



6. INFORMACIJSKI SISTEMI V LOGISTIKI

Avtor: Dario Šebalj

Integracija tehnologije in sistemov upravljanja ima pomembno vlogo pri izboljšanju učinkovitosti, natančnosti in sprejemanju strateških odločitev. Trije bistveni sistemi za racionalizacijo poslovanja v logistiki so sistemi ERP (Enterprise Resource Planning), WMS (Warehouse Management Systems) in TMS (Transportation Management Systems).

Sistemi ERP so hrbtenica podjetja, saj združujejo različne oddelke (kot so računovodstvo, nabava, prodaja, proizvodnja itd.) in procese v enoten sistem. Sistem WMS pa se osredotoča na optimizacijo skladiščnega poslovanja, zagotavlja učinkovito upravljanje zalog in optimizacijo skladiščenja. Nazadnje, sistem TMS je namenjen načrtovanju, izvajanju in optimizaciji prevoza blaga. Ta sistem je ključnega pomena za zmanjšanje stroškov prevoza in izboljšanje učinkovitosti logistike.

To poglavje ne vsebuje le pregleda posameznih sistemov, temveč tudi razmislek o tem, kako lahko integracija vodi k bolj povezanemu in inteligentnemu poslovnemu okolju.

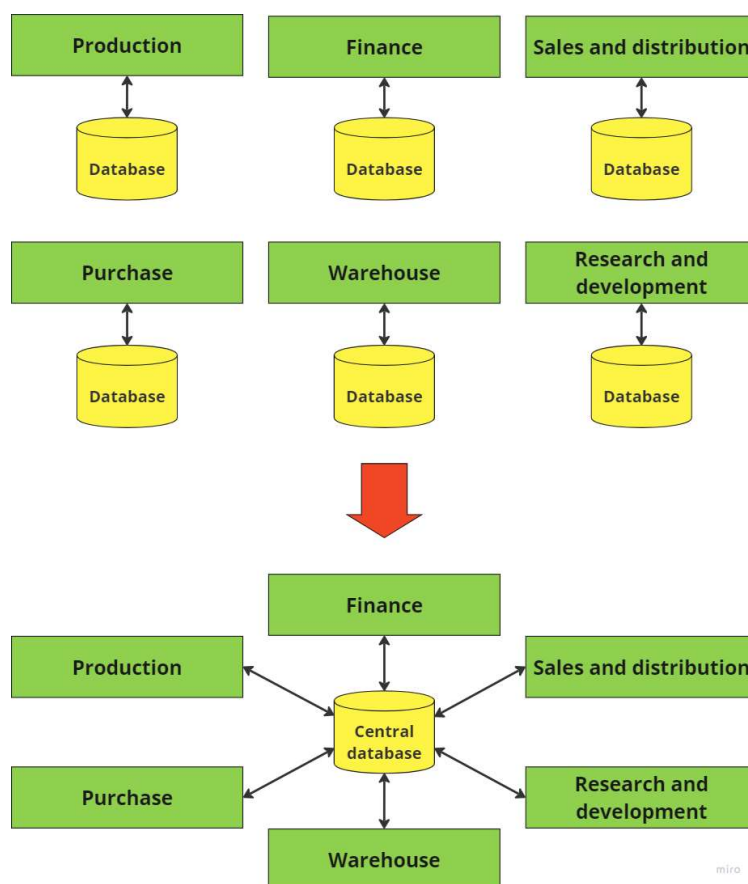
6.1. Sistemi za celovito načrtovanje virov podjetja (ERP)

Na začetku so bila podjetja razdeljena na različne oddelke glede na funkcije, ki so jih opravljali. Tako je obstajal oddelek za proizvodnjo, nabavo, prodajo, finance itd. Vsak oddelek je deloval ločeno tako, da je imel svoj sistem za zbiranje in analizo podatkov. Ti sistemi med seboj niso bili povezani. Danes se organizacije obravnavajo kot en sam sistem, vsi oddelki pa so njegovi podsistemi (Leon, 2014). Vsi si delijo isto, centralizirano podatkovno zbirko.

Obstoj neodvisnih informacijskih sistemov za posamezne oddelke je povzročil neučinkovitost, nedoslednost in odvečnost podatkov ter težave pri sprejemanju odločitev. Prehod na integriran sistem je bil pomemben pristop k upravljanju organizacije, saj so organizacije obravnavane kot en sam, enoten sistem. Ključna sestavina te integracije je centralizirana podatkovna zbirka, ki služi kot osrednji del organizacije in zagotavlja, da imajo vsi oddelki dostop do doslednih

podatkov v realnem času. To vodi k boljši komunikaciji, usklajevanju in sodelovanju med oddelki.

