



## 6. INFORMACIONI SISTEMI U LOGISTICI

*Autor: Dario Šebalj*

Integracija tehnologije i sistema upravljanja igra važnu ulogu u poboljšanju učinkovitosti, točnosti i donošenju strateških odluka. Za racionalizaciju poslovnih operacija u logistici postoje tri ključna sistema: sistemi za upravljanje resursima preduzeća (ERP), sistemi upravljanja skladištem (WMS) i sistemi upravljanja transportom (TMS).

ERP sistemi čine okosnicu preduzeća, integrišući različite službe (kao što su računovodstvo, nabavka, prodaja, proizvodnja itd.) i procese u jedinstveni sistem. WMS se, s druge strane, fokusira na optimizaciju skladišnih procesa te osigurava učinkovito upravljanje i optimizaciju zaliha. Na kraju, TMS je usmeren na planiranje, izvršenje i optimizaciju prevoza robe. Ovaj sistem je ključan za smanjenje troškova prevoza i poboljšanje učinka logistike.

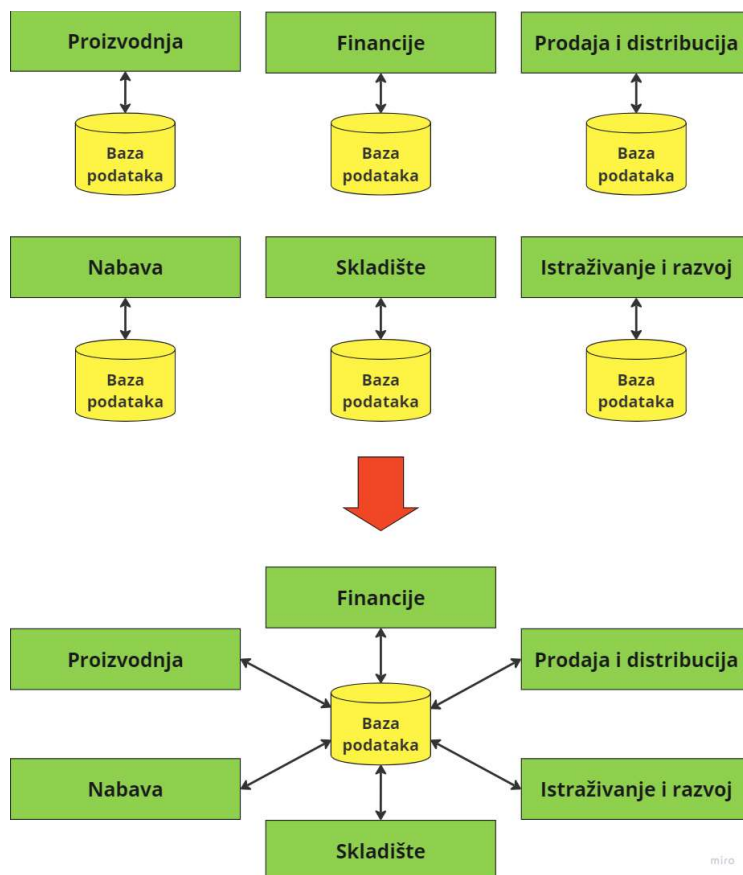
Ovo poglavlje ne samo da daje pregled svakog sistema, već takođe istražuje kako integracija može dovesti do kohezivnijeg i inteligentnijeg poslovnog okruženja.

### 6.1. Sistemi za upravljanje resursima preduzeća (ERP)

U početku su kompanije bile podeljene u različite organizacione jedinice (odeljenja), zavisno od funkcija koje su obavljale. Tako je postojalo odeljenje proizvodnje, nabavke, prodaje, finansija itd. Svako odeljenje je delovao izolovano na način da je imalo svoj sistem prikupljanja i analize podataka. Ti sistemi nisu bili međusobno povezani. Danas se organizacije promatraju kao jedan sistem, a sva odeljenja su njegovi podsistemi (Leon, 2014). Takođe, svi dele istu, centralizovanu bazu podataka.

Postojanje nezavisnih informacionih sistema za svako odeljenje dovelo je do neproduktivnosti, nedoslednosti podataka i redundancije te izazova prilikom donošenja odluka. Pomeranje prema integrisanom sistemu bio je važan pristup upravljanju organizacijama budući da se na organizacije gleda kao na jedan jedinstveni sistem. Krična komponenta ove integracije je centralizovana baza podataka koja služi kao ključni deo organizacije, osiguravajući da svi delovi imaju pristup doslednim podacima u **stvarnom vremenu**. To dovodi do bolje komunikacije, koordinacije i saradnje između odeljenja.

