

Uloga i značaj sustava podrške odlučivanju u poslovnim procesima logističkog poduzeća

Parić, Viktoria

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:124585>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-22**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -
Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

DIPLOMSKI RAD

ULOGA I ZNAČAJ SUSTAVA PODRŠKE ODLUČIVANJU U POSLOVNIM
PROCESIMA LOGISTIČKOG PODUZEĆA

Mentor: prof. dr. sc. Marinko Jurčević

Student: Viktoria Parić

JMBAG: 1219051855

Zagreb, 2023.

Zagreb, 4. svibnja 2022.

Zavod: Zavod za transportnu logistiku
Predmet: Teorija logističkog odlučivanja

DIPLOMSKI ZADATAK br. 6993

Pristupnik: **Viktorija Parić (1219051855)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Uloga i značaj sustava podrške odlučivanju u poslovnim procesima
logističkog poduzeća**

Opis zadatka:

Informacijski sustav podrške prikuplja, pohranjuje, čuva, obrađuje i isporučuje informacije važne za organizaciju i društvo. Također, svrha je da budu dostupne i upotrebljive za logističko poduzeće radi jednostavnijeg poslovanja. Sustavi su značajni radi lakšeg prikupljanja i obrađivanja informacija što doprinosi bržem i kvalitetnijem donošenju odluka. Odlučivanje predstavlja odabir smjera odnosno načina djelovanja između više alternativa. Također, odlučivanje je proces rješavanja problema i daje konkretne odgovore.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
diplomski ispit:



prof. dr. sc. Marinko Jurčević

SAŽETAK

Donošenje odluka je stalan proces u privatnom životu i u tvrtkama, poslovne odluke. Mnoge odluke koje se donose zahtijevaju puno vremena, pripreme i znanja, za razliku od onih u svakodnevnom životu, a donosimo ih spontano, ne primjećujući da ih donosimo. U oba slučaja, odnosno u svim situacijama odlučivanja, donošenje odluka promatramo kao proces dužeg ili kraćeg trajanja. Donošenje odluka jedan je od najvažnijih dijelova našeg svakodnevnog života. U radu se detaljno obrađuje tematika odlučivanja, od pojma i definicije, faza, metoda, procesa, do tehnika i modela logističkog odlučivanja. Nadalje, ključni dio rada bavi se temom informacijskih sustava kao potpore odlučivanju u logistici, gdje se opisuje važnost i uloga ovih sustava i njihove primjene u logističkom odlučivanju. U današnje doba brzih promjena, odluke se ne mogu donositi bez snažne informacijske podrške. Dakle, sve te promjene događaju se u okruženju poslovnih sustava, što nameće stvaranje mreža informacijskog povezivanja, odnosno stvaranje poslovnih informacijskih sustava. Informacijski sustavi mogu donositi odluke o prilagodbi poslovnih sustava brzim promjenama u okruženju. Protok informacija temeljan je za uspješno funkcioniranje menadžmenta svake tvrtke.

KLJUČNE RIJEČI: logističko odlučivanje, informacijski sustavi, informacija, važnost i uloga IS-a, sustav podrške odlučivanju

SUMMARY

Decision-making is a constant process, both in private life and in business. Many decisions require a lot of time, preparation and knowledge from the person who makes said decision. In contrast to the majority of decisions that are part of our daily life, which we make spontaneously and subconsciously. In both cases, we talk about decision-making as a process that lasts for a longer or shorter time. Decisions are one of the most important parts of our everyday life. The subject of decision-making is covered in detail in the thesis, from concepts and definitions, phases, methods, processes to techniques and models of logistic decision-making. Also, a key part of this work deals with the topic of information systems as support for logistic decision-making, where the importance and role of these systems as well as their types are described. In today's time of rapid and continuous changes, decision-making is not possible without strong information support. Thus, all these changes occur in the environment of the business system, which force the business system to create a network of information connections. The information system makes it possible to make decisions regarding the adaptation of the business system to rapid changes in the environment. The flow of information is the basis for the successful operation of the management of every company.

KEY WORDS: logistic decision making, information systems, information, the importance and role of information systems, decision support system

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| 1. Uvod..... | 5 |
| 2. Pojam i definicija odlučivanja | 7 |
| 2.1. Faze odlučivanja | 11 |
| 2.2. Proces odlučivanja | 12 |
| 2.3. Stilovi odlučivanja | 13 |
| 2.4. Načini logističkog odlučivanja | 14 |
| 2.4.1. Grupno i individualno odlučivanje..... | 15 |
| 2.4.2. Intuitivno i racionalno odlučivanje | 16 |
| 2.4.3. Programirano i neprogramirano odlučivanje..... | 17 |
| 2.5. Modeli odlučivanja | 19 |
| 2.6. Tehnike odlučivanja | 20 |
| 3. Informacijski sustavi kao podrška logističkom odlučivanju..... | 25 |
| 3.1. Funkcija informacijskih sustava u logističkom odlučivanju | 30 |
| 3.2. Primjena informacijskih sustava u logističkom odlučivanju..... | 31 |
| 4. Logističko informacijski sustavi kao podrška odlučivanju..... | 33 |
| 5. Vrste informacijskih sustava za podršku logističkom odlučivanju | 35 |
| 5.1. Transakcijski informacijski sustav | 40 |
| 5.2. Upravljački informacijski sustav (MIS)..... | 41 |
| 5.3. Sustavi za podršku logističkom odlučivanju (DSS)..... | 43 |
| 5.4. Sustavi za podršku skupnom odlučivanju (GDSS) | 44 |
| 5.5. Ekspertni sustavi (ES) | 46 |
| 5.6. Sustavi za podršku vrhovnom rukovodstvu (ESS)..... | 50 |
| 6. Uloga i važnost informacijskih sustava u logističkom odlučivanju | 52 |
| 7. Osvrt na dosadašnje informacijske sustave i prijedlog za njihovo poboljšanje..... | 54 |
| 8. Zaključak..... | 56 |
| LITERATURA..... | 57 |
| POPIS SLIKA | 59 |
| POPIS TABLICA..... | 60 |

1. Uvod

Tema rada su informacijski sustavi koji djeluju kao podrška poslovnom, odnosno logističkom odlučivanju. Cilj rada je prikazati ulogu i važnost informacijskih sustava koji djeluju kao podrška odlučivanju. U prvom dijelu rada obrađena je tema odlučivanja kako bi bolje razumjeli način na koji taj proces funkcionira. Nastavno tome, u drugom dijelu rada razrađena je tema informacijskih sustava što je i svrha ovoga rada.

Odlučivanje (eng. *decision making*) je proces koji je stalan, u privatnom životu pa tako i u poduzeću, tj, poslovnom odlučivanju. Za razliku od onih odluka koje su dio našeg svakodnevnog života, a donosimo ih spontano pa gotovo i ne primjećujemo da donosimo odluku. U oba slučaja, odnosno u svim situacijama odlučivanja, govori se o odlučivanju kao procesu koji traje duže ili kraće vrijeme. Odluke su jedan od najvažnijih dijelova naše svakodnevice. Odluke donosimo još od malih nogu, a da toga nismo bili niti svjesni, a našim odrastanjem ta količina odluka raste, što od onih kojih nismo svjesni koje donosimo bez previše razmišljanja do onih koje su nam od nekog značaja i predstavljaju određene promjene u budućem životu (npr. koji fakultet upisati) te im iz toga razloga posvećujemo trud i vrijeme. Količina odluka izrazito naraste u trenutku našeg zaposlenja u određenom poduzeću pa tako raste i naša odgovornost za donesene odluke [1].

S druge strane, logističko odlučivanje je proces donošenja odluke koje se odvija u pet faza i temeljen je na informaciji. Također, uključuje kontrolu i upravljanje procesom. Odlučivanje je u uskoj vezi s upravljanjem. Ono što je bitno napomenuti jest da je odlučivanje temelj upravljanja i menadžerske zadaće, a ne upravljanje. Upravljanje u svakom svom segmentu može se ostvariti samo procesom odlučivanja, a odlučivanje je širi pojam od upravljanja budući da uključuje sve vrste odluka, a ne samo upravljačke.

Upravljanje je organizacijska funkcija i proces te se realizira donošenjem upravljačkih odluka čiji je temelj upravljanja odlučivanje [2].

Rad je *podijeljen* na sljedeće cjeline:

1. Uvod
2. Pojam i definicija odlučivanja
3. Informacijski sustav i poslovno odlučivanje
4. Logistički informacijski sustav
5. Osvrt za poboljšanje sustava
6. Zaključak

U drugom poglavlju detaljno je razrađen pojam i definicij odlučivanja. Nabrojane su i opisane faze odlučivanja, procesi odlučivanja te stilovi odlučivanja. Kroz ovo poglavlje može se uvidjeti važnost odlučivanja i donošenja odluka, kako se odluke donose odnosno načine donošenja odluka koje su isto opisane u radu. Također, razrađeni su modeli i tehnike odlučivanja.