Slika 6.1 prikazuje razliko med tradicionalnim pristopom, kjer so oddelki neodvisni in ima vsak oddelek svojo podatkovno zbirko, in sodobnim pristopom, kjer si oddelki delijo eno osrednjo podatkovno zbirko.



Slika 6.1 Razlika med neodvisnimi oddelki in oddelki, ki si delijo isto osrednjo podatkovno zbirko

Vir: Avtor po Leonu (2014).

Po Bradfordu (2015) so sistemi za **celovito načrtovanje virov podjetja (ERP)** poslovni sistemi, ki združujejo in organizirajo podatke iz različnih oddelkov v organizaciji, da bi ustvarili enoten, celovit sistem, ki služi potrebam celotnega podjetja. Sistemi ERP povezujejo in usklajujejo procese ter funkcije, ki so bile prej razdrobljene in podprte z različnimi zastarelimi ali samostojnimi poslovnimi rešitvami. Na ta način omogočajo brezhibno delovanje, kar izboljša vse vidike ključnih dejavnosti podjetja, kot so nabava, računovodstvo, proizvodnja in prodaja.



Z drugimi besedami, sistem ERP je kompleksna, modularna programska rešitev, ki združuje vse poslovne funkcije podjetja, pomaga pri upravljanju poslovnih procesov in uporablja enotno zbirko podatkov za celoten sistem.

Sistem za celovito načrtovanje virov podjetja (ERP) velja za medfunkcijski sistem, ki avtomatizira in integrira bistvene poslovne dejavnosti organizacije, da bi povečal uspešnost in učinkovitost (Mahmood et al., 2019).

Bradford (2015) navaja, da lahko podjetja uvedejo modul ali module programske opreme ERP, ne da bi jim bilo treba kupiti in uvesti celoten paket, saj je večina dovolj prilagodljiva.

Po besedah Bradforda (2015) se sistemi ERP pogosto obravnavajo kot "zaledni" sistemi, saj združujejo "zaledne" funkcije, kot so izpolnjevanje naročil, nabava, računovodstvo in finance. Sistemi ERP so zdaj več kot le zaledni sistemi; vključujejo module za sprednjo pisarno, module za stike s strankami in module za pospeševanje oskrbovalne verige.

Sistemi ERP imajo številne **prednosti**, kot so (Bradford, 2015; Paredes Hernandez, 2023):

- Izboljšana preglednost in vpogledi - do podatkov iz vseh oddelkov lahko dostopajo zaposleni na vodstveni ravni,
- Dostop do informacij v realnem času - podatki so v realnem času na voljo vsem uporabnikom v vseh oddelkih,
- zmanjšanje stroškov poslovanja - z nižjimi stroški zalog, proizvodnje ali nabave,
- Enoten vmesnik v vseh modulih - moduli v sistemu ERP so videti enako in zagotavljajo enak način delovanja,
- Skalabilnost - sistemi ERP v oblaku omogočajo uporabo dodatnih računalniških virov v primeru rasti podjetja in podatkov,
- Izboljšane storitve za stranke - nov sistem, kot je programska oprema ERP, lahko omogoči bolj prilagojene in hitrejške storitve za stranke, saj centralizira vse podatke o strankah.

Nekatere **pomanjkljivosti** sistemov ERP so (Bradford, 2015; Paredes Hernandez, 2023; Oracle, n.d.a.):

- Zapleteno in dolgotrajno uvajanje - uvajanje sistema ERP lahko traja od nekaj mesecev do več let, odvisno od velikosti podjetja,
- Cena - sistemi ERP so pogosto zelo dragi, zlasti priljubljeni: SAP in Microsoft Dynamics NAV,



- Upravljanje sprememb - veliko časa in truda bo treba vložiti v to, da bodo vsi pomembni zaposleni ustrezno usposobljeni za uporabo novega sistema.

Glavni razlog, zakaj podjetja uvajajo sisteme ERP, je podpora rasti podjetja. Prav tako je uvedba ERP-a cilj precejšnjega števila podjetij, da bi izboljšala svojo produktivnost in procese (Software Path, 2022).



