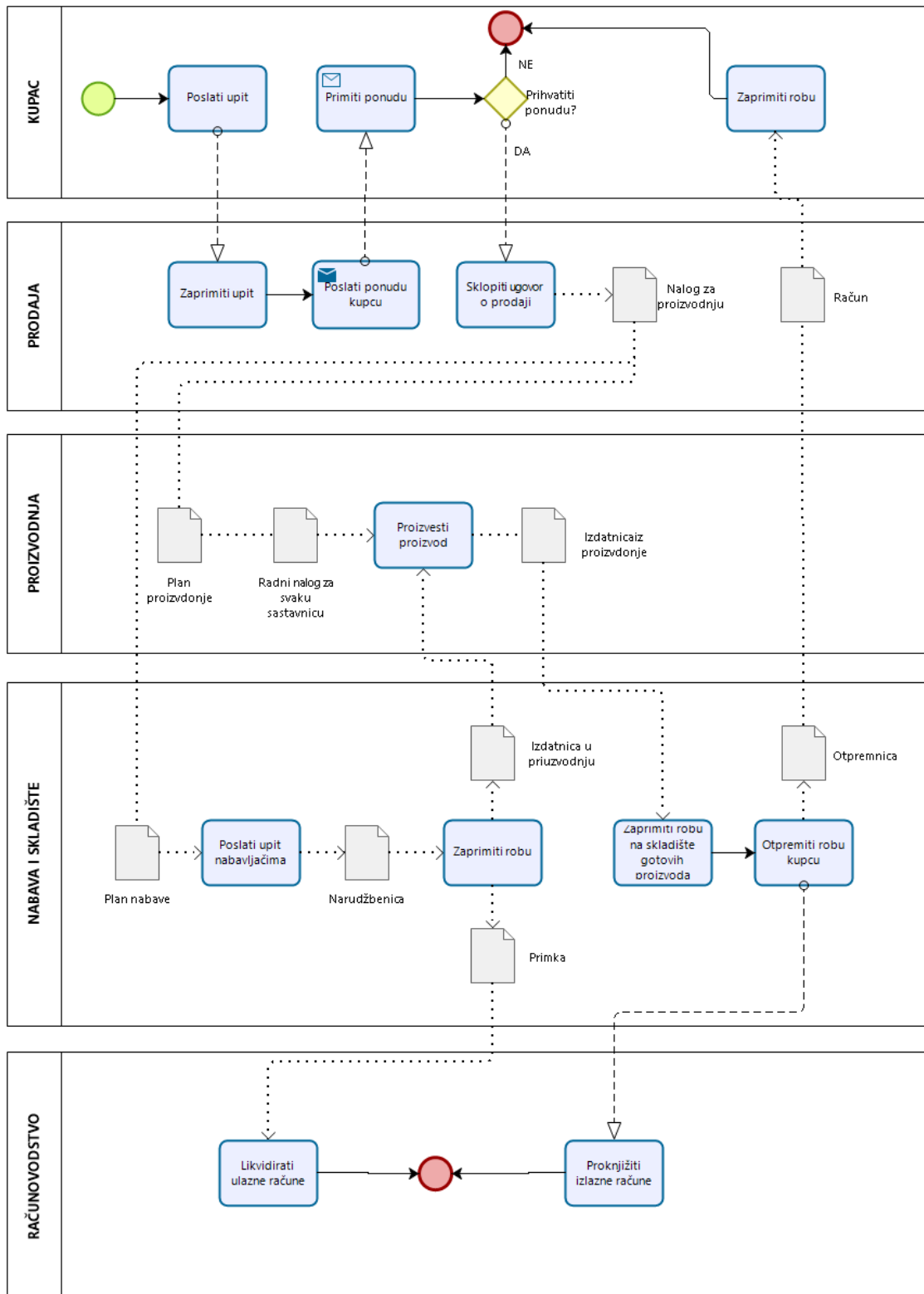
proizvodnog procesa, identifikaciju potencijalnih poboljšanja i donošenje informiranih odluka za optimizaciju proizvodnog postupka.

Nadalje, modul kvaliteta sastoji se od četiri komponente koje omogućuju ulaznu-izlaznu te međufaznu kontrolu, razne dokumente kontrole kvalitete te mjerenje FMEA pogreške putem koje se detektiraju progreske na proizvodu prije nego što nastanu. U sklopu cjelovitog informacijskog sustava GoSoft nalazi se i modul Analize za pregled zbirnih podataka koji je prvenstveno namijenjen menadžerima. Sustav omogućuje pregled podataka iz svih područja poslovanja u obliku tablica i grafikona. Tipove podataka definira sam korisnik. Za potrebe okvirnih pregleda kretanja u poduzećima potrebno je osigurati ažurne podatke iz informacijskog sustava u sažetom obliku koji su brzo i lako dostupni. Za te potrebe postoji modul kvalitete koji na temelju dogovorenih pravila izdvaja podatke iz cjelokupnog informacijskog sustava i prikazuje ih korisniku u uređenom formatu u željenom obliku.

Organizacije moraju prilagoditi način na koji rade kako bi odgovarale funkcionalnostima ERP-a. Kada organizacije implementiraju ERP, one ulaze u dugoročni odnos sa svojim dobavljačem ERP-a. Stoga je organizacija koja provodi implementaciju ovisna o nadogradnji i funkcionalnostima dobavljača. Budući da su ERP sustavi dizajnirani unaprijed kako bi odgovarali mnogim različitim organizacijama, sastoje se od ugrađenih rješenja najbolje prakse. Rješenja najbolje prakse često se razvijaju u suradnji između dobavljača i najutjecajnijih kupaca i stoga najbolja praksa ne predstavlja uvijek većinu poslovanja poduzeća. Zapravo, naširoko se tvrdi da ERP sustav ne može poboljšati performanse bez potrebe da organizacija korisnika restrukturira svoje operativne procese. Stoga mnoge organizacije prolaze kroz složeni proces reinženjeringa poslovnih procesa na umjeren ili radikalni način kako bi shvatile prednosti novog sustava.

Povezanost standardnih poslovnih procesa GoSofta prikazana je na slici ispod. Prednost GoSofta ovdje se uviđa kroz ponudu i namjenskih rješenja korisnicima. Namjenska rješenja podrazumijevaju sve od dodatnih dokumenata, namjenskih kolona, stupaca, ali i akcija i kontrola kako bi rad korisnika bio što brži, jednostavniji i bez pogrešaka (GoInfo, 2023).