U trećem i četvrtom poglavlju definiran je informacijski (logistički) sustav i njegova uloga u odlučivanju. U ovom poglavlju upoznajemo informacijski sustav kroz obradu njegovih vrsta koje su nabrojane i opisane. Također, uviđamo važnost informacijskog sustava za logistiku i odlučivanje.

Sustav za podršku odlučivanju jedan je od najsloženijih sustava današnjice, podržava proces donošenja odluka, pomaže menadžerima u identificiranju, pristupu, analizi i transformaciji informacija, odabiru i izvršavanju modela problema odlučivanja te analizi dobivenih rezultata potrebnih za rješavanje problema. Ovaj sustav može se zamijeniti programiranim sustavom odlučivanja, koji se može integrirati u sustav za obradu transakcija, čija je uloga zamijeniti ljude u rutinskom ili strukturiranom donošenju odluka.

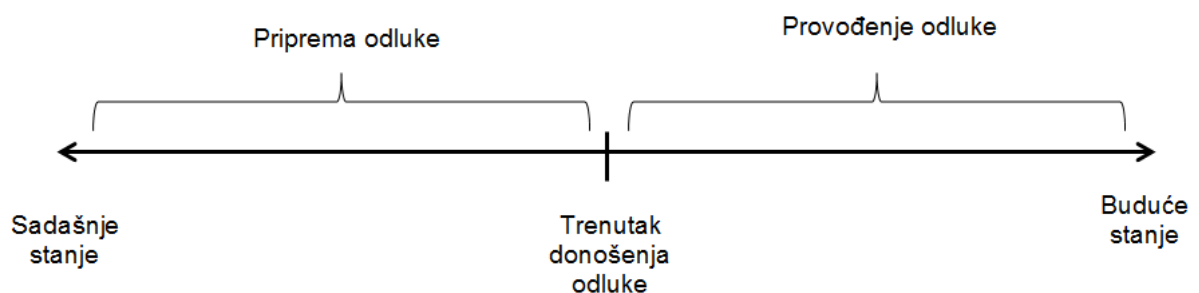
Tvrtke koje primjenjuju informacijsku tehnologiju značajno će smanjiti troškove poslovanja. Tehnologija nudi mnoge prednosti kao što je modernizacija koja smanjuje broj zaposlenih, omogućuje bolje upravljanje novčanim tokovima i resursima, podržava racionalno korištenje energije, ubrzava alokaciju resursa i stvara uštede. Svi navedeni čimbenici utječu na uspješnost poduzeća i povećanje poslovne konkurentnosti. Osim ušteda, menadžment poduzeća koji koristi informacijske sustave za donošenje odluka ima više stvarnih informacija, može brže i sigurnije donositi odluke te poboljšati učinkovitost i kompetentnost zaposlenika.

2. Pojam i definicija odlučivanja

Bilo u privatnom životu ili u organizaciji, tj. poslovnom okruženju, donošenje odluka je stalan proces. Mnoge odluke zahtijevaju mnogo pripreme, vremena i znanja donositelja odluka, što je u potpunoj suprotnosti s većinom odluka koje donosimo u svakodnevnom životu, a koje donosimo spontano, jedva da smo i primijetili da ih donosimo. Donošenje odluka je proces, svaki proces ima faze, proces donošenja odluka također ima nekoliko faza [1]:

- Identifikacija problema
- Definiranje zadataka
- Analiza postojećeg stanja
- Traženje inačica rješenja problema
- Vrijednovanje inačica rješenja problema
- Donošenje odluke
- Provođenje odluke
- Kontrola i upravljanje procesom

Za kvalitetne odluke ne treba preskočiti nijednu fazu. Taj proces treba biti temeljit i postupan, posebice kod strateških i razvojnih odluka. Neke se faze mogu činiti nepotrebnima u jednostavnim rutinskim slučajevima, ali nisu. Jednostavno se ne ističu. Analizirajući proces donošenja odluka kako je prikazano na Slici 1, možemo zaključiti da faza donošenja odluka predstavlja jednokratnu radnju kojoj prethode neke aktivnosti, a nakon koje slijede neke aktivnosti [1].



Slika 1. Proces donošenja odluka

Izvor: [1]

Donošenje odluka, odnosno odlučivanje čovjekova je svakodnevica, stara jednako koliko i civilizacija. Čovjek se od trenutka svoga postojanja svakodnevno susreće s odlučivanjem koje je danas postalo intenzivnije i češće s obzirom na suvremeni način rada i života zbog kojeg se živi intenzivnije i brže. Svaka ljudska aktivnost temelji se na donošenju odluka, odnosno ona jest posljedica ranijeg procesa odlučivanja ili je pak ona sama odlučivanje. Iz toga možemo zaključiti da sve što radimo u nekom trenutku može biti odlučivanje ili realizacija ranijeg procesa odlučivanja. Donošenje odluka smatra se vještinom koja se usavršava vremenom i iskustvom. Svatko od nas svakodnevno donese na desetke odluka započevši od onog trenutka

kada se ujutro spremamo za školu/posao pa odlučujemo što ćemo obući. Takvo donošenje odluka u privatnom životu čovjeka prvenstveno se oslanja na intuiciju i u okviru su manjeg broja ljudi u životu pojedinca, odnosno njegove uže obitelji i prijatelja.

S druge strane, poslovne odluke ne smiju se oslanjati samo na intuiciju jer mogu uključivati manju ili veću grupu zaposlenih pa tako i sve građane neke zemlje. Stoga, takvo odlučivanje zahtijeva više sistematičnosti od onog u privatnom životu. Gledajući s aspekta raspona odgovornosti, ako je razina odlučivanja viša onda je i odlučivanje važnije jer uključuje veći broj članova organizacije. U slučaju pogreške prilikom donošenja odluke većeg broja članova, to može dovesti do katastrofalnih posljedica za poduzeće.

Po definiciji, odlučivanje je proces koji traje određeno (duže ili kraće) vrijeme i završava donošenjem odluke. Ovisno o vrsti odluke, trajanje procesa odlučivanja kreće se od djelića sekunde do duljeg procesa koji se ne mjeri samo satima i danima, već i mjesecima, pa čak i godinama. I dok se odluka o npr. što obući danas obično donosi u trenutku, odluka o tome koji plan proizvodnje odabrati, na koje se tržište kupaca fokusirati i sl. traje mnogo duže, oduzima puno više vremena [1,15].

Donošenje odluka u informacijskom dobu, koje karakteriziraju brze, nagle i česte promjene, nije moguće bez snažne informacijske potpore. U modernim tvrtkama potrebna je kvalitetna informacija u pravo vrijeme kako bi menadžeri mogli donijeti ispravne odluke. Donošenje odluka smatra se jednom od ključnih funkcija menadžmenta [16].

U literaturi koja se bavi obrađivanjem na temu odlučivanja nailazimo na brojne definicije koje su vrlo slične stoga ću u radu navesti samo neke definicije odlučivanja od domaćih autora, a tako i od stranih. Tako *P. Sikavica* i sur. navode podjelu na klasične, neoklasične i situacijske teorije odlučivanja, koja podsjeća na klasifikaciju teorija organizacije. Navedena podjela odlučivanja pojašnjena je u Tablici 1 [3].

Tablica 1. Klasična, neoklasična i situacijska teorija odlučivanja

| | |
|--|--|
| Klasična teorija odlučivanja | Teorije koje ne odvajaju objektivne i subjektivne elemente odlučivanja kao što ne odvajaju ni činjenične i vrijednosne aspekte, ali stavljaju naglasak i temelje se na objektivnim odnosno činjeničnim elementima. |
| Neoklasična teorija odlučivanja | Teorije koje se temelje na procesu spajanja subjektivnih i objektivnih parametara s naglaskom na subjektivne elemente odluke. |
| Situacijske teorije odlučivanja | Teorije koje donositelja odluke upućuju na to da s obzirom na situaciju, kontekst i/ili okruženje naglašava objektivne ili subjektivne aspekte odluke. |

Izvor: [3]

Za razliku od P. Sikavice i sur., C. Z. Wilson i M. Alexis razlikuju **zatvoreni** (racionalne, klasične teorije) i **otvoreni model odlučivanja** (moderne teorije) koji su opisani u Tablici 2 [3].