Izvajanje sistemov ERP je zelo zapleteno in večina projektov ERP je neuspešnih. Po podatkih Saundersa (2022) je približno 80 % projektov ERP neuspešnih. 25 % projektov ERP je bilo preklicanih ali odloženih, še 55 % pa je zgrešilo pričakovanja deležnikov glede projekta.

Mahmood in drugi (2019) so izvedli raziskavo, v kateri so opredelili najbolj kritična vprašanja/izzive, s katerimi se organizacije soočajo pri uvajanju ERP:

1. **Podpora najvišjega vodstva** - podpora, strateške usmeritve in dejavno sodelovanje najvišjega vodstva so bistvenega pomena za uspešno izvajanje in upravljanje sistemov ERP,
2. **Upravljanje sprememb** - odpor, zlasti pri vodstvenih delavcih na srednji ravni, ki so navajeni na tradicionalne metode, predstavlja velik izziv pri uvajanju novih sistemov ERP,
3. **Usposabljanje in razvoj** - kompleksnost sistemov ERP zahteva obsežno in stalno usposabljanje zaposlenih, pri čemer nezadostno usposabljanje vodi do morebitnih napak sistema ERP in pogosto predstavlja skrite stroške za organizacije.
4. **Učinkovita komunikacija** - jasna in stalna komunikacija ter usklajevanje med uporabniki iz različnih oddelkov sta bistvena za uspešno uvedbo ERP in upravljanje organizacijskih sprememb,
5. **Sistemska integracija** - vključuje zapleteno nalogo integracije različnih modulov ERP z obstoječimi poslovnimi aplikacijami in starejšimi sistemi v organizaciji, kar je bistven proces za optimizacijo poslovnih procesov in izboljšanje učinkovitosti, vendar je pogosto drag in zapleten.

Drugi enako pomemben vidik uvedbe sistema ERP je finančna naložba, ki je potrebna za uvedbo in vzdrževanje sistemov ERP. V tem prihodnjem pod- poglavju bodo obravnavane različne sestavine stroškov sistema ERP, ki vključujejo tako začetno naložbo kot tekoče operativne stroške.



6.1.1. Stroški sistemov ERP

Sistemi ERP (Enterprise Resource Planning) so postali sestavni del sodobnega poslovanja in ponujajo številne prednosti, od večje učinkovitosti do boljšega povezovanja podatkov. Vendar pa je uvedba takšnih sistemov povezana s precejšnjimi stroški, ki jih morajo organizacije skrbno pretehtati.

Sisteme ERP tradicionalno uporabljajo podjetja, ki prodajajo materialne dobrine. Te celovite programske rešitve so bile zasnovane za velike mednarodne organizacije. Zato je bila njihova uvedba izjemno draga in zapletena. Moduli ERP, kot so nabava, prodaja in logistika, so osnova za postopke finančnega poročanja, njihova avtomatizacija v globalni organizaciji pa bi lahko prinesla precejšnjo donosnost naložbe (Berry, 2021).

Skupni stroški uvedbe sistema ERP vključujejo stroške, povezane z licenciranjem programske opreme, zahtevami za strojno opremo, izvajanjem, vzdrževanjem, svetovanjem, formalnim in neformalnim usposabljanjem ter prilagajanjem. Ti stroški se običajno imenujejo **skupni stroški lastništva (TCO)**. Ti se lahko precej razlikujejo glede na obseg izvajanja, zapletenost programske opreme in izbranega prodajalca ERP. Za srednje velike organizacije lahko samo naložba v paketno programsko opremo ERP znaša nekaj milijonov dolarjev (Leon, 2014; Tilley, 2020).

Poleg stroškov programske opreme so za uvedbo sistemov ERP pogosto potrebne tudi znatne naložbe v infrastrukturo IT. To vključuje strežnike, sisteme za shranjevanje podatkov, omrežne komponente in morebitno nadgradnjo obstoječih komponent, ki se približujejo koncu življenjskega cikla (Bradford, 2015). Čeprav lahko računalništvo v oblaku zmanjša nekatere od teh stroškov strojne opreme, saj programska oprema ERP deluje na strežnikih prodajalca, začetna naložba v infrastrukturo ostaja pomemben del skupnih stroškov.

Pomembno vlogo pri skupnih izdatkih imajo tudi skriti stroški, povezani z uvajanjem ERP, kot so stroški svetovanja. Ti stroški vključujejo honorarje za zunanje svetovalce, ki poznajo sistem ERP, vendar morda nimajo poglobljenega znanja o posebnih poslovnih procesih organizacije (Leon, 2014).



Skoraj 80 % vseh stroškov nastane po nakupu strojne in programske opreme (Tilley, 2020).