Slika 5: Povezanost poslovnih procesa GoSoft-a



Izvor: GoInfo

## **5. Studija slučaja upravljanja zalihama u srednjem proizvodnom poduzeću**

Strojevi i tehnologija poznati su po tome što štede napore, a time i vrijeme ljudskog čimbenika. Prema tome, poduzeća nastoje inovirati svoje poslovne procese i prakse kako bi time poboljšale i samu produktivnost. Studija slučaja upravljanja zaliha provedena je na srednjem proizvodnom Poduzeću X, sa oko stotinjak zaposlenih, koje na hrvatskom tržištu postoji već dugi niz godina, a u zadnjih desetak godina probilo se i na ostale zemlje srednje Europe. Poduzeće odlikuje cjelokupno praćenje vlastitog procesa proizvodnje visokokvalitetnih proizvoda te kontinuitet inovativnosti. Značajan učinak nakon implementacije ERP-a u navedeno poduzeće prije svega vidljiv je u smislu uštede vremena.

S obzirom na to da mala i srednja poduzeća imaju tendenciju usvajanja novih tehnologija tek nakon velikih poduzeća, usvajanje ERP sustava od strane malih i srednjih poduzeća relativno je nedavna pojava i ona uglavnom nastoje uskladiti svoje ERP sustave sa već postojećim poslovnim procesima i poslovnim modelom. Razlog tome je što se mala i srednja poduzeća razlikuju od velikih poduzeća u smislu neizvjesnosti okoline, ovisnosti, centralizacije, specijalizacije, strategije, sustava, resursa i fleksibilnosti. Zbog ovih razlikovnih karakteristika, rezultati istraživanja provedenih u velikim tvrtkama ne mogu se izravno prenijeti na male tvrtke. To se posebno odnosi na ključne čimbenike uspjeha za razvoj, rad i korištenje informacijske tehnologije. Bez obzira na mogući rizik, mala i srednja poduzeća sve više usvajaju ERP sustave zbog često spominjanih prednosti koja oni nose, a to su integracija podataka i aplikacija, zamjenu starih, fragmentiranih naslijeđenih sustava, troškovne prednosti i brža implementaciju paketnih sustava u usporedbi s internim razvojem te usvajanje najboljih praksi u organizacijskim procesima.

Primarna istraživačka implikacija stoga odnosi se na potrebu provođenja studija poboljšanja procesa i tehnologije koje su usredotočene na srednja poduzeća, budući da ona imaju značajnu ulogu u Hrvatskom gospodarstvu.

### **5.1. Opis postojećeg stanja**

Za potrebe detaljnog uvida u postojeće stanje poduzeća, tijekom četiri mjeseca obavljen je intervju s više zaposlenika Poduzeća X u sklopu implementacije novog ERP sustava.

Prije implementacije novog ERP sustava, Poduzeće X uglavnom je koristilo Microsoft Navision za potrebe prodaje, nabave i računovodstva, a za potrebe proizvodnje koristila se posebna, vlastita aplikacija. Plan prodaje i nabave poduzeće je pratilo putem vlastito izrađenih Excel tablica. Poduzeće X imalo je posebno osoblje za informacijske sustave te održavanje kompjuterskih računala i lokalne mreže. Većinu radnika poduzeća činili su radnici proizvodnje gdje veliki postotak njih nikada nije koristio računalo u svom radu ili je koristilo za potrebnu radne evidencije koja se nije kontrolirala. Kao rezultat toga, razina korištenja IS-a i sofisticiranosti upravljanja poduzeća bili su niski. Članovi menadžment tima su obrazovani do sveučilišne razine i većina njih nema prethodnog iskustva s računalnim projektima i ERP sustavima stoga su razlozi za kupnju novog ERP sustava bili uglavnom operativni, tj. povećanje efikasnosti rada zaposlenika pomoću digitalnih alata i automatizacije rada sustava unutar odjela nabave, prodaje i skladišta.

## **5.2. Analiza postojećeg stanja**

Poduzeće X do sada je svoje odluke o procesu upravljanja zalihama donosilo na temelju vlastitih izračuna koji su se temeljili na prosjecima utroška materija u zadnje tri godine, što znači da se proizvodnja odvijala mimo plana prodaje i nabave. Bitno je napomenuti kako je nabava zapravo ključna prilikom upravljanja zalihama jer je skladište (tj. zalihe) zapravo posljedica nabave i procesa izdavanja materijala. S druge strane, što je zaliha na skladištu točnija to je nabavi moguće pružiti kvalitetnije podatke o tome koliko bi robe i materijala trebalo naručiti. Poduzeće X prije implementacije novog ERP sustava nije posjedovalo niti alate za analizu profitabilnosti ili izradu sustava izvještavanja, već su se navedeni podaci posebno izračunavali unutar Excel tablica.

Zbog navedenog, uprava je željela uvesti sustav upravljanja koji bi u stvarnom vremenu mogao dati izračun poslovnih rezultata u smislu profitabilnosti kupaca, artikala ili države. Konačni cilj poduzeća bio je uvođenje kontroling alata kao što su sustavi izvještavanja (novčani tijek, izračun dobiti i gubitka, analize troškova i sl.) kako bi mogli znati stvarne prihode i troškove. Također, još jedna od potreba bila je automatizacija planiranja proizvodnje koristeći metodu koja nije Excel proračunska tablica.

Nakon implementacije novog ERP sustava, Poduzeće X počelo je koristiti MRP plan na temelju minimalnih zaliha koje su izračunavale na povijesnim podacima prošle godine iz prethodnog sustava (s obzirom da se novi sustav uveo tek 2023. godine te unutar njega ne posjeduju takve informacije).

MRP zaprima i pohranjuje unesene zahtjeve (narudžbe), razvija i udružuje potrebe po artiklima i lansira radne naloge za proizvodnju te narudžbe za nabavu. Prije početka korištenja sustava za planiranje materijalnih potreba, potrebno je unijeti planske podatke (podaci dana dostave dobavljača, podaci o količini narudžbe i udruživanje nabave na tjednoj ili mjesečnoj razini) za sve artikle, strukture artikala i postupke izrade. S obzirom na te podatke, sustav udružuje potrebe, izvrši unaprijed definirane rezervacije zalihe, izračuna protočno vrijeme artikla i kreira nove radne naloge za proizvodnju ili nabavu po izračunatim terminima. Rokovi za izradu ili nabavu artikala određeni su po principu JIT (eng. Just in time). Korisnik definira konačni ili početni rok izrade, a sustav tome prilagodi sve potrebe tako da svaki komad bude izrađen na vrijeme.