Slika 6.1 prikazuje razliku između tradicionalnog pristupa gde su odeljenja nezavisna i svako odeljenje ima sopstvenu bazu podataka i modernog pristupa gde odeljenja dele jednu centralnu bazu podataka.



**Slika 6.1 Razlika između nezavisnih odeljenja i odeljena koja dele zajedničku centralnu bazu podataka**

Izvor: Autor, prema Leon (2014).

Prema Bradford (2015), **sistemi za upravljanje resursima preduzeća** (eng. Enterprise Resource Planning System - ERP) su poslovni sistemi koji kombinuju i organizuju podatke iz različitih odeljenja unutar organizacije kako bi stvorili jedinstveni, sveobuhvatni sistem koji služi potrebama celog preduzeća. ERP sistemi na besprekoran način integrišu i koordiniraju procese i funkcije koji su prethodno bili fragmentirani i podržani od strane različitih starijih, samostalnih poslovnih sistema, poboljšavajući sve aspekte kritičnih operacija, uključujući nabavku, računovodstvo, proizvodnju i prodaju.

Drugim rečima, ERP sistem je složeno, modularno softversko rešenje koje integriše sve poslovne funkcije kompanije, pomaže u upravljanju poslovnim procesima i deli jedinstvenu bazu podataka za ceo sistem.



Sistem za upravljanje resursima preduzeća (ERP) smatra se višefunkcionalnim sistemom koji automatizuje i integriše bitne poslovne procese organizacije kako bi se maksimizirala učinkovitost (Mahmood et al., 2019).

Bradford (2015) navodi da kompanije mogu implementirati jedan ili više modula ERP softvera bez potrebe za kupovinom i implementacijom kompletnog paketa jer je većina modula dovoljno fleksibilna.

Prema Bradford (2015), ERP sistemi se često smatraju "pozadinskim" sistemima budući da integrišu "pozadinske" funkcije poput ispunjavanja narudžbina, nabavke, računovodstva i finansija. ERP sistemi danas predstavljaju više od samo pozadinskog sistema; oni uključuju različite module, module za korisnike i module vezane za upravljanje lancem snabdevanja.

ERP sistemi imaju mnoge **prednosti**, kao što su (Bradford, 2015; Paredes Hernandez, 2023):

- Poboljšana transparentnost i uvidi – podacima iz svakog odeljenja mogu pristupiti zaposleni na izvršnom nivou,
- Pristup informacijama u stvarnom vremenu – podaci su dostupni u stvarnom vremenu svim korisnicima u svim odeljenjima,
- Smanjenje operativnih troškova – kroz niže troškove zaliha, troškove proizvodnje ili troškove nabavke,
- Jedinstveni interfejs kroz sve module – moduli u ERP sistemu izgledaju isto i pružaju isti način funkcionisanja,
- Skalabilnost – ERP sistemi bazirani na oblaku omogućuju korišćenje dodatnih računarskih resursa u slučaju rasta kompanije i podataka,
- Poboljšana korisnička usluga - novi sistem kao što je ERP softver može omogućiti personalizaciju i bržu korisničku uslugu jer centralizuje sve korisničke podatke.

Neki od **nedostataka** ERP sistema su (Bradford, 2015; Paredes Hernandez, 2023; Oracle, n.d.a.):

- Složena i dugotrajna implementacija – implementacija ERP sistema može trajati od nekoliko meseci do nekoliko godina, zavisno od veličine preduzeća,
- Cena – ERP sistemi su često vrlo skupi, posebno oni popularni: SAP i Microsoft Dynamics NAV,
- Upravljanje promenama - treba će puno vremena i truda da svaki važan zaposleni bude adekvatno obučen za korišćenje novog sistema.



Glavni razlog zašto kompanije implementiraju ERP sisteme je podrška rastu. Takođe, cilj značajnog broja preduzeća da implementiraju ERP je da poboljšaju svoju produktivnost i procese (Software Path, 2022).



Implementacija ERP sistema vrlo je složena i većina ERP projekata propadne. Prema Saundersu (2022), oko 80% ERP projekata ne uspe. 25% ERP projekata je otkazano ili odloženo, a još 55% nije ispunilo očekivanja zainteresovanih.