Na stroške programske opreme ERP vplivajo različni dejavniki. Na primer (Hale, 2019; Wood, 2023):

- **Način uvajanja** - sisteme ERP je mogoče uvajati v oblaku, na lokaciji ali kot kombinacijo obojega.
- **Število uporabnikov** - sistemi ERP z manjšim številom uporabnikov so lahko cenejši.
- **Zahtevane prijave** - več modulov, od osnovnih modulov do nekaterih posebnih modulov.
- **Stopnja prilagoditve** - vse dodatne nadgradnje prvotne programske opreme povečajo ceno sistema ERP.
- **Usposabljanje uporabnikov in podpora** - običajno, vendar ne-vedno, stroški implementacije vključujejo eno leto podpore uporabnikom. Stalna podpora v realnem času je lahko povezana z dodatnimi stroški.
- **Nadgradnja strojne opreme** - podjetja bodo morda morala med izvajanjem kupiti dodatno strojno opremo (npr. strežnike, shrambo, omrežno infrastrukturo), da bodo lahko podpirala svoj novi ERP.

Po podatkih poročila Software Path (2022) je povprečni proračun na uporabnika za projekt ERP 9.000 USD. Vendar se ta strošek razlikuje glede na velikost podjetja in število uporabnikov. Po podatkih Halea (2019) lahko stroški vzdrževanja znašajo od 10 % do 20 % začetne licenčnine.

6.1.2. Trendi sistemov ERP

V zadnjih desetletjih so organizacije porabile milijone dolarjev za uvedbo sistemov ERP (Ruivo et al., 2020). Prihodki od programske opreme ERP se iz leta v leto povečujejo za 8 % in bodo leta 2023 znašali 44 milijard dolarjev (Haranas, 2023), do leta 2028 pa naj bi dosegli 62 milijard dolarjev (Statista, 2023).

Danes obstaja veliko število ponudnikov programske opreme ERP. Po podatkih Davidsona (2023) so glavni ponudniki programske opreme ERP Microsoft, SAP, Oracle, Sage, Epicor in Infor.

Ko gre za nakup programske opreme ERP, je proizvodna industrija najbolj zastopana (27 %). Gradbeništvo je z 20 % na drugem mestu. Distribucija in transport, ki sta vključena v širšo opredelitev industrije oskrbovalne verige, skupaj predstavljata 16 % (Wood, 2023).



Po podatkih družbe Statista (2023) je **zahteva po prilagajanju** ena od glavnih želja strank na trgu programske opreme ERP. Programska oprema, ki jo je mogoče prilagoditi tako, da ustreza edinstvenim zahtevam in specifikacijam podjetij, je bistvenega pomena. Posledično se je povečala potreba po prilagodljivih in skalabilnih rešitvah ERP v oblaku. Stranke želijo tudi programsko opremo, ki je preprosta za uporabo in se brez težav povezuje z drugimi sistemi.

Prihodnost in trende sistemov za načrtovanje virov podjetja (ERP) oblikujejo spreminjajoče se poslovne potrebe in tehnološki napredek. Do leta 2023 bo na področju ERP vidnih več ključnih trendov (Luther, 2023):

- **ERP v oblaku** - Rešitve ERP v oblaku postajajo vse bolj priljubljene zaradi enostavnejše namestitve, nižjih stroškov, prilagodljivosti in zmožnosti prilagajanja rasti podjetja. Pandemija je pospešila prehod z lokalne programske opreme na ERP v oblaku, saj ti sistemi zaposlenim omogočajo enostavno delo na daljavo. Po podatkih Wooda (2023) bo leta 2022 42 % podjetij uporabljalo ERP v oblaku (v primerjavi z letom 2013, ko je bil ta delež le 4 %). Običajno se ERP v oblaku zagotavlja kot programska oprema kot storitev (SaaS), kar pomeni, da morajo uporabniki za stalni dostop plačevati mesečno, četrtno ali letno pristojbino.
- **Dvostopenjski sistem ERP** - Dvostopenjski pristop k sistemu ERP se vedno bolj uveljavlja. Ta strategija uporablja primarni sistem ERP na ravni podjetja, medtem ko hčerinska podjetja in oddelki delujejo z drugačno rešitvijo ERP, pogosto v oblaku. Večja podjetja lahko še naprej uporabljajo glavni sistem ERP za finančne in druge temeljne procese, medtem ko manjše poslovne enote iščejo rešitve, prilagojene njihovim posebnim zahtevam.
- **Digitalna preobrazba** - sistemi ERP imajo ključno vlogo pri digitalni preobrazbi podjetij. Z vključevanjem digitalne tehnologije v vse poslovne funkcije sistemi ERP povečujejo prihodke in konkurenčnost ter izboljšujejo storitve za stranke in komunikacijo.
- **Integracija z drugimi tehnologijami** - Sodobni sistemi ERP so vse bolj integrirani z drugimi tehnologijami, kot sta internet stvari in družbeni mediji, da bi izboljšali osnovne procese ter zagotovili večjo preglednost in boljšo izkušnjo strank.
- **Prilagajanje** - sistemi ERP se razvijajo, da bi strankam ponudili bolj prilagojene izkušnje, ki jih podpirajo asistenčni in pogovorni uporabniški vmesniki na podlagi umetne inteligence, kot so klepetalni boti. Ta trend omogočajo platforme ERP v oblaku, ki so zasnovane za lažjo konfiguracijo in rešitve, prilagojene posameznim panogam.