MRP planiranje vidljivo je u planskoj kartici artikla gdje su prikazane sve zalihe (ZAL), nabave (NAB), narudžbe kupaca (NAR), potrebe (POT) i radni nalozi (RN) po određenom artiklu.

Slika 6: Planska kartica

Tip	Projekt	RN	Stat	Datum	Prijem	Izlaz	Saldo VD	Br. dok.	Rbr.	Partner	Naziv	Odg. osoba	Potreba
ZAL	MINI			10.11.2022	249,000		249,000	PR1 22/00012	2	000030		R0014	
ZAL	MINI			15.11.2022	100,000		349,000	MSK 22/00008	1			R0002	
POT	MINI	MINI0002	LA -	126.9.2022		847,000	-498,000						22
POT	SER00...	SERV0001	PF -	26.10.2022		1,000	-499,000						139
POT	2022/00...	20220001	LA -	115.11.2022		1,000	-500,000						141
NAB	MINI	MINI0076	Djelo	18.2.2023	500,000		0,000	NA1 22-00010	2	000030		R0014	
					849,000	849,000	0,000						

Na planiranje materijalnih potreba utječu i neki dokumenti kao potrebe kupaca (narudžbe kupaca) ili kao nabavni nalozi. Tada se obradom preplaniranja generiraju sve potrebe, zalihe i radni nalozi za pojedini artikl. Osnovna jednadžba u ovom slučaju glasi: potreba (NAR i POT) – količina RN i zaliha (ZAL) = 0 (odnosno minimalna zaliha). Što znači da količina svih zaliha na skladištu i radnih naloga u izradi mora biti jednaka količini svih potreba. Ako su potrebe veće od zaliha i RN, obrada generira novi radni nalog za razliku količine. Automatski generirani RN tada dobije status planiran (PL). Za nabavne artikle

generiraju se samo radni nalozi, dok se za proizvodne artikle u radnom nalogu upisuju i potrebe (sastavni dijelovi iz sastavnice) i potrebne operacije za izradu, kao i termini. Te operacije, koje su generirane na osnovu tehnoloških postupaka, osnova su za praćenje proizvodnje. Na kraju se sve potrebe sumiraju po datumima zajedno sa narudžbama artikala koji su nabavnog tipa kreiraju plan nabave.

Slika 7: Plan nabave- vremenski okvir

Ident	Projekt	Sto	Tip	Naziv	Količina	JM	Dat.nar.	Br.dana	Dat.dop.	RN	UC	Dat.završet	Nabava	KONT.GR	Partner	Naziv partnera	Klasif
466048	MNI	P.			1.000.000	KOM	16.9.2022	-73	31.10.2022	000019	NAB						
VT2604-3	MNI	P.			1.000.000	KOM	29.5.2022	-183	26.9.2022	000013	NAB						
NR0800-2	MNI	P.			1.000.000	KOM	31.10.2022	-28	31.10.2022	MIN0053	NAB						
181201	MNI	P.			1.000	KG	31.10.2022	-28	31.10.2022	MIN0054	NAB						
181209	MNI	P.			48.000	KG	17.10.2022	-42	27.10.2022	000004	NAB						
404119B	MNI	P.			1.000.000	KOM	31.10.2022	-28	31.10.2022	MIN0056	NAB						
SM1601...	MNI	P.			1.000.000	KOM	16.10.2022	-43	31.10.2022	000022	NAB						
ZT3000-2	MNI	P.			1.000.000	KOM	13.9.2022	-76	28.10.2022	000015	NAB						
ZT2800-2	MNI	P.			1.000.000	KOM	28.10.2022	-31	28.10.2022	MIN0059	NAB						
ZT2000-2	MNI	P.			1.000.000	KOM	28.10.2022	-31	28.10.2022	MIN0060	NAB						
ZT1500-2	MNI	P.			1.000.000	KOM	28.10.2022	-31	28.10.2022	MIN0061	NAB						
181202	MNI	P.			4.000	KG	12.10.2022	-47	27.10.2022	000006	NAB						
181207	MNI	P.			14.000	KG	16.9.2022	-73	26.10.2022	000009	NAB						
181207	MNI	P.			15.000	KG	17.9.2022	-72	27.10.2022	000008	NAB						
404192B	MNI	P.			1.000.000	KOM	28.10.2022	-31	28.10.2022	MIN0065	NAB						
400325A	MNI	P.			1.000.000	KOM	30.6.2022	-151	28.10.2022	000017	NAB						
404189B	MNI	P.			1.000.000	KOM	31.10.2022	-28	31.10.2022	MIN0067	NAB						
404377B	MNI	P.			200.000	KOM	12.9.2022	-77	18.10.2022	000024	NAB						
VT3005-4	0122	P.			1.000	KOM	11.10.2022	-48	10.11.2022	000001	NAB						
SM0035	0222	P.			5.000	KOM	15.11.2022	-13	15.11.2022	02220001	NAB						
VT3005-4	MNI	P.			5.000.000	KOM	25.10.2022	-34	24.11.2022	000003	NAB						
181209	MNI	P.			3.000.000	KG	14.11.2022	-14	24.11.2022	000005	NAB						
181202	MNI	P.			100.000	KG	9.11.2022	-19	24.11.2022	000007	NAB						

Izvor: GoSoft

Unutar plana nabave ( slika 7.) prikazani su podaci izračuna početka i kraja planskog lanca generiranog MRP planiranjem za svaki radni nalogu nabavi. Odluke o nabavi moguće je donijeti tada na temelju zadnjeg datuma kada bi artikl trebao biti u proizvodnji (Dat.dop.) ili datuma kada bi se najkasnije trebao nabaviti (Dana.nar.). Osim prethodno navedenih datuma, moguće je vidjeti i broj dana kašnjenja narudžbe (Br.dana).