Mahmood et al. (2019) sprovedli su istraživanje u kojem su identifikovali najkritičnije probleme/izazove s kojima se susreću organizacije prilikom implementacije ERP-a:

1. **Podrška najvišeg menadžmenta** – podrška, strateško usmerenje i aktivno uključivanje najvišeg menadžmenta ključni su za uspešnu implementaciju i upravljanje ERP sistemima,
2. **Upravljanje promenama** - otpor, posebno kod srednjih menadžera naviknutih na tradicionalne metode, predstavlja značajne izazove usvajanju novih ERP sistema,
3. **Obuka i razvoj** - složenost ERP sistema zahteva opsežnu i stalnu obuku zaposlenih, pri čemu nedovoljna obuka dovodi do potencijalnih kvarova ERP-a i često predstavlja skrivene troškove za organizacije,
4. **Efikasna komunikacija** - jasna i kontinuirana komunikacija i koordinacija između različitih korisnika odeljenja ključna je za uspešnu implementaciju ERP-a i upravljanje organizacionim promenama,
5. **Integracija sistema** - uključuje složen zadatak integracije različitih ERP modula s postojećim poslovnim aplikacijama i nasleđenim sistemima unutar organizacije, proces koji neophodan za optimizaciju poslovnih procesa i poboljšanje učinkovitosti, ali je često skup i složen.

Drugi jednako bitan aspekt implementacije ERP sistema su finansijska ulaganja potrebna za implementaciju i održavanje ERP sistema. U sledećem potpoglavlju istražiće se različite komponente troškova ERP sistema, uključujući i početno ulaganje i tekuće operative troškove.

#### **6.1.1. Troškovi ERP sistema**

ERP sistemi su postali sastavni deo modernih poslovnih procesa, nudeći niz prednosti, od veće učinkovitosti do poboljšane integracije podataka. Međutim, implementacija takvih sistema dolazi sa značajnim troškovima koje organizacije moraju pažljivo razmotriti.



ERP sisteme tradicionalno koriste kompanije koje prodaju opipljivu (materijalnu) robu. Ova sveobuhvatna softverska rešenja dizajnirana su da služe velikim multinacionalnim organizacijama. Zbog toga je njihova implementacija izuzetno skupa i složena. ERP moduli poput nabavke, prodaje i logistike temelj su za procese finansijskog izveštavanja, a njihova automatizacija u globalnoj organizaciji mogla bi stvoriti značajne povrate ulaganja (Berry, 2021).

Ukupni trošak implementacije ERP sistema uključuje troškove vezane uz licenciranje softvera, hardverske zahteve, implementaciju, održavanje, savetovanje, formalnu i neformalnu obuku i prilagođavanje. Ti se troškovi obično nazivaju **ukupnim troškom vlasništva** (eng. *Total cost of ownership* - TCO). Oni mogu značajno varirati, zavisno od opsega implementacije, složenosti softvera i odabranog ERP dobavljača. Za organizacije srednje veličine samo ulaganje u paketni ERP softver može doseći nekoliko miliona dolara (Leon, 2014; Tilley, 2020).

Osim troškova softvera, implementacija ERP sistema često zahteva značajna ulaganja u IT infrastrukturu. To uključuje servere, sisteme za skladištenje podataka, mrežne komponente i eventualnu nadogradnju postojećih komponenti koje su pri kraju svog životnog ciklusa (Bradford, 2015). Iako računarstvo u oblaku može smanjiti neke od ovih troškova hardvera jer ERP softver radi na serverima dobavljača, početno ulaganje u infrastrukturu ostaje značajna komponenta ukupnih troškova.

Skriveni troškovi vezani uz implementaciju ERP-a, kao što su konsultantske naknade, takođe igraju značajnu ulogu u ukupnim izdacima. Ovi troškovi uključuju naknade za spoljne konsultante koji su upoznati s ERP sistemom, ali možda nemaju dubinsko znanje o specifičnim poslovnim procesima organizacije (Leon, 2014).



Gotovo 80% ukupnih troškova javljaju se nakon kupovine hardvera i softvera (Tilley, 2020).

Na cenu ERP softvera utiču različiti faktori. Na primer (Hale, 2019; Wood, 2023):

- **Način implementacije** – ERP sistemi mogu se implementirati u oblaku, na lokaciji korisnika ili kao kombinacija ove dve metode.
- **Broj korisnika** – ERP sistemi s manjim brojem korisnika obično koštaju manje.
- **Potrebne aplikacije** – broj modula može varirati od osnovnih modula do nekih specifičnih modula.