- **Vpogledi in izboljšave na osnovi umetne inteligence** - umetna inteligenca in strojno učenje se vgrajujeta v sisteme ERP in z analiziranjem operativnih podatkov in podatkov o strankah zagotavljata dragocene poslovne vpogleda. Ta integracija pomaga pri optimizaciji vrste poslovnih procesov in izboljšanju personalizacije.
- **Prediktivna analitika** - Uporaba prediktivne analitike v sistemih ERP je v porastu, saj se osredotoča na analizo podatkov za napovedovanje prihodnjih trendov in rezultatov, kar pomaga pri boljšem odločanju in strateškem načrtovanju.
- **Mobilni ERP** - Mobilni ERP postaja vse bolj razširjen, saj omogoča dostop do ključnih poslovnih podatkov na poti in olajša delo na daljavo. Mobilne aplikacije ERP z uporabniku prijaznimi vmesniki pomagajo zaposlenim učinkovito opravljati naloge ne glede na njihovo lokacijo.

Ti trendi kažejo na pomemben premik sistemov ERP k bolj prilagodljivim, prilagojenim in integriranim rešitvam, ki ustrezajo sodobnim poslovnim praksam in tehnološkemu napredku.

Sistemi ERP upravljajo osnovne funkcije oskrbovalne verige, kot sta nadzor zalog in izpolnjevanje naročil, vendar so običajno zelo preprosti. Njihov glavni cilj je bil pomagati pri finančnih procesih. Modul za upravljanje zalog v sistemu ERP ni bil zelo dober pri upravljanju dela v skladišču, lahko pa je bil precej dober pri spremljanju vrednotenja zalog za bilanco stanja podjetja. Zato so se na trgu pojavile najboljše logistične aplikacije, ki so lahko dopolnile ERP in odpravile vrzeli. Sistemi za upravljanje skladišč (Warehouse management systems - WMS) in sistemi za upravljanje transporta (Transport management systems - TMS) so se pojavili kot dve glavni kategoriji logističnih aplikacij (Berry, 2021).

6.2. Sistemi za upravljanje skladišča

Sistem za upravljanje skladišča (WMS) podjetjem omogoča spremljanje in upravljanje skladiščnih dejavnosti od trenutka, ko material ali blago vstopi v distribucijski center ali center izpolnjevanja, do trenutka, ko ga zapusti. Glavni cilj sistema WMS je olajšati učinkovito in gospodarno gibanje materialov in blaga v skladiščih. Izbiranje, sprejem, oddaja in sledenje zalogam so le nekatere od številnih nalog, ki jih sistem WMS opravlja na spletni strani, da bi olajšal te premike. Programski sistemi WMS zagotavljajo pregled nad celotnim inventarjem podjetja v realnem času, tako na poti kot v skladiščih, in so ključni del upravljanja oskrbovalne verige (O'Donnell, 2020).