Slika 8: Plan nabave- razmjor rokova nabave

RN	UC	Dat.završet	Pros.	KONT.GR	Partner	Naziv partnera	Klasif	Cijena JM	Pri	Promijenj	Promijenjeno	Napomene	Kreiran	Oznaka
2123-001...	SM			3100									28.4.2023 11:26:46	
2122-000...	SM			3100									28.4.2023 08:30:07	
MINI/001...	SM			3100									28.4.2023 11:26:46	
2123-001...	SM			3100									11.5.2023 03:00:30	
MINI/001...	SM			3100									10.5.2023 03:00:15	
MINI/001...	SM			3100									9.5.2023 12:11:07	
2123-001...	SM			3100									28.3.2023 09:16:10	
2123-001...	SM			3100									28.3.2023 09:16:10	
MINI/001...	SM			3100									10.5.2023 03:00:15	
2123-001...	SM			3100									9.5.2023 12:11:07	
MINI/001...	SM			3100									10.5.2023 03:00:15	
MINI/001...	SM			3100									28.4.2023 11:26:46	
MINI/001...	SM			3100									13.4.2023 07:54:24	
2123-001...	SM			3100									28.3.2023 09:16:10	
2123-001...	SM			3100									28.3.2023 09:16:10	
0123-000...	SM			3100									8.5.2023 13:06:02	
MINI/001...	SM			3100									18.4.2023 11:18:34	
2123-001...	SM			3100									18.4.2023 03:00:23	
2123-001...	SM			3100									4.4.2023 03:00:11	
2123-001...	SM			3100									28.4.2023 11:26:46	
2123-001...	SM			3100									28.4.2023 11:26:46	
2123-001...	SM			3100									28.4.2023 11:26:46	
2123-001...	SM			3100									28.4.2023 11:26:46	
2123-001...	SM			3100									28.4.2023 11:26:46	

Izvor: GoSoft

Nakon izračuna početaka i kraja planskog lanca, plan nabave prikazuje i razmjor među rokovima koji su prošli i preostalim protočnim vremenima izrade pojedinog RN. U osnovi vrijedi da je zelena boja uspješno izvršenje, a crvena je neizvršenje plana.

Poduzeće X, još uvijek se nalazi u fazi prikupljanja podataka. Trenutno ručno uneseni podaci mogli bi postati podloga za automatski izračun određenih statističkih metoda kao što su izračun minimalne zalihe, broj dana dostave, dani kašnjenja partnera te ocjena dobavljača na temelju kriterija dostave na vrijeme ili broja povrata.

### 5.3. Prijedlog promjena

U nastavku poglavlja navedeni su neki od prijedloga unutar GoSofta koje bi poduzeće moglo koristiti u budućem radu i razvoju, a to su:

1. Upravljanje zalihama pomoću poslovne inteligencije (*eng. BI - Business Intelligence*):
  - a) Upravljanje zalihama kroz rezultate novčanog tijeka

Dobar protok novca ključ je uspjeha svakog poslovanja. Loš novčani tok može imati ozbiljne negativne učinke na ukupnu produktivnost poslovanja, uključujući negativan učinak na krajnji rezultat poslovanja. Neadekvatno upravljanje zalihama može dovesti do toga da poduzeće ostane bez gotovine i da ne može poslovati kao i inače. Na primjer, loše upravljanje zalihama može



dovesti do prekomjernog naručivanja zaliha koje na kraju postanu zastarjele ili premašuju stvarnu potražnju kupaca. To u biti znači da je gotovina poduzeća vezana za zalihe koje se ne mogu prodati. Na sličan način, loše upravljanje zalihama može dovesti i do nedovoljnog naručivanja zaliha. To se događa kada potražnja nije adekvatno predviđena, ostavljajući posao bez najprodavanijih artikala.

S obzirom na to da zalihe imaju značajan utjecaj na tijek novca, iz analize novčanog toka moguće je analizirati trenutno stanje poduzeća i donijeti daljnje odluke o nabavi. Primjerice, povećanje novčanih sredstava podrazumijeva više raspoloživih sredstava za daljnju nabavu artikala. S druge strane, po vrijednostima dokumenata prodaje i nabave moguće je vidjeti koliko se povećava ili smanjuje prodaja i nabava u određenom razdoblju te sukladno tome donijeti konačne odluke.

Slika 9: Novčani tok

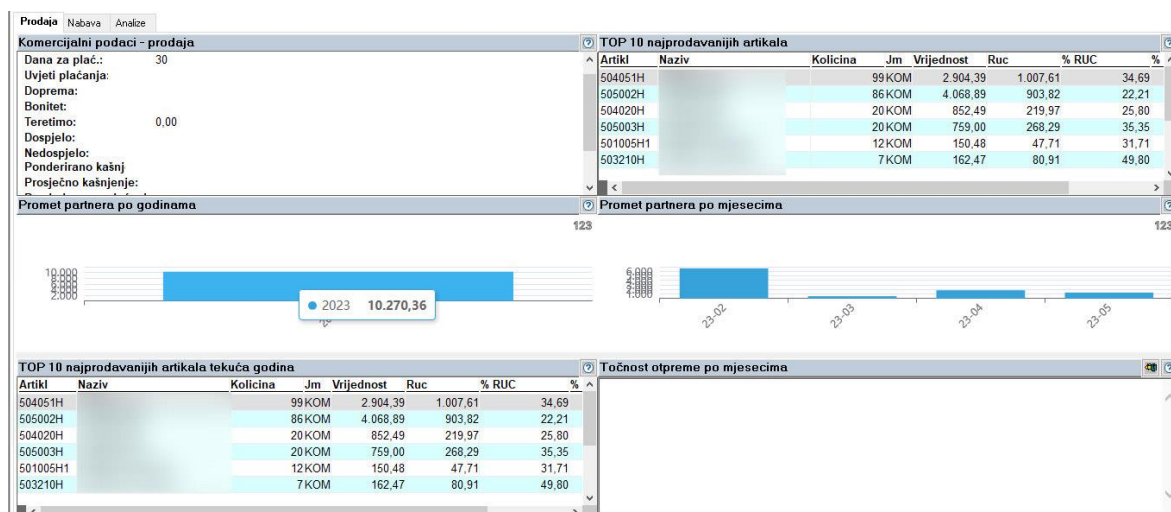
Sifra	Tekst	04.05.2023	05.05.2023	06.05.2023	07.05.2023	08.05.2023	09.05.2023	10.05.2023	11.05.2023	12.05.2023	13.05.2023
DT0000	DT - VERTIKALNI PREGLED	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0005	STANJE NOVCA NA DAN	0,00	-185.581,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0010	Novčana sredstva EUR	0,00	-185.581,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0020	Novčana sredstva DEV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0090	Potraživanja u valuti UKUPNO (Ned)	0,00	766.159,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0100	Potraživanja u valuti DOM	0,00	461.482,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0110	Potraživanja u valuti INO	0,00	304.677,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0150	Potraživanja < 30 dana (dospjelo)	0,00	59.211,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0160	Potraživanja <30 dana DOM	0,00	-21.067,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0170	Potraživanja <30 dana INO	0,00	80.278,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0250	Potraživanja > 30 dana (dospjelo)	0,00	568.190,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0290	Potraživanja > 30 DOM(dospjelo)	0,00	365.534,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0300	Potraživanja >30 dana INO(dospjelo)	0,00	202.655,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0320	Potraživanja od zaposlenika	0,00	-1.823,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0330	Ostala potraživanja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0350	Ponude	0,00	824.112,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0360	Prodajni nalozi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0370	Nalozi za otpremu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0380	Nefakturirane otpreme	0,00	76.146,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0390	Neknjižbeni računi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0400	NOVČANI PRILJEVI	0,00	1.206.155,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0410	Obveze u valuti UKUPNO (nedospj)	0,00	309.159,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0420	Obveze u valuti DOM	0,00	122.411,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0430	Obveze u valuti INO	0,00	186.748,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DT0450	Obveze <30 dana (dospjelo)	0,00	-44.967,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Izvor: GoSoft