- **Nivo prilagođavanja** – svaka dodatna nadogradnja inicijalnog softvera povećava cenu ERP sistema.
- **Korisnička obuka i podrška** – obično, ali ne uvek, naknade za implementaciju uključuju godinu dana korisničke podrške. Podrška u stvarnom vremenu može biti dodatni trošak.
- **Nadogradnje hardvera** – kompanije će možda morati kupiti dodatni hardver (npr. servere, memoriju, mrežnu infrastrukturu) kako bi podržale svoj novi ERP.

Prosečni proračun po korisniku za ERP projekt, prema izveštaju Software Path (2022), iznosi 9.000 USD. Međutim, ovaj trošak varira u zavisnosti od veličine preduzeća i broja korisnika. Prema Haleu (2019), troškovi održavanja mogu iznositi od 10% do 20% početne naknade za licencu.

### 6.1.2. Trendovi ERP sistema

Poslednjih decenija organizacije su potrošile milione dolara na implementaciju ERP sistema (Ruivo et al., 2020). Prihodi od ERP softvera iz godine u godinu rastu 8% do tržišne vrednosti od 44 milijarde USD 2023. godine (Haranas, 2023), a predviđa se da će dostići 62 milijarde USD do 2028. godine (Statista, 2023).

U današnje vreme postoji veliki broj dobavljača ERP softvera. Prema Davidsonu (2023) najbolji dobavljači ERP softvera su Microsoft, SAP, Oracle, Sage, Epicor i Infor.

Kada je reč o kupovini ERP softvera, proizvodnja je industrija s najvećom zastupljenošću (27%). S 20% na drugom mestu je građevinarstvo. Zajedno, distribucija i transport, koji su uključeni u širu definiciju industrije lanca snabdevanja, čine 16% (Wood, 2023).

Prema Statisti (2023), **zahtev za prilagođavanjem** je jedna od primarnih preferencija korisnika na tržištu ERP softvera. Neophodan je softver koji se može prilagoditi kako bi zadovoljio jedinstvene zahteve i specifikacije preduzeća. Kao rezultat toga, povećana je potreba za fleksibilnim i skalabilnim ERP rešenjima baziranim na oblaku. Kupci takođe žele softver koji je jednostavan za korišćenje i može se integrisati s drugim sistemima.

Budućnost i trendovi ERP sistema oblikovani su razvojem poslovnih potreba tehnološkim napretkom. Od 2023. nekoliko je ključnih trendova istaknuto u području ERP-a (Luther, 2023.):

- **ERP u oblaku** - ERP rešenja bazirana na oblaku postaju sve popularnija zbog svoje jednostavnije implementacije, nižih troškova, elastičnosti i sposobnosti prilagođavanja poslovnom rastu. Pandemija je ubrzala prelaz s *on-premise* softvera na ERP u oblaku



jer ti sistemi zaposlenima omogućuju lak rad na daljinu. Prema Woodu (2023), 2022. godine 42% kompanija koristilo je ERP baziran na oblaku (u poređenju s 2013., kada je taj procenat iznosio samo 4%). Obično se ERP u oblaku nudi kao softver kao usluga (SaaS), što znači da korisnici moraju plaćati mesečnu, tromesečnu ili godišnju naknadu za stalni pristup.

- **Dvoslojni ERP** - dvoslojni ERP pristup sve više dobija na važnosti. Ova strategija koristi primarni ERP sistem na korporativnom nivou, dok podružnice rade na drugačijem, često baziranom na oblaku, ERP rešenju. Veće kompanije koriste svoj glavni ERP sistem za finansije i druge ključne procese, dok manje poslovne jedinice traže rešenja prilagođena njihovim specifičnim zahtevima.
- **Digitalna transformacija** - ERP sistemi igraju ključnu ulogu u digitalnoj transformaciji poslovanja. Integracijom digitalne tehnologije u sve poslovne funkcije, ERP sistemi povećavaju prihode, konkurentnost i poboljšavaju korisničku uslugu i komunikaciju.
- **Integracija s drugim tehnologijama** - moderni ERP sistemi sve su više integrisani s drugim tehnologijama, kao što su IoT i društveni mediji, kako bi poboljšali osnovne procese i pružili veću vidljivost i bolje korisničko iskustvo.
- **Personalizacija** - ERP sistemi se razvijaju kako bi klijentima ponudili više personalizovana iskustva, podržana pomoćnim korisničkim interfejsom baziranom na veštačkoj inteligenciji poput *chatbota*. Ovaj trend olakšavaju ERP platforme u oblaku dizajnirane za lakšu konfiguraciju i rešenja specifična za industriju.
- **Dobijanje informacija i poboljšanja procesa pomoću veštačke inteligencije** - AI i mašinsko učenje ugrađeni su u ERP sisteme, pružajući vredne poslovne uvide analizom operativnih i korisničkih podataka. Ova integracija pomaže u optimizaciji niza poslovnih procesa i poboljšanju personalizacije.
- **Prediktivna analitika** - upotreba prediktivne analitike u ERP sistemima je u porastu, fokusirajući se na analizu podataka za predviđanje budućih trendova i ishoda, što pomaže u boljem donošenju odluka i strateškom planiranju.
- **Mobilni ERP** - Mobilni ERP postaje sve češći, nudi pristup kritičnim poslovnim podacima u pokretu i olakšava rad na daljinu. Mobilne ERP aplikacije sa interfejsom jednostavnim za korišćenje pomaže zaposlenima da efikasno izvrše zadatke, bez obzira na njihovu lokaciju.