Tablica 2. Zatvoreni i otvoreni model odlučivanja

| | |
|------------------------------------|--|
| Zatvoreni model odlučivanja | Pod ovim modelom razumijevaju se klasične situacije odlučivanja u kojima donositelj odluke raspolaže s poznatim skupom inačica i između njih, primjenom racionalnog procesa, odabire onu najbolju. |
| Otvoreni model odlučivanja | Ovaj model obilježava mnogo složeniji pogled na proces odlučivanja jer se mogućnost izbora proteže preko različitih dimenzija ponašanja i obuhvaća njegove racionalne i iracionalne aspekte. |

Izvor: [3]

Pojam odlučivanja je široko korišten, ali za neke autore se odnosi na različite procese i iz tog razloga postoje mnoge definicije u praksi. Donošenje odluka bit je planiranja i definira se kao odabir jednog smjera djelovanja među nekoliko alternativa [4].

Donošenje odluka također je proces vaganja ponuđenih opcija, što rezultira izborom između alternativa, čineći donošenje odluka najvažnijim dijelom menadžerova posla. S druge strane, to je izbor između nekoliko alternativnih pravaca djelovanja. Također se može definirati kao proces rješavanja problema koji daje specifične odgovore na pitanja o tome kada, gdje i kako se donose odluke i tko je donositelj odluka [4].

Donošenje odluka je proces prepoznavanja problema, njihovog rješavanja i poduzimanja odgovarajućih radnji. Donošenje odluka uključuje više međusobno povezanih koraka i uključuje više međusobno povezanih koraka. Odabir između dostupnih opcija neizostavan je dio procesa koji prethodi postupku predviđanja rješenja problema i ishoda konačnog izbora. Budući da izbor odluke utječe na uspjeh, neuspjeh i ishode budućeg stanja, od donositelja odluke se očekuje da riješi problem za koji su koraci odluke poduzeti ranije. Odluke su različite: one ponovljive i jednostavne, s lakim načinom promjene ishoda, te one kod kojih je važnija temeljita procjena, koja više stavlja naglasak na detaljne procjene i analize. Ako ishod donesene odluke ne dovodi do ozbiljnih posljedica ili promjena, tada je odluka manje važna. Kada ishod odluke značajno utječe na osobu, grupu ljudi, organizaciju, institucije ili okolinu, potrebno je pažljivo razmotriti različite faze procesa donošenja odluke i samu odluku. Cilj odlučivanja je donošenjem plodonosnih, ekonomičnih i pravovremenih odluka postići pozitivan ishod, a smanjenjem posljedica izbjeći pogrešan izbor negativnog ishoda [7].

Problemi odlučivanja, odnosno izbora jedne od ponuđenih inačica, postaju jednostavniji ili složeniji ovisno o broju dostupnih opcija. Previše verzija jednako je nepoželjno u procesu donošenja odluka kao i premalo verzija. Sa smanjenim brojem inačica šanse za optimalan izbor su manje zbog malog broja onih u ponudi među kojima možda i nije optimalna. S druge strane,

s velikim brojem mogućih verzija, mogućnost optimalnog odabira je otežana, jer veliki broj od verzija znatno produljuje proces odlučivanja. Također, sa širokim rasponom različitih verzija koje se mogu izabrati, teže je uočiti onu optimalnu, pogotovo kada je potrebno donijeti odluku u ograničenom vremenu koje imamo.

Ako se odlučivanje tretira kao proces, onda su odluke rezultat odlučivanja. Odluka predstavlja izbor između više opcija, s nastojanjem da taj izbor bude što optimalniji. Zbog procesa odlučivanja, dobra odluka ima sljedeće karakteristike: mora biti precizna, jasna, ostvariva i što je najvažnije pravovremena [8].

Odluke mogu biti strateške, taktičke i operativne od kojih su strateške odluke najznačajnije i donosi ih najviše poslovno rukovodstvo.

Prilikom donošenja strateških odluka donose se odluke o lokaciji i broju skladišta, načinima transporta, obuci logistike, *outsourcingu* i drugim operacijama koje mogu utjecati na razvoj i učinkovitost sustava. Na strateškoj razini definirana je vizija poslovanja tvrtke, izvori financiranja, njezine konkurentne prednosti i željena razina usluge za kupce i korisnike. S druge strane, taktičke odluke pomažu u provedbi strateških odluka i time utječu na učinkovitost sustava. Uglavnom se odnose na osnovne administrativne odgovornosti unutar organizacije i u većini slučajeva prezentira ih više rukovodstvo [8].

Taktičke odluke se odnose na [9]:

- tipove, broj i veličinu vozila,
- glavne rute,
- raspored i načine kontrole zaliha,
- planove rasporeda pošiljki,
- obradu narudžbi,
- pakiranje robe,
- ugovore o zakupu...

Operativne odluke su odluke najniže razine koje se primarno donose na najnižim razinama menadžmenta. Oni donose taktičke odluke. Najčešće se provode pod poznatim okolnostima i situacijama koje se ponavljaju, pa su rutinske ili programirane odluke [1].

Logističko odlučivanje je proces donošenja odluka koji se odnosi na upravljanje logističkim procesima u organizaciji. To uključuje planiranje, organiziranje, izvršavanje i praćenje aktivnosti poput nabave, proizvodnje, skladištenja i distribucije proizvoda i usluga.

Ključni aspekti logističkog odlučivanja uključuju optimizaciju troškova, vremena i kvalitete kako bi se osiguralo da se roba i usluge isporuče kupcima na vrijeme i na najučinkovitiji način. To može uključivati odlučivanje o pravoj vrsti transporta, upravljanju zalihama, izboru dobavljača, upravljanju skladištem i mnogim drugim aktivnostima.

Uloga informacijskih sustava u logističkom odlučivanju je ključna. Sustavi za upravljanje lancem opskrbe i informacijski sustavi za upravljanje logistikom pružaju organizacijama potrebne informacije za donošenje odluka u stvarnom vremenu. Oni pružaju vizualizaciju lanca opskrbe, automatizaciju procesa i analizu podataka kako bi se donijele informirane odluke o nabavi, skladištenju i transportu robe. Primjena informacijskih sustava u logističkom odlučivanju može pomoći organizacijama u učinkovitijem upravljanju lancem opskrbe, smanjenju troškova, poboljšanju kvalitete i pružanju bolje usluge kupcima.

2.1. Faze odlučivanja

Logističko odlučivanje se temelji na kontroli, informaciji i upravljanju. Sastoji se od pet faza i ima svoj tijek i pravila te se odnosi na područja koja pokriva logistička znanost [14].

Logističko odlučivanje obuhvaća nekoliko faza koje se obično slijede kako bi se donijele informirane odluke vezane za upravljanje lancem opskrbe. Ove faze uključuju [2]:

1. **Analiza potreba** – ova faza uključuje identifikaciju ciljeva, kao i proučavanje potreba i očekivanja klijenata, kako bi se razumjeli zahtjevi tržišta.
2. **Planiranje i dizajn** – u ovoj fazi se razvija plan opskrbnog lanca koji uključuje određivanje procesa, definiranje odgovornosti, postavljanje ciljeva i identificiranje ključnih performansi.
3. **Izvršenje** – ova faza obuhvaća provođenje plana i procesa, uključujući nabavu, proizvodnju i distribuciju, te upravljanje kvalitetom.
4. **Praćenje i nadzor** – u ovoj fazi se prikupljaju i analiziraju podaci kako bi se utvrdilo jesu li ciljevi ostvareni i kako bi se prepoznali potencijalni problemi. Ova faza omogućava organizaciji da bude proaktivna u rješavanju problema.
5. **Procjena i poboljšanje** – ova faza uključuje procjenu učinkovitosti opskrbnog lanca kako bi se identificirale prilike za poboljšanje i donijele odluke o poboljšanju procesa. Svaka od ovih faza je ključna za uspješno upravljanje lancem opskrbe i donošenje informiranih odluka koje će organizaciji pomoći da ostvari svoje ciljeve.

Donošenje odluka počinje percepcijom problema i namjerom da se on riješi, što se odnosi na razliku između načina na koji sustav funkcionira i načina na koji je dizajniran. Najvažniji izvor za donošenje odluka su informacije koje trebaju [2]:

- Osigurati pouzdanu sliku stvarnosti,
- Biti dostupne u pravo vrijeme,
- Biti potpune i dosljedne,
- Biti relevantne za situaciju donošenja odluka.

Treća faza odlučivanja predstavlja izbor jedne od inačica rješenja koja bolje od ostalih inačica rješenja zadovoljava postavljene ciljeve. Provedba odluke najvažnija je faza donošenja odluka i ovisi o raspoloživim resursima u fazi provedbe, organizacijskoj strukturi te strukturi moći i

utjecaja u organizaciji. Tijekom izvršenja rješenja može se pojaviti zapreka kao npr. smanjenje važnosti donesene odluke. Mogu se pojaviti i novi problemi i izazovi koji zahtijevaju nove odluke [14].

Kontrola i upravljanje procesom važna je faza u procesu donošenja odluka. U praksi je često teško kontrolirati provedbu i izvršenje odluka zbog neodlučnosti i niske motiviranosti u provedbi; nepovjerenje menadžmenta u donesene odluke i gubitak menadžerskog autoriteta [14].