## b) Upravljanje zalihama kroz analizu partnera

Analiza partnera omogućava pregled osnovnih podataka partnera kao što broj dana za plaćanje i terećenje u prodaji, pregled najprodavanijih artikala te ostvaren promet po partneru po godinama (zadnjih 5 godina) i mjesecima (zadnjih 12 mjeseci).

Slika 10: Analiza partnera

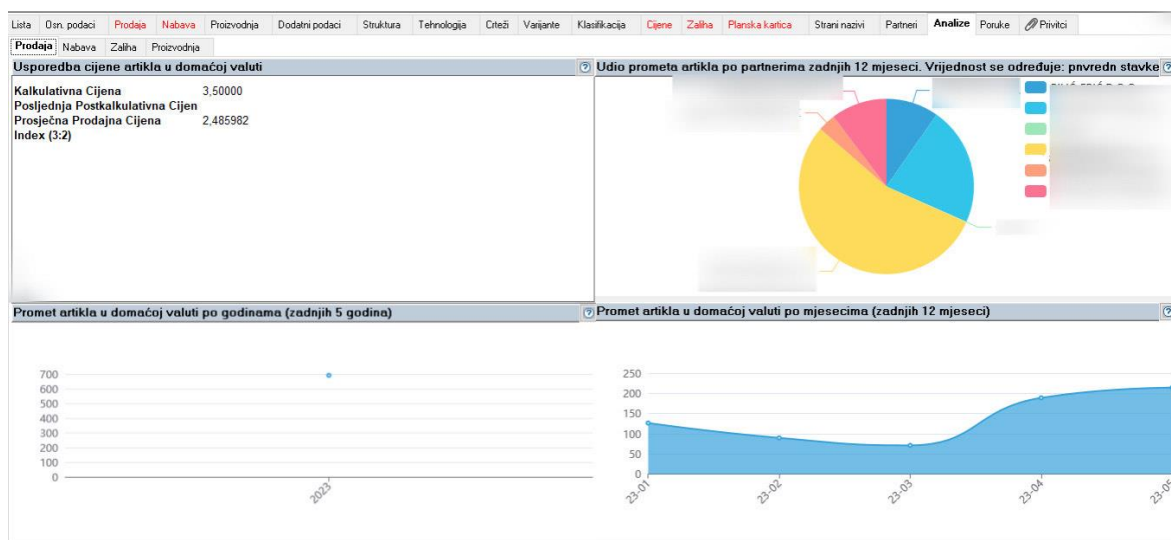


Izvor: GoSoft

### c) Upravljanje zalihama kroz analizu artikla

Analiza artikla daje na pregled vrijednosti postkalkulacije artikla, njegove prosječne cijene u zadnjih godinu dana te međusobnu usporedbu. Također daje uvid u ostvareni promet artikla u zadnjih 12 mjeseci i 5 godina te udio partnera u istom.

Slika 11: Analiza artikla



Izvor: GoSoft

## 2. Predviđanje potražnje kroz glavni plan proizvodnje

Zalihe koje se javljaju u logističkim sustavima postoje zbog razlike između ponude i potražnje zbog čega mnoga poduzeća proizvodnju planiraju oslanjajući se samo na predviđenu potražnju ili češće intuiciju, iako postoji velika mogućnost pogrešne

procijene. S obzirom na problematičnost predviđanja potražnje, odluke o proizvodnji potrebno bi bilo donijeti na temelju analize vjerojatnosti svih mogućih scenarija potražnje i odnosa profita i troškova koji se pojavljuju za pojedini opseg proizvodnje. S obzirom da matematika ovdje može postati prilično složena obično je prepuštena računalu.

Glavni plan proizvodnje (eng. Master production Scheduling- MPS) opisuje koje će proizvode proizvođač proizvoditi, kada i u kojim količinama. MPS povezuje potražnju s proizvodnim kapacitetom pa je njegova svrha stvoriti realan plan proizvodnje koji minimizira prekomjerne zalihe, a maksimizira broj točnih isporuka tj. isporuku na vrijeme.

Na temelju MPS poduzeće može uvidjeti kako potražnja utječe na proizvodnju te primjerice doći do zaključka kako bi se trenutna potražnja mogla zadovoljiti s povećanjem proizvodnim kapaciteta kao što je veći broj radnika ili više smjena. S druge strane, zbog prikaza nabave za cijelu godinu poduzeće može biti u poziciji pregovaranja za nižu cijenu s dobavljačem.

## 6. Zaključak

Tehnologija napreduje velikom brzinom što dovodi do sve veće predanosti proizvođača izvrsnosti u proizvodnji u potrazi za ostankom konkurentnosti na tržištu. Kako bi se postigle te poslovne težnje i ciljevi, poslovni procesi postaju sve međusobno povezani i složeniji, zbog čega su nove ERP implementacije sve teže i izazovnije. Područje ERP istraživanja je raznoliko i vrlo široko. Područje ERP-a sigurno će nastaviti sazrijevati još više u novim tehnologijama. Razvojem okvira ERP tehnologija također će se pokušati uravnotežiti korporativni aspekti modernog doba kao što su ublažavanje rizika poslovanja, integracija novih tehnologija, usklađivanje odabranog sustava s misijom poduzeća, vizijom, vrijednostima kroz korporativne strategije te pokušajem većeg povrata ulaganja same implementacije ERP-a.