Ovi trendovi ukazuju na značajno pomeranje ERP sistema prema prilagodljivijim, personalizovanim i integrisanim rešenjima koja su usklađena s modernim poslovnim praksama i tehnološkim napretkom.

ERP sistemi upravljaju osnovnim funkcijama lanca snabdevanja kao što su kontrola zaliha i ispunjavanje narudžbina, ali obično su to osnovne funkcije. Uglavnom služe kao podrška finansijskim procesima. Modul za upravljanje zalihama ERP-a nije se pokazao kao dobar u upravljanju radnom snagom u skladištu, ali zato je prilično dobar u praćenju vrednovanja zaliha za bilans stanja preduzeća. Kao rezultat toga, na tržištu su se pojavile logističke aplikacije koje su primeri dobre prakse i koje bi mogle nadopuniti ERP i zatvoriti praznine. Kao dve glavne kategorije logističkih aplikacija pojavili su se sistemi upravljanja skladištem (WMS) i sistemi upravljanja transportom (TMS) (Berry, 2021).

## **6.2. Sistemi za upravljanje skladištem**

Od trenutka kada materijali ili roba uđu u distributivni ili centar za isporuku pa sve do njihovog odlaska, **sistem upravljanja skladištem** (eng. Warehouse management system - WMS) omogućuje kompanijama praćenje i upravljanje skladišnim procesima. Primarni cilj WMS-a je omogućiti učinkovito i ekonomično kretanje materijala i robe kroz skladišta. Izbor, zaprimanje, skladištenje i praćenje zaliha samo su neki od mnogih zadataka koje WMS obavlja kako bi olakšao ta kretanja. WMS softverski sistemi pružaju pregled ukupnog inventara kompanije u stvarnom vremenu, kako u tranzitu tako i u skladištima te su ključni deo upravljanja lancem snabdevanja (O'Donnell, 2020).

Prema SAP-u (n.d.a), sistem upravljanja skladištem optimizira različite aktivnosti skladišta. Pojednostavljuje proces zaprimanja i odlaganja koristeći RFID tehnologiju i integriše se s drugim softverom za učinkovito rukovanje artiklima. U upravljanju zalihama, WMS pruža vidljivost u stvarnom vremenu i podržava naprednu analitiku za bolju kontrolu zaliha. Za aktivnosti izbora, pakovanja i realizacije porudžbina, omogućuje efikasno skladištenje, pronalaženje i pakovanje, koristeći tehnologije kao što su RF skeniranje i robotiku za optimizaciju obrade narudžbina. Procesi otpreme poboljšani su integracijom s logističkim softverom, čime se osiguravaju pravovremene i tačne isporuke. WMS takođe pomaže u upravljanju radom, nudeći uvid u troškove rada i produktivnost te podržava efikasno upravljanje zadacima. Dodatno, olakšava upravljanje dvorištem i dokovima, poboljšava učinkovitost utovara i podržava *cross-docking* za kvarljivu robu. Konačno, WMS pruža vredne skladišne metrike i analitiku, omogućavajući bolje donošenje odluka i optimizaciju procesa.