2.2. Proces odlučivanja

Proces odlučivanja odvija se na više načina i ima karakteristične faze: [16]:

1. Skupljanje informacija - traže se izvori informacija, skupljaju se potrebne informacije za donošenje odluke, te se procjenjuje njihova vrijednost;
2. Oblikovanje opcija - formuliraju se mogući smjerovi daljnjih aktivnosti, koji se nakon toga analiziraju i procjenjuju u skladu s ciljem odnosno strategijom poduzeća;
3. Izabiranje opcije - donositelj odluke odnosno menadžer konačno izabire onu opciju za koju smatra da je zadovoljavajuća (po mogućnosti optimalna) za poduzeće.

U svim fazama procesa donošenja odluka dolazi do suočavanja s rješavanjem različitih vrsta problema, za koji se koriste razne metode, alati i informacijski sustavi. U tom procesu se uvijek rješavaju određene situacije koje su zapravo konfliktne i manifestira se kao odnos između velike količine želja, potreba i ograničenih mogućnosti [16].

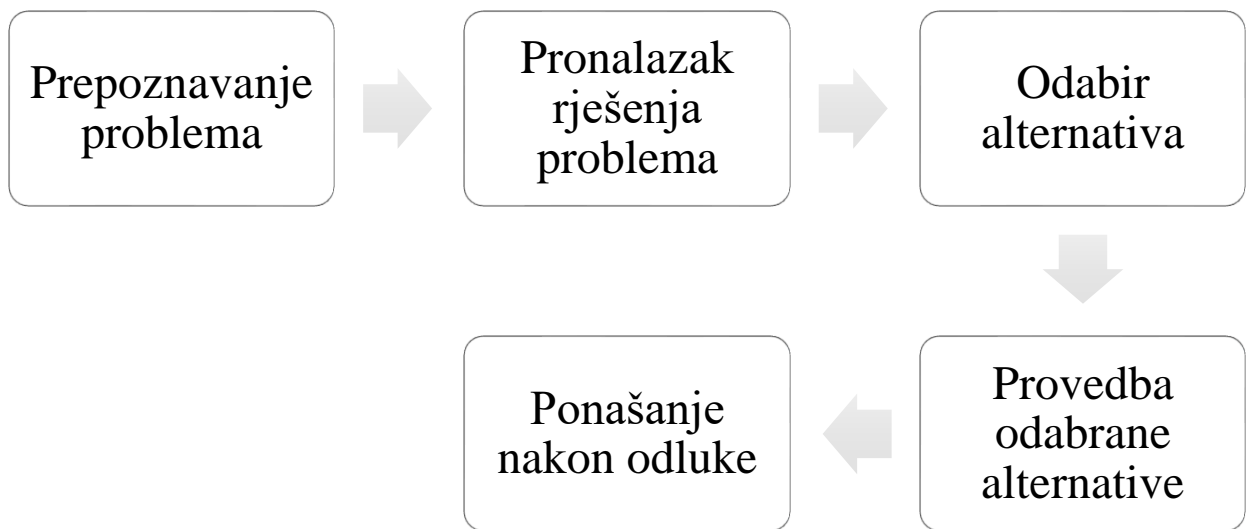
Kako bi se pronašlo najbolje rješenje problema, potrebno je donijeti odgovarajuće odluke, koje su često vezane uz traženje načina da se poboljša ili pojednostavi rad drugih. Bez obzira na razlog zbog kojeg morate donijeti odluku, važno je postaviti logičan pristup prije nego što to učinite, što će povećati šanse za donošenje ispravne odluke. Nakon donošenja ispravne odluke, konačno provesti potrebno prikupljanje informacija, procjenu rizika i donošenje odluka [10].

Jedna od podjela raščlanjuje proces donošenja odluka na šest uzastopnih koraka [4]:

1. otkrivanje i raspoznavanje problema,
2. traženje odgovarajućih opcija za rješavanje,
3. vrednovanje opcija,
4. odabir najbolje opcije,
5. provođenje odluke,
6. vrednovanje rezultata.

Proces odlučivanja započinje u trenutku kada se tijekom rješavanja određenog problema donositelj odluke suoči s više alternativa/inačica između kojih mora odabrati samo jednu koju smatra da je u danom trenutku najbolja. Njegove aktivnosti ovise o donositelju odluke i vanjskim utjecajima pa tako i o okolini u kojoj se neka odluka donosi.

Model donošenja odluka, koji se preporuča menadžerima, prikazan je na Slici 2. Ovaj se model temelji na tri osnovne pretpostavke od kojih je prva da su donositelji odluka ekonomska bića, a njihov je cilj maksimiziranje zadovoljstva, odnosno povrata na uloženo. Druga pretpostavka je da se unutar određene situacije odlučivanja poznate sve opcije i njihove posljedice. Treća i posljednja pretpostavka govori da donositelji odluke imaju sustav prioriteta koji ih vodi na rangiranje alternativa prema njihovoj poželjnosti [4].



Slika 2. Model donošenja odluka
Izvor: [4]

2.3. Stilovi odlučivanja

Stilove odlučivanja povezujemo sa stilom upravljanja tvrtkom. U teoriji i praksi logističkog odlučivanja razlikujemo niz stilova odlučivanja. Prema mišljenju P. Sikavice, dva osnovna stilova odlučivanja su autokratski stil odlučivanja i demokratski stil odlučivanja. Većina stilova odlučivanja proizlazi iz karakteristika menadžera odgovornog za odluku, kao i iz karakteristika zaposlenika, ali i iz okolnosti u kojima se odluka donosi [1].

Pri donošenju odluka menadžeri koriste različite stilove odlučivanja, a njihov izbor ovisi o tome kako promišljaju o procjeni najboljih načina poticanja zaposlenika na rad i poboljšanje poslovanja tvrtke. Osim autokratskih i demokratskih stilova odlučivanja, razlikujemo i imperativne i bihevioralne stilove odlučivanja.

Autokratski stil odlučivanja je stil u kojem donositelj odluka ima potpunu kontrolu nad procesom odlučivanja, a odluke se donose bez savjetovanja ili suradnje s drugim osobama. Ovaj stil odlučivanja često se povezuje s vodstvom koje se usredotočuje na vlastitu moć i kontrolu, te se primjenjuje u situacijama u kojima je potrebno brzo donijeti odluku bez prevelike rasprave ili pregovora. U autokratskom stilu odlučivanja, donositelj odluka ima veću odgovornost i

kontrolu nad ishodom odluke, ali postoji rizik da se ne uzmu u obzir različiti pogledi i perspektive. To može dovesti do nedostatka kreativnosti, manje motiviranih zaposlenika i lošijih rezultata u dugoročnom razdoblju. Stoga, autokratski stil odlučivanja nije uvijek najbolji pristup, ali može biti koristan u hitnim situacijama ili kada su odluke koje se donose manjeg značaja [1,3].

Prednost ovog stila je brzina izvršavanja zadataka i odluka, te moć utjecaja na pravodobno i točno izvršenje zadataka. Loša strana ovog stila je nedostatak kreativnosti, inovativnosti i dvosmjerne komunikacije. Menadžer je u dominantnoj poziciji, što povećava njegovu moć, a samim time u većoj mjeri utječe na izvršavanje zadataka te produktivnost i profitabilnost [11].

Za razliku od autokratskog, **demokratski stil odlučivanja** je stil u kojem donositelj odluke uključuje članove tima u proces donošenja odluke. Ovaj stil odlučivanja često se primjenjuje u organizacijama koje se fokusiraju na timski rad, dijeljenje odgovornosti i poticanje suradnje i inovacije. U demokratskom stilu odlučivanja, donositelj odluke traži mišljenja i prijedloge od drugih članova tima, razmatra ih i donosi odluku koja se temelji na većinskom mišljenju. Ovaj pristup može dovesti do šireg spektra ideja, veće kreativnosti i boljeg timskog duha. Međutim, ovaj stil odlučivanja također može zahtijevati više vremena i resursa za razgovor i postizanje konsenzusa. Demokratski stil odlučivanja može biti koristan u situacijama u kojima su važni kreativnost, inovativnost i visok stupanj suradnje. Međutim, važno je imati na umu da ovaj stil odlučivanja nije uvijek najbolji pristup i da postoji rizik da se donese odluka koja se temelji na većinskom mišljenju, a ne na stvarnim činjenicama i dokazima [1,11].

Direktivni stil odlučivanja namijenjen je donositeljima odluka koji razmišljaju racionalno i imaju nisku toleranciju na neizvjesnost odluke. Ovaj stil karakterizira minimalna količina informacija i dostupno je samo nekoliko verzija. Odluke se donose na temelju relevantnih informacija, s naglaskom na kratkoročne odluke [11].