Poslovno okruženje postaje sve složenije i zahtijeva sve veću interakciju između kupaca i proizvođača. Stoga poduzeća trebaju integrirane funkcionalne jedinice koje omogućuju među funkcionalni protok podataka za donošenje odluka, učinkovitu nabavu, upravljanje zalihama, računovodstvo, ljudske resurse i distribuciju dobara i usluga. Drugim riječima, menadžmentu organizacija potreban je učinkovit informacijski sustav kako bi poboljšao konkurentnost smanjenjem troškova i boljom logistikom. ERP sustav je odlično rješenje za ove probleme s obzirom da takvi sustavi koordiniraju sve resurse, informacije i aktivnosti potrebne za kompletiranje poslovnih procesa. ERP softver obuhvaća module koji podržavaju funkcionalna područja kao što su planiranje, proizvodnja, prodaja, marketing, distribucija, računovodstvo, financije, upravljanje ljudskim resursima, upravljanje projektima, servis i održavanje, transport, e-poslovanje i upravljanje zalihama.

Ažurnost stanja inventara utječe na odjele nabave, planiranja i proizvodnje u organizaciji. Odjel za planiranje koristi podatke o zalihama za izradu plana nabave kako bi zadovoljio potražnju kupaca. Točna evidencija zaliha omogućuje odjelu nabave izradu točne procjene vremena za nabavu proizvoda i time osigura dostupnost proizvoda kupcu. Održavanje odgovarajuće razine zaliha stoga je ključno, jer previše zaliha može izazvati visoke troškove stvarajući nekurentne zalihe. Stoga sustav upravljanja zalihama s odgovarajućim politikama i procedurama pomaže u kontroli i ravnoteži protoka ulaza i izlaza robe.

Posljednjih godina, kako se područje upravljanja operacijama razvijalo, mnogi su novi koncepti dodani na popis relevantnih tema kontrole zaliha. Te teme sve su više orijentirane ne samo na ERP sustave, već i na upravljanje uključujući sustave planiranja

materijalnih potreba (MRP) i just-in-time (JIT). MRP pomaže osigurati da pravi inventar bude dostupan za proizvodni proces točno kada je to potrebno i po najnižoj mogućoj cijeni. Kao takav, MRP poboljšava učinkovitost, fleksibilnost i profitabilnost proizvodnih operacija. To može učiniti radnike produktivnijim, poboljšati kvalitetu proizvoda i minimizirati troškove materijala i rada. MRP također pomaže proizvođačima da brže odgovore na povećanu potražnju za njihovim proizvodima i izbjegnu kašnjenja u proizvodnji i nedostatke zaliha koji mogu rezultirati gubitkom kupaca, što zauzvrat doprinosi rastu prihoda i stabilnosti.

S obzirom na to da se pojava ERP rješenja smatra kao jedna od najvažnijih tehnoloških inovacija u posljednjem desetljeću ovaj trend na tržištu revidiran je intervencijom ERP sustava u proizvodnim malim i srednjim poduzećima. Implementacija ERP sustava u malim i srednjim poduzećima nije samo tehnološki izazov. To je socio-tehnološki pothvat, koji nalaže modificiranje postojećih aplikacija i redizajn kritičnih poslovnih procesa kako bi se olakšala implementacija ERP-a . Većina malih i srednjih poduzeća ne može si priuštiti usvajanje postojećeg ERP sustava zbog izuzetno visokih troškova i složene implementacije sustava. Mala i srednja poduzeća imaju mnogo utjecaja na gospodarstvo stoga im postaje imperativ tražiti načine kako odgovoriti na tako dinamična tržišta.

Prema rezultatima studije, može se potvrditi kako ERP sustavi pružaju značajne koristi u upravljanju proizvodnjom. Na primjer, studija je pokazala da je poduzeće zabilježilo poboljšanje efikasnosti rada zaposlenika zbog automatizacije rada sustava unutar odjela nabave, prodaje i skladišta te integracije istih. To znači da se sada podaci o prodaji, zalihama, nabavi i proizvodnji mogu lako ažurirati, što olakšava praćenje procesa i donošenje odluka. Također, istraživanje je ukazalo na to da ERP sustavi pomažu u optimizaciji upravljanja zalihama. Naime, integrirani sustav omogućava praćenje zaliha u stvarnom vremenu te optimizaciju nabavnog lanca što pomaže u smanjenju gubitaka zbog viškova ili manjka zaliha. Još jedna prednost koju je studija istaknula je da ERP sustavi pomažu u boljem planiranju proizvodnje. Analizom povijesnih podataka i trendova, sustav može generirati detaljne rasporede proizvodnje, prilagođene raspoloživim resursima i zahtjevima potražnje. To poboljšava učinkovitost proizvodnog procesa i smanjuje vrijeme čekanja za kupce.

## Popis literature

1. AMUSE, <https://amuse3d.in/how-3d-printing-can-reduce-inventory-cost/> , zadnje pristupljeno 05.01.2023
2. Arrow, K. J., Karlin, S. i Scarf, H., (1958.), *Studies in the Mathematical Theory of Inventory and Production*, Stanford University Press, Stanford, California
3. Bahssas, D.M., AlBar, A. M., Hoque, R., (2015.), *Enterprise Resource Planning (ERP) Systems: Design, Trends and Deployment*, *The International Technology Management Review*, 2 (5), str.1-10.
4. Bahssas, D.M., AlBar, A.M. (2015.), *Enterprise Resource Planning (ERP) Systems: Design, Trends, and Deployment*, *The International Technology Management Review*, 5 , 2, str. 72-81
5. Bartmann, D. i Beckmann, M. J. ( 1992.) *Inventory Control: Models and Methods*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Dostupno na : [Academia.edu](http://Academia.edu), [27.10.2022]
6. Bjelland, E., Haddara, M., (2018.), *Evolution of ERP System in the Cloud: A Study on System Updates*, *Mpdi*, 6,22, str.1-26
7. Bulinski, J., Wasziewitz, C. i Buraczewski P. (2013.), *Utilization of ABC/XYZ analysis in stock planning in the enterprise*, *Annals of Warsaw University of Life Science – SGGW. Agriculture*, 61, str. 89-96, Dostupn na: [Google Scholar](https://scholar.google.com/), [28.10.2022]
8. Chichulina, K., and Skryl, V. (2018.), *Application of ABC-XYZ Analysis in The Process of Forming A Production Program of The Enterprise*, *Scientific Journal of Polonian University*, 26(1), <https://hrcak.srce.hr/file/191155> , [27.10.2022]
9. *Comparison*, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 17,2, str 845- 849
10. EP, (2023.), dostupno na : <https://ep.hr/> [05.06.2023]
11. Epicor. (2023), *Epicor - ERP Software Solutions ,ERP Systems & Applications*, dostupno na : <https://www.epicor.com/> [05.06.2023]
12. GoInfo, <https://www.goinfo.si/hr/goinfozg/o-nama/>
13. Hajek, P., Aabedin, M.Z., (2020), *A profit Function-Maximizing Inventory BackOrder Prediction System Using Big Data Analytics*, *IEEE Access*, 8, str. 1-13.
14. Hassan, A.M., (2020.), *JAVA and DART programming languages: Conceptual*
15. Hillier, F.S., Lieberman, G.J., (2001.), *Introdction to operations reserach*, 7th, McGraw Hill Publications
16. IFS AB, (2023.), *IFS - Enterprise Software for ERP, EAM, FSM & ESM*. dostupno na: <https://www.ifs.com/> [05.06.2023]
17. Infor, (2023). *Enterprise Software Solutions ,ERP, SCM, Cloud* , Dostupno na : <https://www.infor.com/> [05.06.2023]
18. IPIS, (2023.), dostupno na: <https://www.pis.eu.com/en/ipis.aspx> [05.06.2023]
19. Islam S.S., Pulungan A. H. , Rochim A., (2019.) *Inventory management efficiency analysis: A case study of an SME company*., *Journal of Physics: Conference Series* 1402, 2, str 1-7
20. Johnson, G., (2014.), *Trends in ERP Software*, *Quality*, 53(3), stra.1-5
21. Kampf, R., Lorincova, S., Hitka, M. i Caha, Z. (2016.), *The Application of ABC Analysis to Inventories in the Automatic Industry Utilizing the Cost Saving Effect*,