SAP (n.d.a) navodi 5 prednosti WMS-a:

1. **Poboljšana operativna učinkovitost** - WMS sistemi poboljšavaju učinkovitost automatizacijom i pojednostavljenjem skladišnih procesa od ulaza robe pa sve do izlaza.
2. **Smanjeni otpad i troškovi** - WMS pomaže u smanjenju otpada, posebno za zalihe koje su ograničene rokom trajanja ili koje su kvarljive, i optimizira iskorišćenost skladišnog prostora.
3. **Vidljivost zaliha u stvarnom vremenu** - nudi uvid u kretanje zaliha u stvarnom vremenu, pomaže u tačnim predviđanjima potražnje i poboljšanoj sledjivosti.
4. **Poboljšano upravljanje radom** - WMS pomaže u predviđanju potreba za radnom snagom i optimiziranju dodele zadataka na osnovu različitih faktora, čime se poboljšava moral zaposlenih.
5. **Bolji odnosi s kupcima i dobavljačima** - WMS vodi do boljeg ispunjavanja narudžbina i bržih isporuka, povećavajući zadovoljstvo kupaca i poboljšavajući odnose s dobavljačima.

Razvoj sistema upravljanja skladištem i dalje je pod uticajem tehnološkog napretka. Na primer (Scullin, 2023):

- **Automatizovani alati za komisioniranje** - tehnologije kao što su glasovno automatizovano komisioniranje, robotsko komisioniranje i sistemi *pick-to-light*, zajedno sa sofisticiranim barkodiranjem,
- **Automatski vođena vozila (AGV)** - poboljšavaju procese skladištenja i preuzimanja, ključni su za zadatke kao što su skladištenje paleta, upravljanje kontejnerima i automatizaciju procesa prijema,
- **Internet stvari (IoT)** - integracijom IoT-a, razni automatizovani i ručni elementi kontrolišu se unutar objedinjene mreže, poboljšavajući kontrolu zaliha, planiranje rada i korisničko iskustvo putem bržih stopa ispunjenja,
- **Proširena (AR) i virtuelna stvarnost (VR)** - AR tehnologija, preko uređaja poput pametnih naočara, pruža pregled uputa ili informacija u realnom vremenu u skladišnom okruženju, pomažući u zadacima kao što su navigacija rutom i lociranje proizvoda bez upotrebe ruku. VR se koristi za obuku i sigurnosne svrhe, kao što je obuka operatera viličara i poboljšanje ruta isporuke.



Berry (2021) navodi da je tržište WMS-a vrlo zrelo i da postoje mnoge poznate softverske kompanije koje nude širok raspon karakteristika za pomoć čak i kod najsloženijih skladišnih zadataka. Mnogo vrhunskih WMS dobavljača sada nudi modele isporuke u oblaku. 40-50% novih korisnika WMS-a sada se odlučuje za isporuku u oblaku umesto lokalnih implementacija. Neki od popularnih WMS dobavljača su (Gartner, n.d.): SAP Extended Warehouse Management (EWM), Oracle Warehouse Management (WMS Cloud), Microsoft Dynamics 365 Supply Chain, Manhattan WMS i Infor WMS.

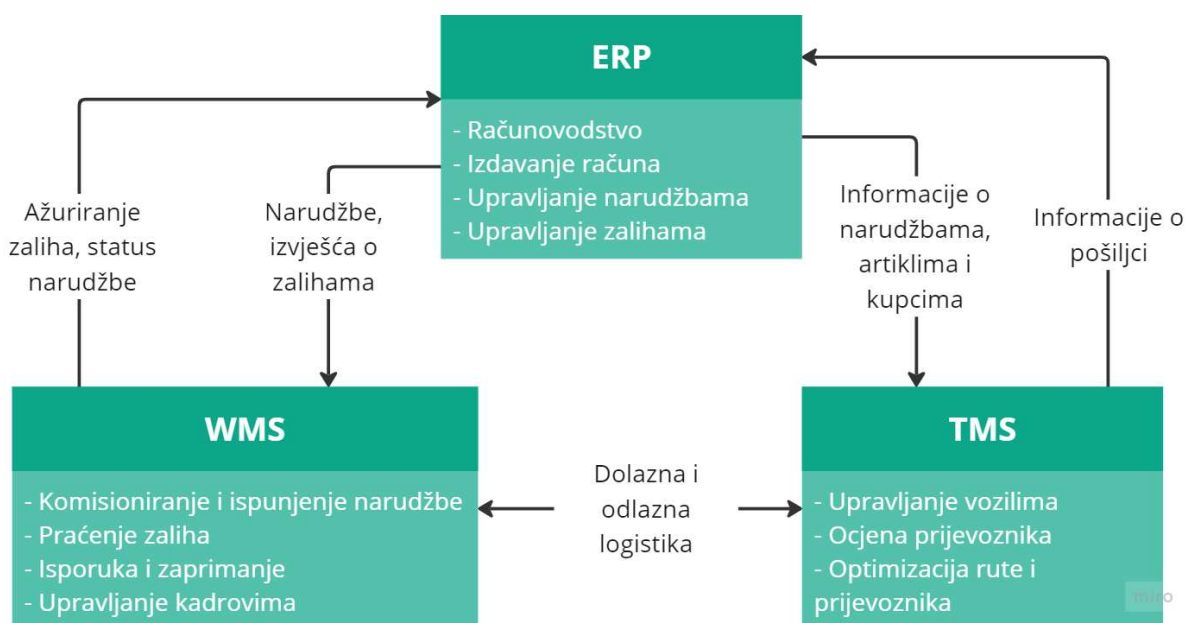
### **6.3. Sistemi za upravljanje transportom**