Bihevioralni stil odlučivanja ima nisku toleranciju na neizvjesnost pri donošenju odluka, a intuitivni stil mišljenja uključuje širok raspon ljudi koji sudjeluju u donošenju odluka [11].

2.4. Načini logističkog odlučivanja

Svaka životna situacija zahtijeva specifičan pristup, a samim time i odluka koju treba donijeti zahtijeva poseban način odlučivanja. Osnovna podjela metoda odlučivanja je odlučivanje s aspekta problema, odlučivanje s aspekta predmeta i odlučivanje s aspekta metode odlučivanja. Odlučivanje iz perspektive problema, razlikujemo programirano i neprogramirano odlučivanje. S aspekta subjekta razlikujemo grupno i individualno, dok su intuitivno odlučivanje, odlučivanje na temelju prosuđivanja i racionalno prosuđivanje elementi podjele s aspekta načina odlučivanja [12].

2.4.1. Grupno i individualno odlučivanje

Grupno odlučivanje je oblik logističkog odlučivanja u kojem odluke donose grupe formirane na različitim osnovama. Formiranje tima može se temeljiti na vlasništvu, upravljačkim funkcijama, suradnji na poslu itd. Komunikacijske interakcije u timskom odlučivanju mogu poboljšati ili degradirati kvalitetu odluka u usporedbi s odlukama koje donose pojedinci. Stoga treba istaknuti učinkovitost i učinkovitost odlučivanja. Osnovna značajka grupnog odlučivanja je da odluke donose dvije ili više osoba, odnosno grupe, velike ili male, povezane zajedničkim interesima, moraju međusobno komunicirati, što je iznimno važno s obzirom da međusobno dijele uloge za postizanje zajedničkih ciljeva grupe. Uspješnost grupe u donošenju odluka ovisi i ponašanju članova unutar nje, a osobito o ponašanju vođe koji mora znati kombinirati njihove pojedinačne snage kako bi ostvarili zajedničke ciljeve [8].

U grupnom odlučivanju sudjeluje veći broj osoba zbog čega proces odlučivanja traje dulje, a to ovu vrstu odlučivanja čini sporijim i složenijim. Koliko će odluka brzo biti donešena u grupi ovisi o znanjima i sposobnostima članova iste. Iznimno je bitno da znanja i sposobnosti članova grupe budu komplementarna, konkurentna ili istovrsna kako bi brzo donijeli odluku. Najbolji rezultat postići će se ako su znanja članova grupe komplementarna, a najslabiji ako su ona konkurentna [8].

U donošenju grupnih odluka može sudjelovati više grupa, koje svrstavamo u sljedeće vrste: formalno i neformalno, privremeno i trajno, homogeno i heterogeno, veliko i malo. Svaka grupna klasifikacija u procesu odlučivanja temelji se na jednom od principa koji tvore grupu. Kada grupe dijelimo na formalne i neformalne, bitan je položaj članova grupe u organizacijskoj strukturi poduzeća. Privremene i stalne grupe, s naznakom jesu li grupe trajno uspostavljene u organizacijskoj strukturi poduzeća ili se formiraju po potrebi. Dok se podjela skupina na homogene i heterogene skupine temelji na karakteristikama njihovih članova. Podjela na velike i male grupe ovisi o broju članova koji čine grupu [1].

U ovom načinu odlučivanja nema potrebe za posebnim tehnikama odlučivanja jer donositelj odluka kao pojedinac sam odlučuje. U grupnom odlučivanju može sudjelovati manji ili veći broj članova koje je potrebno organizirati, voditi i usmjeravati. Iz tog razloga je potrebno elaborirati tehnike skupnog odlučivanja.

Pozitivni aspekti grupnog donošenja odluka [13]:

- Ukupno znanje grupe je veće od onoga pojedinca,
- Grupa obično generira veći broj rješenja problema,
- Participacija u odlučivanju povećava prihvaćanje odluke od strane članova grupe,
- Grupa bolje razumije zašto postoji potreba za donošenjem odluke.

Negativni aspekti grupnog donošenja odluka [13]:

- Proces donošenja odluka traje dulje,
- Opasnost od grupnog mišljenja,
- Opasnost od dominacije od strane jednog člana grupe,
- Pritisak za slaganjem obuzdavaju članove grupe,
- Konkurencija između članova grupe postaje važnija od samog problema,
- Tendencija prihvatanja prvog prihvatljivog rješenje

Individualno odlučivanje predstavlja način odlučivanja u kojem odluke donosi pojedinac, što znači da je sam proces donošenja odluke brži i jednostavniji. Međutim, kada su odluke pogrešne sav teret snosi jedna osoba. Donošenje odluka će biti jednostavnije ako rukovoditelj ima potrebno znanje i sposobnosti riješiti određeni problem. Osoba sa snažnim i ima čvrstim stavom će odlučiti brže i sigurnije od osobe koja je nestrpljiva što uzrokuje donošenje krive odluke jer neće procesuirati sve potrebne informacije. Tip donositelja odluka koji su stabilni i stalozeni ljudi su najpogodniji dugoročno odlučivanje. Ponekad, iako se odluka može donijeti brzo, može doći do pogrešne procjene ili rukovoditelj može nešto odlučiti pa i u potpunosti pogriješiti. Uzrok tomu je uglavnom manjak vremena i prostora za proučavanje najsitnijih detalja, koji mogu biti od izuzetne važnosti [3].

Dok grupno odlučivanje ima svoje prednosti i nedostatke, individualno odlučivanje je na prvom mjestu. Budući da svaka osoba donosi odluke brže od grupe, individualno odlučivanje je bolja metoda. Osim toga, mišljenje ili stručnost jedne osobe obično se više cijeni od mišljenja grupe u određenim situacijama. Kad se bavite problemom, potrebno je vodstvo stručnjaka. Rješavanje problema s grupom je zahtjevno i dugotrajno. Bolje je da odlučujete sami jer se nećete suočiti s tim problemima. Postoje nedostaci samostalnog donošenja odluka, kao što je manji broj ideja do kojih ćete doći. Još jedna mana je ograničeni izbor koji možemo imati pri rješavanju problema [15].

2.4.2. Intuitivno i racionalno odlučivanje

Ljudi donose rutinske odluke na temelju svoje intuicije, a ne razmišljanja. To je zato što donositelji odluka temelje svoje odluke na intuitivnom razumijevanju situacije. Budući da se intuicija ne može raspravljati, ona je temelj donošenja odluka na najnižim razinama upravljanja.

Na kvalitetu intuitivne odluke utječe broj alternativnih mogućnosti za rješavanje problema i vjerojatnost da će se svaka mogućnost pojaviti. Intuitivno odlučivanje glavni je stil odlučivanja u svakodnevnom osobnom životu pojedinca ili njegove ili njezine obitelji, ali nije jedini stil odlučivanja u osobnom životu, niti je jedini stil odlučivanja- stvaranje u poslovanju. Intuitivno odlučivanje pruža malo mogućnosti odabira najpovoljnije odluke, pa ga je poželjno svesti na najmanji mogući opseg u poslovnom odlučivanju. Može se koristiti u svim fazama

donošenja odluka, a posebno u identificiranju problema i odlučivanju o tome kako ih riješiti [1].

Racionalno odlučivanje temelji se na analitičkim postupcima koji se sastoje od određenih faza i koriste se u situacijama koje se ne ponavljaju. Racionalno odlučivanje prema razini odlučivanja pripada vrhu piramide i uglavnom se koristi za donošenje odluka od strane najvišeg menadžmenta. Zahtijeva informirane donositelje odluka i predstavlja dio menadžmenta koji se izravno bavi znanošću, posebno u onim fazama procesa racionalnog odlučivanja korištenjem znanstvenih metoda (uglavnom matematičkih i statističkih metoda odlučivanja) [14].

Menadžeri trebaju biti odgovorni za odluke koje donose jer one često utječu na živote velikog broja ljudi, ali i na njihove karijere. Racionalno odlučivanje je najprikladniji način donošenja odluka. Zbog analitičkog pristupa, ova metoda odlučivanja je obično vrlo spora i skupa, pa se koristi kada je cijena procesa odlučivanja niža od učinaka koje odluka proizvodi.

Najčešći čimbenici koji ograničavaju racionalno odlučivanje su psihološki čimbenici, iskrivljavanje stvarnosti, osobne konstrukcije, pojedinačan i jedinstven pogled na svijet, problemi objektivne percepcije, utjecaj emocija i intuicije, važnost želja, potreba i vrijednosti.