- Naše more, 63(3). Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/239679> [27. listopad 2022.]
22. Katuu,S., (2021.), Trends in the Enterprise Resource Planning Market Landscape, JIOS, 45 ,1, str.1-21
  23. Krpan, Lj., Maršanić, R. i Jedvaj, V. (2014.), Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji, Tehnički glasnik 8(3), str.269-277
  24. Kumar, N. I Mahto, D. (2013.), Current Trends of Application of Activity Based Costing (ABC): A Review, Global Journal Of Management and Business Research Accounting and Auditing, 13(3), Dostupno na: [https://www.researchgate.net/profile/Dalgobind\\_Mahto2/publication/296699854\\_Current\\_Trends\\_of\\_Application\\_of\\_Activity\\_Based\\_Costing\\_ABC\\_A\\_Review\\_Current\\_Trends\\_of\\_Application\\_of\\_Activity\\_Based\\_Costing\\_ABC\\_A\\_Review/links/56d9145108aebabdb40d2779/Current-Trends-of-Application-of-Activity-Based-Costing-ABC-A-Review-Current-Trends-of-Application-of-Activity-Based-Costing-ABC-A-Review.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dalgobind_Mahto2/publication/296699854_Current_Trends_of_Application_of_Activity_Based_Costing_ABC_A_Review_Current_Trends_of_Application_of_Activity_Based_Costing_ABC_A_Review/links/56d9145108aebabdb40d2779/Current-Trends-of-Application-of-Activity-Based-Costing-ABC-A-Review-Current-Trends-of-Application-of-Activity-Based-Costing-ABC-A-Review.pdf) [ 28.10.2022]
  25. Lečić, D. i Kupusinac, A. (2013). The Impact of ERP Systems on Business Decision-Making, TEM Journal, 2(4), str. 323-326, Dostupno na : ResearchGate, [28.10.2022]
  26. Liu, B. i Esogbue, A. O., ( 1999.) , Decision Criteria and Optimal Inventory Processes, International Series in Operations Research & Management Science
  27. Liu, B., Esogue, A. O., (1999.), Decision criteria and optimaln inventory processes, SAD, Kluwer Academic Publisher
  28. Ljudevit, K., Maršanić R., Jedvaj, V., (2014.), Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji, Technical Journal 8, 3, str. 1-9.
  29. Marković, B., Markić, M., (2014.), Optimizacija zaliha za više proizvoda, Svarog, 8, str. 1-5
  30. Microsoft, (2023.), Microsoft Homepage, dostupno na: <https://www.microsoft.com/> [05.06.2023]
  31. Mukwasi, C., Seymour, L.F., (2014.), The Growing rend of smalll to medium-sized enterprises adopting enterprise resource planning systems: An analysis of business cases in Zimbabwe and South Africa, Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences, 5,7, str 1-9
  32. Muler, M., (2011.), Essentials of inventory management, SAD, Amacom
  33. Nasution, A.A., Matondang N., Ishak N.(2022.), Inventory Optimization Model Design with Machine Learning Approach in Feed Mill Company, Jurnal Sistem Teknik Industri (JSTI) ,24, 2, str. 254 – 272
  34. NetSuite, (2023.), NetSuite Homepage, dostupno na: <https://www.netsuite.com/> [05.06.2023]
  35. Nguyen, T. (2018.), Enhancing logistics and warehouse management for a startup company: Challenges nad Opportunities, JAMK University of Applied Sciences, dostupno na: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/172082/Tung%20Thesis%20bachelor\\_Tung%20Nguyen\\_H7351.pdf?sequence=2](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/172082/Tung%20Thesis%20bachelor_Tung%20Nguyen_H7351.pdf?sequence=2) , [ 28.10.2022]