Sistem za upravljanje transportom (TMS) ključan je softver u logistici koji optimizira kretanje robe različitim načinima prevoza. Kao deo šireg sistema upravljanja lancem snabdevanja, TMS optimizira rute utovara i dostave, prati teret i automatizuje zadatke poput usklađivanja s trgovinom i naplate tereta. Ovaj sistem ne samo da osigurava pravovremenu isporuku, već i smanjuje troškove, čime profitiraju i kompanije i kupci. Nudi sveobuhvatan uvid u operacije prevoza, pomaže u usklađivanju i pojednostavljuje proces dostave kopnom, vazduhom ili morem (SAP, n.d.b; Oracle, n.d.b).

Prema Berryju (2021), postoji nekoliko načina kako TMS može smanjiti troškove prevoza. Odeljenje isporuke može uštedeti puno vremena i truda automatizacijom procesa rezervisanja i praćenja pošiljaka. Mogućnosti usmeravanja osiguravaju da se odabere metoda prevoza koja košta najmanje za svaku pošiljku. Mnogi TMS sistemi mogu optimizirati pošiljke tako da se napuni ceo kamion, što je mnogo jeftinije.

Neke od prednosti TMS-a su (SAP, n.d.b; Inbound Logistics, 2023):

- **Ušteda troškova** – TMS značajno smanjuje i administrativne troškove i troškove otpreme, optimizirajući upravljanje teretom,
- **Vidljivost u stvarnom vremenu** – pruža kritične uvide u transportni proces, poboljšavajući učinkovitost rute i praćenje,
- **Veće zadovoljstvo kupaca** – osigurava isporuku na vreme i poboljšava korisničko iskustvo boljim procesima praćenja i naplate,
- **Poboljšana učinkovitost** – TMS poboljšava ukupnu učinkovitost transportnih procesa,
- **Poboljšano donošenje odluka** – nudi vredne podatke za informisano donošenje odluka, poboljšavajući strateško planiranje u upravljanju prevozom.



Slika 6.2 Veza između ERP-a, WMS-a i TMS-a

Izvor: Essex (2020).

Slika 6.2 prikazuje vezu između ERP, WMS i TMS sistema. Prema Essexu (2020), ERP sistem upravlja računovodstvom, fakturisanjem, narudžbinama i zalihama. WMS pomaže pri ispunjavanju, otpremi i primanju zadataka u skladištu, kao što su komisioniranje i skladištenje robe te u modul upravljanja zalihama obezbeđuje podatke u stvarnom vremenu skeniranjem linijskog koda i RFID-a. ERP sistem daje detalje narudžbina TMS-u za pripremu i izvršenje pošiljke. TMS vraća pojedinosti o pošiljci ERP-u za računovodstvo i upravljanje narudžbinama i potencijalno ažurira module za upravljanje odnosima s kupcima (CRM) za ažuriranje statusa narudžbine za kupce.

U ovom poglavlju opisana je važna uloga ERP, WMS i TMS sistema za logistiku. Ovi sistemi, ključni u modernoj logistici, zajednički povećavaju učinkovitost, osiguravaju precizno upravljanje zalihama i optimiziraju transportne procese. Integracija ERP-a, WMS-a i TMS-a nije samo tehnološki napredak već i strateška nužnost, koja poduzeću omogućuje veću učinkovitost, tačnost i zadovoljstvo kupaca u području logistike i upravljanja lancima snabdevanja.