Racionalno odlučivanje odvija se kroz sljedeće faze [13]:

- Dijagnosticiranje problema
- Prepoznavanje ograničenja u odlučivanju
- Prepoznavanje mogućnosti, odnosno određivanje alternativa
- Procjena mogućnosti, odnosno određivanje inačica
- Izbor određene inačice, odnosno donošenje najbolje odluke

2.4.3. Programirano i neprogramirano odlučivanje

Podjelu odlučivanja s aspekta problema odlučivanja dijelimo na programirano i neprogramirano odlučivanje. U Tablici 3. prikazano je podjela tih odluka, njihov način rješavanja problema kao i postupak. U daljnjem tekstu objašnjeno je detaljnije njihovo djelovanje.

Tablica 3. Tipovi odluka

| Odluka | Problem | Postupci |
|----------------|-------------------------|---|
| Programirana | Repetitivan, rutinski | Pravila, standardi, operativni postupci, politike |
| Neprogramirana | Kompleksan, složen, nov | Kreativno rješenje problema |

Izvor: [1]

Programirano odlučivanje jedna je od metoda odlučivanja za rješavanje rutinskih problema. Dakle, kada se donositelj odluka suoči s poznatim, svakodnevnim, rutinskim problemima, koristi programirano donošenje odluka. Programsko odlučivanje karakteriziraju dobro poznati postupci odlučivanja. Ovaj pristup odlučivanju koristi se za rješavanje problema koji se ponavljaju. Nadalje, analizom strukture odlučivanja po svakoj razini odlučivanja, možemo uočiti kako se programsko odlučivanje koristi na svim razinama odlučivanja. Iz perspektive upravljanja, programsko donošenje odluka češće je na nižim nego na višim razinama. Ovakav način odlučivanja ne predstavlja poteškoće u donošenju odluka i javlja se u određenim uvjetima, odnosno kada se ishod rješavanja problema može točno predvidjeti [14].

Prema R.L.Daftu karakteristike programiranog odlučivanja su [1]: „Dobro strukturirani problemi koje treba riješiti; jasni kriteriji provođenja procesa odlučivanja; primjerena dostupnost informacija potrebnih za odlučivanje; lako određivanje inačica rješavanja problema i postojanje relativne sigurnosti kako će izabrana inačica biti uspješna.“ Primjer programirane odluke je odluka što obući na posao, što napraviti s robom u slučaju povrata i dr.

Za razliku od programiranih, neprogramirane odluke donose se za jedinstvene situacije, tj. događaju se rijetko ili po prvi put. Ne postoje poznati postupci, procedure i modeli odlučivanja za ovu vrstu odlučivanja, budući da je svaka situacija nova i potrebno ju je rješavati pojedinačno. Neprogramirane odluke puno su teže donositeljima odluka od programiranih, no s druge strane, to im daje više prostora i vremena za donošenje odluka. Subjektivne odluke nastaju jer su objektivni čimbenici nepouzdana za stvaranje verzija rješenja problema. Odnosno, temelji se na intuiciji, iskustvu i znanju donositelja odluka. Donositelj odluke suočen je s ograničenim informacijama i znanjem, ali se ističe njegova kreativnost [14].

Prema R.L. Daftu [1] karakteristike neprogramiranog odlučivanja su: „slabo definiranje problema o kojim se odlučuje; primjena samo u izvanrednim situacijama; primjena u novim situacijama koje se ne ponavljaju; generiranje malog broja inačica za rješavanje problema, a najčešće samo jedne.“ Primjer neprogramirane odluke bio bi uvođenje novog sustava za obrazovanje, uvođenje nove linije proizvoda i slično.

Programirano i neprogramirano odlučivanje, kako je prikazano u Tablici 4, razlikuju se po vrstama odluka s obzirom na njihovu strukturiranost, učestalost donošenja odluka, ciljevima, informacijama, posljedicama donošenja odluka, vremenu potrebnom za odlučivanje i temelju na kojem se odluka odnosi [1].

Tablica 4. Međusobni odnos programiranih i neprogramiranih odluka

| Značajke | Programirane odluke | Neprogramirane odluke |
|-----------------------|--|----------------------------|
| Vrsta odluke | Dobro strukturirane | Loše strukturirani |
| Učestalost | Repetitivne, rutinske | Nove, neuobičajene |
| Ciljevi | Jasni, specifični | Nejasni |
| Informacije | Lako dostupne | Nedostupne, nejasni kanali |
| Posljedice | Manje | Veće |
| Organizacijska razina | Niže razine | Više razine |
| Vrijeme za rješavanja | Kratko | Relativno dugo |
| Temelj rješenja | Pravila odlučivanja, dogovoreni postupci | Prosudba i kreativnost |

Izvor: [1]

2.5. Modeli odlučivanja

Modeli odlučivanja mogu biti vrlo učinkoviti i točni te pomažu tvrtkama da izbjegnu pristranost pri odlučivanju, tj. stavljanje najnovijih informacija i događaja na prvo mjesto. Za razliku od modela, ljudi pokušavaju biti previše točni i vjeruju da su njihove procjene točnije nego što zapravo jesu.

Implementacija modela odlučivanja u organizacijama može biti teška. Uz različite vrste podataka koje tvrtke prikupljaju i podatke za koje model tvrdi da su najvažniji za donošenje odluka, može doći do trenutaka kada su određeni procesi jednostavno izvan vaše kontrole. Pritom je vrlo važno zadržati povjerenje korisnika modela koje u takvim trenucima može biti poljuljano.

Modeli se u procesu odlučivanja provode kroz slijedeće faze [13]:

- Definiranje problema i čimbenika koji na njega utječu,
- Utvrđivanje kriterija odlučivanja i ciljeva,
- Formuliranje modela i međusobnog odnosa između ciljeva i varijabli,
- Identificiranje i procjena inačica,
- Odabir najbolje inačice,
- Primjena odnosno provođenje odluke.

Prednosti korištenja modela logističkog odlučivanja [1]:

- Generalno, modeli su laganiji i jeftiniji za upotrebu,
- Osiguravaju sustavi pristup rješavanju problema,
- Povećavaju razumijevanje (shvaćanje) problema,
- Od korisnika zahtijevaju koncentraciju na definirani cilj,
- Omogućuju uključivanje "snage" matematike u proces odlučivanja,
- Omogućuju donositeljima odluka analizu složenih situacija pomoću pitanja "što ako".

Ograničenja korištenja modela logističkog odlučivanja [1]:

- Neki od modela mogu biti skupi, kompleksni te zahtijevati značajno vrijeme za testiranje,
- Moguća je manipulacija modelima i njihovim rezultatima,
- Opasnost od prenamlašavanja kvantitativnih od kvalitativnih rezultata,
- Mogu postati sami sebi svrhom.

Modeli poslovnog odlučivanja podijeljeni su na determinističke modele i stohastičke modele. Deterministički modeli su modeli uspostavljeni bez značajnijeg rizika s dovoljnim pokrićem u danim uvjetima i okolnostima, a stohastički modeli omogućuju prikaz događaja koji se mogu formulirati u smislu vjerojatnosti [14]:

- **Prema namjeni**
 - a) Modeli utvrđivanja
 - b) Modeli odlučivanja
- **Prema cilju upravljanja**
 - a) Predikativni modeli
 - b) Modeli evaluacije
 - c) Modeli optimalizacije

Svrha modeliranja je preformulirati određeni problem počevši od nekih njegovih bitnih karakteristika kako bi se olakšalo njegovo rješavanje, a to se radi na način da ga preformuliranjem bolje razumijemo i stoga pronađemo metodu koju je lakše riješiti, a također, kako bi metoda bila što pouzdanija.

2.6. Tehnike odlučivanja

Tehnike poslovnog odlučivanja su važan čimbenik koji utječe na krajnji ishod sveukupne uspješnosti poslovanja pojedinog poduzeća, a odabir odgovarajuće tehnike u nekim situacijama od velike važnosti.

Osnovna podjela tehnike odlučivanja je [15]:

- A) Tehnike odlučivanja u uvjetima sigurnosti i određenosti - odlučivanje u uvjetima sigurnosti znači da se precizno mogu predvidjeti rezultati donošenja odluke (rutinsko odlučivanje).
- B) Tehnike odlučivanja u uvjetima rizika
 - Monte Carlo Tehnika
 - Tehnika očekivane vrijednosti
 - Tablica odlučivanja
 - Drvo (stablo) odlučivanja

C) Tehnike odlučivanja u uvjetima neizvjesnosti - koristi se onda kada donositelj odluke nije upoznat sa stanjem okruženja ili protivnika i ne postoji mogućnost da dođe do pravih informacija na temelju kojih bi se utvrdila vjerojatnost nastupa određenih događaja. S obzirom na situacije neizvjesnosti nije lako odrediti neki kriterij kojim bi se donositelji odluka koristili. Tako umjesto jednog kriterija došlo je do razvoja više kriterija, koje je moguće koristiti adekvatno problemu o kojem treba donositi odluku.