Po podatkih družbe SAP (n.d.a.) sistem za upravljanje skladišča optimizira različne dejavnosti v skladišču. S tehnologijo RFID racionalizira postopek sprejema in izdaje ter se povezuje z drugo programsko opremo za učinkovito ravnanje s predmeti. Pri upravljanju zalog sistem WMS zagotavlja preglednost v realnem času in podpira napredno analitiko za boljši nadzor zalog. Pri komisioniranju, pakiranju in izpolnjevanju naročil usmerja učinkovito skladiščenje, pridobivanje in pakiranje ter uporablja tehnologije, kot sta RF skeniranje in robotika, za optimizacijo obdelave naročil. Postopki pošiljanja so izboljšani z integracijo s programsko opremo za logistiko, kar zagotavlja pravočasno in natančno dostavo. Sistem WMS pomaga tudi pri upravljanju delovne sile, saj ponuja vpogled v stroške dela in produktivnost ter podpira učinkovito upravljanje nalog. Poleg tega olajšuje upravljanje dvorišč in dokov, izboljšuje učinkovitost nakladanja in podpira navzkrižno skladiščenje za hitro pokvarljivo blago. Sistem WMS zagotavlja dragocene skladiščne metrike in analitiko, kar omogoča boljše odločanje in optimizacijo procesov.

SAP (n.d.a.) navaja pet prednosti sistema WMS:

1. **Izboljšana operativna učinkovitost** - sistemi WMS povečujejo učinkovitost in obseg poslovanja z avtomatizacijo in racionalizacijo skladiščnih procesov od vhodnih prejemov do izhodnih dobav.
2. **Manj odpadkov in stroškov** - WMS pomaga zmanjšati količino odpadkov, zlasti pri zalogah z omejenim datumom ali pokvarljivih zalogah, in optimizira uporabo skladiščnega prostora.
3. **Vidljivost zalog v realnem času** - omogoča vpogled v gibanje zalog v realnem času, kar pripomore k natančnemu napovedovanju povpraševanja in boljši sledljivosti.
4. **Izboljšano upravljanje delovne sile** - WMS pomaga pri napovedovanju potreb po delovni sili in optimizaciji dodeljevanja nalog na podlagi različnih dejavnikov, s čimer izboljšuje moralo zaposlenih.
5. **Boljši odnosi s strankami in dobavitelji** - WMS omogoča boljšo izpolnitev naročil in hitrejšo dostavo, kar povečuje zadovoljstvo strank in izboljšuje odnose z dobavitelji.

Na razvoj sistemov za upravljanje skladišč še vedno vpliva tehnološki napredek. Te so na primer (Scullin, 2023):

- **Orodja za avtomatizirano komisioniranje** - tehnologije, kot so glasovno avtomatizirano komisioniranje, robotsko komisioniranje in sistemi "pick-to-light", skupaj s prefinjenim črtnim kodiranjem,



- **Samodejno vodena vozila (AGV)** - izboljšujejo postopke skladiščenja in pridobivanja, kar je ključnega pomena za naloge, kot so skladiščenje palet in regalov, upravljanje zabojnikov in avtomatizacija postopka sprejema,
- **Internet stvari (IoT)** - Z vključitvijo interneta stvari se v enotnem omrežju nadzorujejo različni avtomatizirani in ročni elementi, kar izboljša nadzor nad zalogami, načrtovanje dela in izkušnjo strank s hitrejšo izpolnitvijo,
- **Obogatena (AR) in navidezna resničnost (VR)** - tehnologija AR z napravami, kot so pametna očala, omogoča prekrivanje navodil ali informacij v realnem času v skladiščnem okolju, kar pomaga pri opravilih, kot sta navigacija po poti in lokacija zabojnikov, brez uporabe rok. VR se uporablja za usposabljanje in varnost, na primer za usposabljanje upravljavcev dvigal in izboljšanje dostavnih poti.

Berry (2021) navaja, da je trg WMS zelo razvit in da obstaja veliko znanih podjetij za programsko opremo, ki ponujajo širok nabor funkcij za pomoč tudi pri najbolj zapletenih nalogah v skladišču. Veliko najboljših ponudnikov WMS zdaj ponuja modele dostave v oblaku. 40-50 % novih strank WMS se zdaj odloča za dobavo v oblaku namesto za lokalno namestitev. Nekateri od priljubljenih ponudnikov WMS so (Gartner, n.d.): WMS Cloud), Microsoft Dynamics 365 Supply Chain, Manhattan WMS in Infor WMS.