36. Ogli. S.M.M., (2021.), Enterprise Resource Planning Implementation And Current Trends, The American Journal of Engineering and Technology, 3,8, str.1-9
37. Omrani, H., Ismail, W. B., & Gargouri, F. (2020), Analyzing the limitations of traditional ERP systems, International Journal of Innovation, Management and Technology, 11,2, str. 59-65
38. Oracle, (2023.). Oracle Homepage, dostupno na: <https://www.oracle.com/> [05.06.2023]
39. Ortiz Bas, A., Franco, R.D. i Gomez Gasquel, P ( 2010.), An Expert System for Inventory Replenishment Optimization, BASYS 2010, IFIP AICT 322, str. 129–136
40. Ozhegov, E.M, Ozhegova A.,(2019.), Regression tree model for prediction of demand with heterogeneity and censorship. Journal of forecasting, 39,3, 489-500
41. Pandya, B. i Thakkar, H. (2016.), A Review on Inventory Management Control Techniques : ABC – XYZ Analysis, REST Journal on Emerging trends in Modelling and Manufacturing, 2(3), str.82-86, Dostupno na : Academia.edu , [27.10.2022]
42. PANTHEON, (2023.), PANTHEON - Uvijek korak ispred, dostupno na : <https://www.pantheon.hr/> , [05.06.2023]
43. Ranjan, S., Pal, P., Jha, V.K., (2016.), Literature review on ERP implementation challenges, International Journal of Business information Systems 21, 3, str 1- 16
44. Rashid, M.A., Hossain,L., Patrick, J.D.,(2002.), The evolution of ERP System: A historical Perspective, SAD, Idea Group Publishing
45. Roser, C.,(2021.), All about Pull Production, Luxemburg, All About Lean Publishing
46. Sage 300 ERP: Sage. (2023.), dostupno na: <https://www.sage.com/en-us/products/sage-300/> [05.06.2023]
47. Sanguri K., Mukherjee, K., (2021.), Forecasting of intermittent demands under the risk of inventory obsolescence, Journal of forecasting, 40,6, 1054-1069
48. SAP, (2023.), dostupno na : [https://www.sap.com/croatia/index.html?url\\_id=auto\\_hp\\_redirect\\_croatia](https://www.sap.com/croatia/index.html?url_id=auto_hp_redirect_croatia) [05.06.2023]
49. SAP, <https://learning.sap-press.com/sap-hana> , zadnje pristupljeno 28.12.2022
50. Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). Designing and managing the supply chain: Concepts, strategies, and case studies (3rd ed.), McGraw-Hill Education
51. Song, J.S., Van Houtum, G.J., Van Mieghem, J.A., (2020.), Manufacturing & Service Operations Management, SAD, Informs
52. Swamplus, (2023.) <https://www.svamplus.hr/> [05.06.2023]
53. SYSPRO, (2023.), Products, dostupno na: <https://www.syspro.com/products/> [05.06.2023]
54. Šafran, M. (2021.), Osnove upravljanja zalihama, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu
55. Šimunović K., Šimunović, G., Havrišan, S.,Pezer, D., Svalina I., (2013.)THE ROLE OF ERP SYSTEM IN BUSINESS PROCESS AND EDUCATION, Tehnički vjesnik 20, 4



56. Šimunović, M., Varga, M. i Soleša, D. (2021.), Analysis of Possible Advantages and Contraints of ERP System, SCINDEKS, Dostupno na : <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/2217-5458/2020/2217-54582004041Q.pdf> , [ 28.10.2022]
57. Šorić, K. (2021.), Analitičke metode za Upravljanjem lancem opskrbe, Zagreb
58. Techopedia, <https://www.techopedia.com/definition/24142/information-system-is> , zadnje pristupljeno 05.01.2023
59. Thakar, P.M., Thakkar, H. R., (2018.), A Review of Inventory Management strategies, International Journal of Advanced research in Engineering, Science & Management, Dostupno na: [https://web.archive.org/web/20180421002625id\\_/http://ijaresm.net/Pepar/VOLUME\\_2/ISSUE\\_3/1.pdf](https://web.archive.org/web/20180421002625id_/http://ijaresm.net/Pepar/VOLUME_2/ISSUE_3/1.pdf) [ 28.10.2022]
60. Veža, I. (2002), Upravljanje logističkim lancem, Računovodstvo, revizija i financije, Institut Ruđer Bošković , 12, 6; str.143-147
61. Wild, T., (1997.), Best Practice in Inventory Managemnet , Velika Britanija, Butterworth-Heinemann

## **Popis tablica**

<i>Tablica 1: ERP dobavljači na svjetskom tržištu .....</i>	<b>18</b>
<i>Tablica 2: ERP dobavljači u Hrvatskoj .....</i>	<b>20</b>

## Popis slika

Slika 1: Ovisnost prodaje o zalihama .....	7
Slika 2: Razvoj ERP-a.....	15
Slika 3: Funkcionalnosti Klijent / Server aplikacije .....	32
Slika 4: Sučelje GoSoft-a.....	32
Slika 5: Povezanost poslovnih procesa GoSoft-a .....	36
Slika 6: Planska kartica.....	39
Slika 7: Plan nabave- vremenski okvir .....	40
Slika 8: Plan nabave- razmjer rokova nabave.....	41
Slika 9: Novčani tok .....	42
Slika 10: Analiza partnera.....	43
Slika 11: Analiza artikla .....	43

# Životopis studenta



**Lorena Daničić**

**Datum rođenja:** 09. svibnja 1998. | **Državljanstvo:** hrvatsko | **Spol:** Žensko |

**Telefonski broj:** (+385) 0911260823 (Mobilni telefon) | **E-adresa:**

[ldanicic@net.efzg.hr](mailto:ldanicic@net.efzg.hr) | **Adresa:** Slavonska 11, 10430, Samobor, Hrvatska (Kućna)

## • RADNO ISKUSTVO

Samobor, Hrvatska

**INVENTURNI RADNIK- STUDENT KAUFLAND**

Sveta Nedjelja, Hrvatska

**SKLADIŠNA RADNICA - STUDENT MILŠPED D.O.O.**

Samobor, Hrvatska

**PRODAVAČICA - STUDENT DM - DROGERIA MARKT D.O.O.**

01. KOLOVOZA 2018. - 24. KOLOVOZA 2022. Zagreb, Hrvatska

**PRODAVAČICA - STUDENT KONZUM- TRGOVINA NA VELIKO I MALO**

07. RUJNA 2022. - TRENUTAČNO Zagreb, Hrvatska

**POSLOVNI ANALITIČAR GOINFO**

## • OBRAZOVANJE I OSPOBLJAVANJE

01. LISTOPADA 2017. - TRENUTAČNO Zagreb, Hrvatska

**INTEGRIRANI STUDIJ POSLOVNE EKONOMIJE, SMJER MENADŽERSKA INFORMATIKA** Ekonomski i fakultet Zagreb

**Adresa** Trg J.F. Kennedyja 6, Zagreb, Hrvatska

**CERTIFICATION OF PARTICIPATION IN PRESENTATION SKILLS IN ENGLISH** Ekonomski fakultet Zagreb

**CELONIS FOUNDATIONS** Celonis

**ACADEMIC PROCESS MINING FUNDAMENTALS** Celonis

## • JEZIČNE VJEŠTINE

Materinski jezik/jezici: **HRVATSKI**

Drugi jezici: **ENGLJSKI** | **ŠPANJOLSKI**

## • DIGITALNE VJEŠTINE

Internet | Društvene mreže | Vjeto baratanje Microsoft Office alatima (Word Excel Power Point) | Priprema i oblikovanje prezentacija (MS PowerPoint) | Osnovno poznavanje programskog jezika R | SQL osnovno korištenje