Monte Carlo tehnika odlučivanja je statistička metoda koja se koristi za procjenu rizika i donošenje odluka u uvjetima nepotpune informacije. Ova tehnika koristi slučajno generirane vrijednosti koje predstavljaju različite moguće ishode, a zatim se analiziraju kako bi se procijenio rizik i donijela odluka. Često koristi u logistici, posebno u planiranju opskrbnog lanca, gdje su potrebne složene procjene rizika i donošenje odluka o upravljanju zalihama, troškovima, vrijednosti i drugim faktorima. Na primjer, ako tvrtka planira proširiti svoju mrežu distribucijskih centara, ova tehnika odlučivanja može se koristiti za procjenu mogućih rizika i koristi u različitim scenarijima, kao što su promjene u potražnji ili dostupnosti resursa. Monte Carlo tehnika odlučivanja može biti vrlo korisna u situacijama kada je potrebno procijeniti rizike i donijeti odluke u uvjetima velike nesigurnosti. Međutim, važno je imati na umu da ova tehnika može biti vrlo vremenski i resursno zahtjevna te da rezultati mogu biti samo približne procjene rizika, a ne točne vrijednosti [1][14].

Tehnika očekivane vrijednosti jest proces odlučivanja u kojem se odluke donose u uvjetima manjeg ili većeg rizika. Ova tehnika sastoji se u definiranju ciljeva, tj. vrijednosti kojima se dodaju procijenjene vjerojatnosti njihove pojave. U slučaju rizičnih odluka, preporučljivo je koristiti nekoliko vrijednosti, kojima se zatim dodaju procijenjene vjerojatnosti njihove pojave. Nakon što se utvrdi vrijednost i pripadajuća vjerojatnost, na temelju tih podataka može se izračunati aritmetička sredina vjerojatnosti pitanja, koju nazivamo očekivanom vrijednošću [7].

Tablica odluka predstavlja metodu donošenja odluka, prikazujući rezultate odluka za različite alternative prema različitim situacijama. Svakom scenariju ili alternativu dodijeljena je odgovarajuća važnost. Na primjer, tvrtka preispituje svoje sposobnosti. S obzirom da se radi o predviđanju buduće potražnje, odluke će se donositi u uvjetima rizika i neizvjesnosti. Tvrtka zatim polazi od tri moguća scenarija u kojima će buduća potražnja biti niska, srednja ili visoka. Tvrtka ima na raspolaganju tri opcije za povećanje kapaciteta [1]:

- koristiti prekovremeni rad (najlakša i najjeftinija opcija),
- povećati broj radne snage
- dodati jednu cijelu smjenu (najskuplja opcija).

Dok druga smjena duplo povećava kapacitete, prekovremeni rad ograničava kapacitete, a najam dodatnih radnika je srednje rješenje. Te se činjenice odražavaju na profit. Rješenjem problema putem očekivane vrijednostima proizlazi alternativa s uvođenjem dodatne smjene najpovoljnija opcija pa treba donijeti konkretnu odluku. S druge strane, moguće je pretpostaviti da ne raspoložemo pripadajućim vjerojatnostima. Tada prelazimo iz područja rizika u neizvjesnost [1].

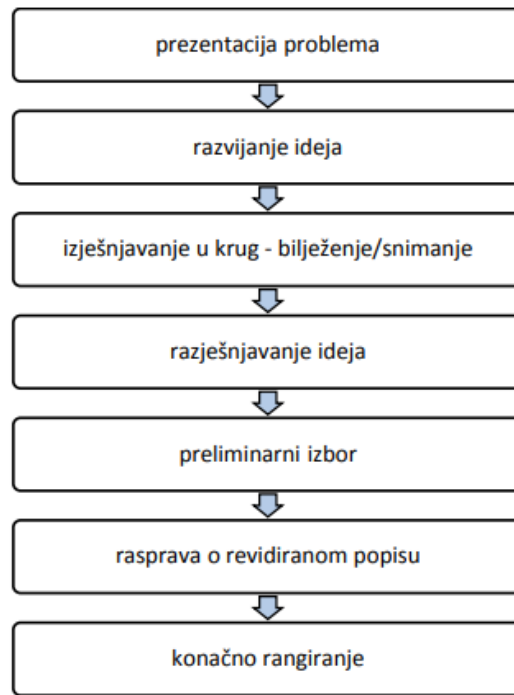
Stablo odlučivanja vrlo je korisna tehnika u donošenju odluka. To je grafički model koji predstavlja cjelokupnu strukturu odlučivanja. Prednost stabla odlučivanja nad matricom odlučivanja je u tome što je to grafički model s kojim je lakše raditi nego s tablicom brojeva. Važnija prednost u odnosu na prvu je ta što se stabla odlučivanja lakše primjenjuju pri analizi i donošenju niza odluka. Stablo odluke počinje točkom odluke iz koje povlačimo grane koje pokazuju svaku alternativnu odluku. Korisno je za donošenje odluka u rizičnim uvjetima. Koristi kriterije očekivane vrijednosti. Svaka grana na kraju stabla predstavlja mogući ishod donesene odluke. Na taj način dobivamo očekivanu vrijednost svake alternative. Ako u jednoj od alternativa nije predviđen ishod, nema daljnje grane [1].

Tehnike grupnog odlučivanja su metode koje se koriste za donošenje odluka u grupi. Među tehnikama grupnog odlučivanja najpoznatije su oluja mozgova (eng. *Brainstorming*), tehnika nominalne skupine i Delphi metoda. Cilj korištenja obih tehnika je postizanje boljih odluka i povećanje angažmana članova grupe u procesu odlučivanja.

Brainstorming, u prijevodu "oluja mozga", je tehnika grupnog odlučivanja koja se temelji na intenzivnim raspravama, odnosno raspravama među članovima grupe. U ovoj tehnici, članovi grupe slobodno izražavaju svoje ideje bez kritike ili procjene njihove vrijednosti, pa da bi ova metoda bila uspješna, grupa mora biti oslobođena autocenzure, straha i nesigurnosti u vezi s reakcijama drugih na nečiji prijedlog. Time se svaka ideja, bez obzira na vrijednost, prihvaća i podržava, a aktivnost tima značajno povećava i potiče, odnosno potiče. Brainstorming kao tehnika grupnog odlučivanja može se primijeniti u bilo kojoj fazi procesa donošenja odluka, ali je najkorisniji na početku procesa. Ova tehnika je posebno korisna kada želite razviti mnogo različitih ideja za rješavanje problema. Cilj je potaknuti što više ideja, a kasnije se vrši odabir najboljih [1,3].

Tehnika nominalne grupe je tehnika grupnog odlučivanja koja se koristi za donošenje odluka na temelju mišljenja pojedinaca, a ne rasprave unutar grupe. U ovoj tehnici, svaki član grupe samostalno generira ideje i mišljenja nakon čega se sastaju i dijele svoje ideje s ostatkom grupe. Nakon što su sve ideje podijeljene, članovi grupe ih rangiraju prema važnosti ili kvaliteti i zatim se odabire najbolja ideja. Omogućuje svim članovima da iznesu svoje mišljenje i ideje, a isto tako i smanjuje utjecaj dominantnih članova u grupi. Ova tehnika se često koristi u situacijama kada su pojedinci skloni sramežljivosti ili kada se želi izbjeći grupna dinamika i donijeti neovisna odluka [3].

Koraci u ovoj metodi prikazani su na Slici 3 koja prikazuje sedam koraka od čega je prvi korak definiranje problema, a zadnji korak procjena učinkovitosti metoda koje je grupa iznijela za rješavanje problema.



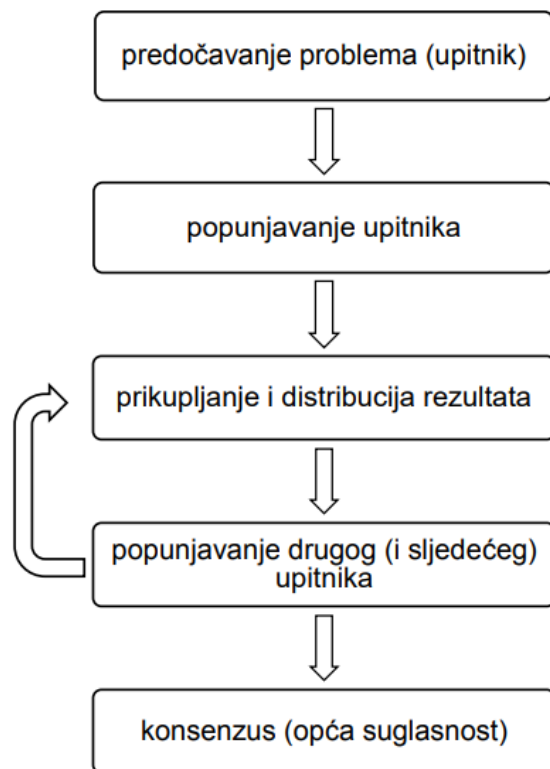
Slika 3. Koraci u tehnici nominalne skupine

Izvor: [3]

Delphi tehnika je tehnika grupnog odlučivanja koja se koristi za donošenje odluka na temelju mišljenja stručnjaka iz različitih područja. Stručnjaci se u ovoj tehnici ne sastaju osobno nego im se šalju upitnici ili ankete koje sadrže pitanja o tome koja se razmatra. Svaki stručnjak neovisno odgovara na pitanja, a potom se njihovi odgovori prikupljaju i analiziraju. Nakon analize odgovora, organizator tehnike može poslati novi set pitanja u kojemu se od stručnjaka traže dodatna pojašnjenja ili komentari. Postupak se ponavlja sve dok se ne postigne suglasnost ili dok se ne dobije dovoljno informacija za donošenje odluke [1,3].