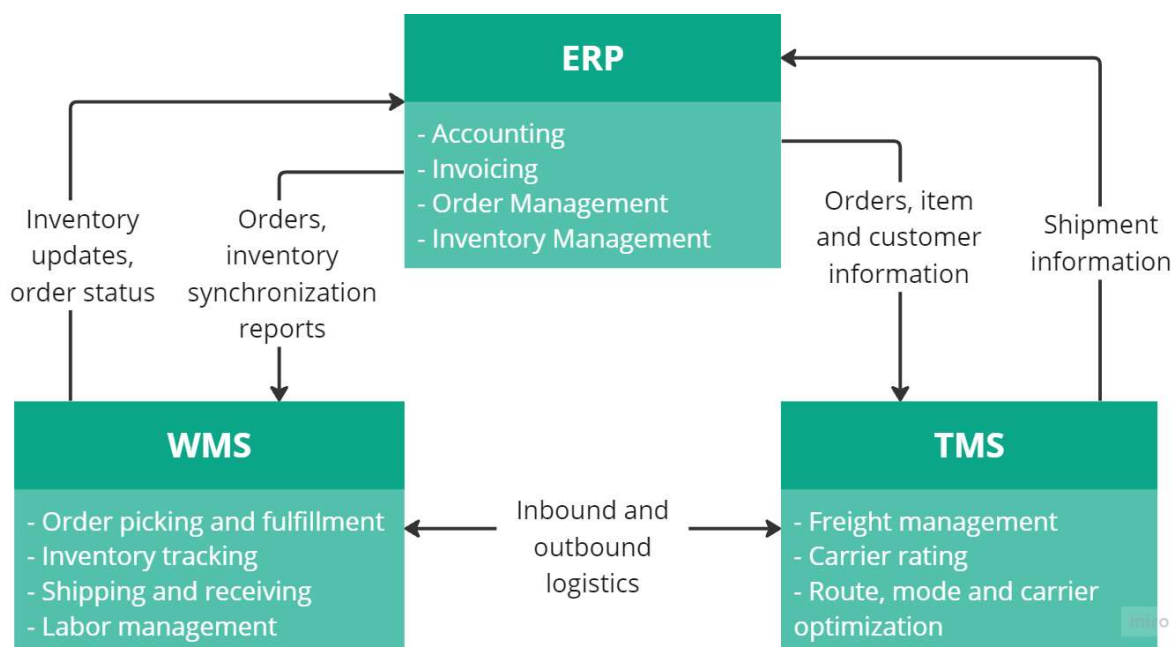
6.3. Sistemi za upravljanje prevoza

Sistem za upravljanje prevoza (TMS) je ključna programska oprema v logistiki, ki optimizira premikanje blaga med različnimi načini prevoza. Kot del širšega sistema za upravljanje oskrbovalne verige sistem TMS optimizira tovarne in oskrbovalne poti, sledi tovoru ter avtomatizira naloge, kot sta skladnost s predpisi in obračunavanje tovara. Ta sistem ne zagotavlja le pravočasne dostave, temveč tudi zmanjšuje stroške, kar koristi tako podjetjem kot strankam. Zagotavlja celovit pregled nad prevoznimi dejavnostmi, pomaga pri zagotavljanju skladnosti in poenostavlja postopek pošiljanja po kopnem, zraku ali morju (SAP, b.d.b.; Oracle, b.d.b.).

Berry (2021) navaja, da lahko sistem TMS zmanjša stroške prevoza na več načinov. Oddelek za odpremo lahko prihrani veliko časa in truda z avtomatizacijo postopka rezervacije in sledenja pošiljk. Zmožnosti usmerjevalnika poti zagotavljajo, da referenti za odpremo izberejo način prevoza, ki za vsako pošiljko stane najmanj. Veliko izdelkov TMS lahko optimizira pošiljke, ki so manjše od tovarnjaka, v pošiljke s polnim tovarnjakom, ki so veliko cenejše.

Nekatere prednosti sistema TMS so (SAP, n.d.b; Inbound Logistics, 2023):

- **Prihranek stroškov** - sistem TMS znatno zmanjša upravne stroške in stroške pošiljanja, saj optimizira upravljanje tovora in prevoza,
- **Vidljivost v realnem času** - omogoča kritičen vpogled v proces prevoza, izboljšuje učinkovitost poti in sledenje,
- **Večje zadovoljstvo strank** - zagotavlja pravočasno dostavo in izboljšuje izkušnje strank z boljšimi postopki sledenja in zaračunavanja,
- **Izboljšana učinkovitost** - sistem TMS povečuje splošno učinkovitost prevoznih dejavnosti,
- **Izboljšano sprejemanje odločitev** - ponuja dragocene podatke za premišljeno sprejemanje odločitev, kar izboljšuje strateško načrtovanje pri upravljanju prometa.



Slika 62 Povezava med ERP, WMS in TMS

Vir: Essex (2020).