## LITERATURA

1. Berry, J. (2021). Logistics in the Cloud-Powered Workplace. In Sullivan, M. & Kern, J. (Eds.). The Digital Transformation of Logistics. Piscataway: IEEE Press.
2. Bradford, M. (2015). Modern ERP: Select, Implement, and Use Today's Advanced Business Systems, 3rd Edition. Lulu.com
3. Davidson, R. (2023). Top 6 ERP Software Vendors. SoftwareConnect [dostupno na: <https://softwareconnect.com/erp/top-vendors/>, pristupljeno January 15, 2024]
4. Essex, D. (2020). Transportation management system (TMS). TechTarget [dostupno na: <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/transportation-management-system-TMS>, pristupljeno January 15, 2024]
5. Gartner (n.d.). Warehouse Management Systems Reviews and Ratings [dostupno na: <https://www.gartner.com/reviews/market/warehouse-management-systems>, pristupljeno January 17, 2024]
6. Hale, Z. (2019). What Factors Determine the Cost of ERP Software?. Software Advice [dostupno na: <https://www.softwareadvice.com/resources/erp-software-pricing/>, pristupljeno January 15, 2024]
7. Haranas, M. (2023). Oracle, Microsoft, SAP, Workday Lead Cloud ERP Market: Gartner. CRN [dostupno na: <https://www.crn.com/news/cloud/oracle-microsoft-sap-workday-lead-cloud-erp-market-gartner>, pristupljeno January 17, 2024]
8. Inbound Logistics (2023). Transportation Management System: Meaning, Importance, and Benefits [dostupno na: <https://www.inboundlogistics.com/articles/transportation-management-system/>, pristupljeno January 17, 2024]
9. Leon, A. (2014). ERP demystified, 3rd edition. McGraw Hill Education.
10. Luther, D. (2023). 8 ERP Trends for 2023 & The Future of ERP. Oracle Netsuite [dostupno na: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/erp-trends.shtml>, pristupljeno January 15, 2024]
11. Mahmood, F., Khan, A. Z. & Bokhari, R. H. (2019). ERP issues and challenges: a research synthesis. Kybernetes, 49(3), pp. 629–659.
12. O'Donnell, J. (2020). Warehouse management system (WMS). TechTarget [dostupno na: <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/warehouse-management-system-WMS>, pristupljeno January 15, 2024]



13. Oracle (n.d.a). What are the benefits of an ERP system? [dostupno na: <https://www.oracle.com/hk/erp/what-is-erp/erp-benefits/>, pristupljeno January 20, 2024]
14. Oracle (n.d.b). What Is a Transportation Management System? [dostupno na: <https://www.oracle.com/scm/logistics/transportation-management/what-is-transportation-management-system/>, pristupljeno January 15, 2024]
15. Paredes Hernandez, J. (2023). The advantages and disadvantages of ERP systems. IBM [dostupno na: <https://ibm.com/blog/enterprise-resource-planning-advantages-disadvantages/>, pristupljeno January 16, 2024]
16. Ruivo, P., Johansson, B., Sarker, S. & Oliveira, T. (2020). The relationship between ERP capabilities, use, and value. Computers in Industry, 117, 103209.
17. SAP (n.d.a). What is a warehouse management system (WMS)? [dostupno na: <https://www.sap.com/products/scm/extended-warehouse-management/what-is-a-wms.html>, pristupljeno January 15, 2024]
18. SAP (n.d.b). What is a transportation management system (TMS)? [dostupno na: <https://www.sap.com/products/scm/transportation-logistics/what-is-a-tms.html>, pristupljeno January 15, 2024]
19. Saunders, P. (2022). Are ERP Projects Really The Stuff Of Nightmares?. Forbes [dostupno na: <https://www.forbes.com/sites/sap/2022/06/28/are-erp-projects-really-the-stuff-of-nightmares/>, pristupljeno January 20, 2024]
20. Scullin, Ch. (2023). 7 Smart Warehouse Technologies to Implement Today. Camcode [dostupno na: <https://www.camcode.com/blog/smart-warehouse-technologies/>, pristupljeno January 10, 2024]
21. Software Path (2022). What 1,384 ERP projects tell us about selecting ERP (2022 ERP report) [dostupno na: <https://softwarepath.com/guides/erp-report>, pristupljeno January 15, 2024]
22. Statista (2023). Enterprise Resource Planning Software – Worldwide [dostupno na: <https://www.statista.com/outlook/tmo/software/enterprise-software/enterprise-resource-planning-software/worldwide>, pristupljeno January 15, 2024]
23. Tilley, S. (2020). Systems Analysis and Design, 12th Edition. Boston: Cengage Learning.
24. Wood, L. (2023). How Much Does ERP Cost?. SoftwareConnect [dostupno na: <https://softwareconnect.com/erp/pricing/>, pristupljeno January 22, 2024]