Slika 6.2 prikazuje povezavo med sistemi ERP, WMS in TMS. Po podatkih Essex (2020) sistem ERP upravlja računovodstvo, izdajanje računov, naročila in upravljanje zalog. Sistem WMS pomaga pri opravih izpolnjevanja, pošiljanja in prejemanja v skladišču, na primer pri pobiranju in skladiščenju blaga, ter posodablja modul za zaloge v sistemu ERP s podatki v realnem času, pridobljenimi s skeniranjem črtnih kod in RFID na spletnem mestu. Sistem ERP posreduje podrobnosti o naročilu sistemu TMS za pripravo in izvedbo pošiljk. Sistem TMS vrne podatke



o pošiljki v sistem ERP za računovodstvo in upravljanje naročil ter morebiti posodobi module za upravljanje odnosov s strankami (CRM) za posodobitve stanja naročil za stranke.

V tem poglavju je opisana pomembna vloga sistemov ERP, WMS in TMS za logistiko. Ti sistemi, ki so ključnega pomena v sodobni logistiki, skupaj povečujejo učinkovitost, zagotavljajo natančno upravljanje zalog in optimizirajo transportne procese. Integracija sistemov ERP, WMS in TMS ni le tehnološki napredek, temveč strateška nujnost, ki vodi podjetja k večji učinkovitosti, natančnosti in zadovoljstvu strank na področju logistike in upravljanja oskrbovalne verige.

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 [available at: <https://softwareconnect.com/erp/top-vendors/>, access January 15, 2024]
4. Essex, D. (2020). Transportation management system (TMS). TechTarget [available at: <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/transportation-management-system-TMS>, access January 15, 2024]
5. Gartner (n.d.). Warehouse Management Systems Reviews and Ratings [available at: <https://www.gartner.com/reviews/market/warehouse-management-systems>, access January 17, 2024]
6. Hale, Z. (2019). What Factors Determine the Cost of ERP Software?. Software Advice [available at: <https://www.softwareadvice.com/resources/erp-software-pricing/>, access January 15, 2024]
7. Haranas, M. (2023). Oracle, Microsoft, SAP, Workday Lead Cloud ERP Market: Gartner. CRN [available at: <https://www.crn.com/news/cloud/oracle-microsoft-sap-workday-lead-cloud-erp-market-gartner>, access January 17, 2024]
8. Inbound Logistics (2023). Transportation Management System: Meaning, Importance, and Benefits [available at:



- <https://www.inboundlogistics.com/articles/transportation-management-system/>, access 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 [available at: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/erp-trends.shtml>, access 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 [available at: <https://www.techtarget.com/searcherp/definition/warehouse-management-system-WMS>, access January 15, 2024]
 13. Oracle (n.d.a). What are the benefits of an ERP system? [available at: <https://www.oracle.com/hk/erp/what-is-erp/erp-benefits/>, access January 20, 2024]
 14. Oracle (n.d.b). What Is a Transportation Management System? [available at: <https://www.oracle.com/scm/logistics/transportation-management/what-is-transportation-management-system/>, access January 15, 2024]
 15. Paredes Hernandez, J. (2023). The advantages and disadvantages of ERP systems. IBM [available at: <https://ibm.com/blog/enterprise-resource-planning-advantages-disadvantages/>, access 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)? [available at: <https://www.sap.com/products/scm/extended-warehouse-management/what-is-a-wms.html>, access January 15, 2024]
 18. SAP (n.d.b). What is a transportation management system (TMS)? [available at: <https://www.sap.com/products/scm/transportation-logistics/what-is-a-tms.html>, access January 15, 2024]



19. Saunders, P. (2022). Are ERP Projects Really The Stuff Of Nightmares?. Forbes [available at: <https://www.forbes.com/sites/sap/2022/06/28/are-erp-projects-really-the-stuff-of-nightmares/>, access January 20, 2024]
20. Scullin, Ch. (2023). 7 Smart Warehouse Technologies to Implement Today. Camcode [available at: <https://www.camcode.com/blog/smart-warehouse-technologies/>, access January 10, 2024]
21. Software Path (2022). What 1,384 ERP projects tell us about selecting ERP (2022 ERP report) [available at: <https://softwarepath.com/guides/erp-report>, access January 15, 2024]
22. Statista (2023). Enterprise Resource Planning Software – Worldwide [available at: <https://www.statista.com/outlook/tmo/software/enterprise-software/enterprise-resource-planning-software/worldwide>, access 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 [available at: <https://softwareconnect.com/erp/pricing/>, access January 22, 2024]