Delphi metoda se često koristi kada je potrebna procjena ili predviđanje budućih trendova ili kada se razmatraju teme koje zahtijevaju objektivne odluke. Ona je vrlo skupa tehnika, ali dugoročna metoda odlučivanja kojom se rješavaju najvažniji problemi, odnosno predviđa budućnost.

Iz Slike 4, u kojoj su prikazani koraci u Delphi tehnici odlučivanja, možemo zaključiti da proces donošenja odluka započinje pripremom upitnika od strane osobe koja provodi istraživanje. Upitnik je poslan odabranim stručnjacima koji odgovaraju na pitanja iz upitnika. Stručnjaci su popunjene upitnike vratili organizatorima istraživanja. Organizator istraživanja obrađuje primljeni upitnik i zatim izrađuje novi, revidirani upitnik, koji ponovno šalje stručnjacima. Na upitnik će odgovarati i stručnjaci. Ovaj postupak se ponavlja dok se ne postigne dogovor [3].



Slika 4. Koraci u tehnici odlučivanja Delphi
Izvor: [3]

3. Informacijski sustavi kao podrška logističkom odlučivanju

Informacijski sustavi (eng. *Informational Systems*) igraju važnu ulogu u podršci odlučivanju jer pružaju donositeljima odluka relevantne informacije za donošenje odluka. IS mogu prikupljati, analizirati i vizualizirati podatke kako bi se olakšalo razumijevanje poslovnih procesa i kretanja tržišta. Također, IS mogu podržavati simulaciju različitih scenarija i predviđati buduće trendove na temelju analize podataka. Uz to, IS mogu automatski generirati izvješća i statistike koje su korisne za donošenje odluka. Korištenje informacijskih sustava u odlučivanju može pomoći u povećanju učinkovitosti i produktivnosti organizacije te omogućiti brže i točnije donošenje odluka [9].

Informacijski sustavi mogu biti izuzetno korisni u podršci logističkom odlučivanju. Oni mogu pružiti relevantne informacije o različitim aspektima lanca opskrbe, kao što su stanje zaliha, rokovi isporuke, troškovi i druge operativne informacije. Ovi podaci mogu se koristiti za podršku različitim aspektima logističkog odlučivanja, uključujući planiranje opskrbnog lanca, upravljanje zalihama i planiranje transporta. Primjeri informacijskih sustava koji se koriste u logistici uključuju upravljanje zalihama, planiranje zahtjeva za materijalima, planiranje resursa proizvodnje, upravljanje transportom i automatizaciju skladišta.

Ovi sustavi mogu automatski prikupljati i obrađivati podatke o lancu opskrbe te generirati relevantne izvještaje i analize kako bi podržali logističko odlučivanje. Osim toga, moderni informacijski sustavi u logistici mogu se integrirati s drugim tehnologijama, poput interneta stvari, umjetne inteligencije (eng. *Artificial Intelligence*, AI) i strojnog učenja, kako bi se poboljšala učinkovitost i preciznost odlučivanja. Korištenje informacijskih sustava u logistici može poboljšati kvalitetu odlučivanja, smanjiti vrijeme potrebno za donošenje odluka, poboljšati operativnu učinkovitost i pomoći tvrtkama da se brže prilagode promjenama u lancu opskrbe [9,21].

U današnjem vremenu brzih promjena odluke se ne mogu donositi bez snažne informacijske podrške. Pa sve te promjene događaju se u okruženju poslovnog sustava, prisiljavajući poslovni sustav na stvaranje mreže informacijskih veza, odnosno na stvaranje informacijskog sustava za poslovanje. Informacijski sustavi mogu donositi odluke o prilagodbi poslovnih sustava brzim promjenama u okruženju. Sve više tvrtki nastoji organizirati svoje poslovne procese kako bi imale što veću tržišnu prednost i što više se izdvojile od konkurencije, a kako bi postigle što veći tržišni uspjeh i postale što učinkovitije, uključuju značajne nove informacijske tehnologije koje olakšavaju rad menadžmenta i zaposlenika [16].

U suvremenim poduzećima potrebne su kvalitetne informacije kako bi menadžeri mogli donositi učinkovite odluke. Potreba za postojanjem učinkovitog informacijskog sustava za prikupljanje, pohranjivanje, obradu i pristup informacijama kada je to potrebno te za podršku donošenju poslovnih odluka postala je imperativ. Informacija je podatak obrađen u takvom obliku da primatelju ima smisla i ima stvarnu vrijednost za njegove sadašnje ili buduće odluke

ili radnje. Informacije bi trebale biti dostupne u pravo vrijeme, potpune, dosljedne i relevantne.

Informacijski sustav može se definirati kao strukturiran, međusobno povezan kompleks ljudi, strojeva i programa dizajniranih za generiranje kontinuiranog protoka informacija. U poduzeću obično postoji nekoliko vrsta računalnih informacijskih sustava koji pokrivaju različite funkcije i organizacijska područja. Zajedno čine informacijski sustav poduzeća, poslovni informacijski sustav [17].

Informacijski sustavi dizajnirani su za stvaranje visokokvalitetnih informacija koje pomažu u rješavanju poslovnih problema. Poslovni problemi proizlaze iz niza promjena s kojima se organizacije suočavaju [16]:

- u okolini poduzeća,
- u ciljevima i željama menadžerskog sloja,
- u funkcioniranju poslovanja organizacije i pojedinih poslova, odnosa u vezi organizacijskih uloga te impersonalnih odnosa.

Informacijski sustav koji podržava donošenje odluka mora biti koncipiran tako da omogući prikupljanje, obradu, analizu i prezentaciju podataka koji su relevantni za odlučivanje.

Prvo, sustav mora omogućiti prikupljanje i skladištenje podataka iz različitih izvora koji su povezani s lancem opskrbe. To uključuje podatke o zalihama, naručivanju, proizvodnji, transportu, troškovima i drugim relevantnim podacima.

Drugo, sustav mora biti sposoban obrađivati i analizirati podatke kako bi se dobila vrijedna saznanja. To uključuje primjenu različitih tehnika analize podataka, poput statističke analize, modeliranja podataka, simulacija i drugih tehnika.

Treće, sustav mora omogućiti prezentaciju podataka na način koji je lako razumljiv i koji olakšava donošenje odluka. To uključuje korištenje vizualizacija podataka, izvještavanje, grafičke prikaze i druge načine za prikazivanje podataka.

Konačno, sustav bi trebao omogućiti korištenje podataka za generiranje preporuka i mogućnosti odlučivanja. To može uključivati predviđanje budućih trendova, generiranje planova proizvodnje i upravljanje zalihama kako bi se smanjio rizik gubitka prihoda i poboljšalo donošenje odluka.

Ukratko, informacijski sustav koji podržava donošenje odluka treba biti koncipiran tako da omogući prikupljanje, obradu, analizu i prezentaciju podataka, generiranje preporuka te podršku za donošenje odluka na temelju tih podataka.

Kod donošenja odluke o odabiru informacijskog sustava primjenjuju se [16]:

- logistička strategija - podrazumijeva razvoj baziran na logističkim kapacitetima poduzeća (kao što su npr. razvoj proizvodnje, marketinga, financija)
- IT strategija - podrazumijeva kreiranje konkurentskih prednosti poduzeća na način da se smanjuju troškovi poslovanja i da se poduzeću dodjeljuje novi vanjski identitet kao i nove mogućnosti za uspjeh na tržištu.

Mnoga su istraživanja potvrdila utjecaj informacijskih sustava na razvoj poduzeća, ako se prije odluke o izboru informacijskog sustava donese odgovarajuća strategija razvoja poduzeća [16]. U Tablici 5 prikazan je razvoj informacijskih sustava u vezi sa strategijom poduzeća. Podijeljeni su u tri nivoa. Svaki nivo ima neki primarni cilj i rezultat. U tekstu ispod tablice pojašnjen je svaki nivo.

Tablica 5. Razvoj informacijskih sustava u vezi sa strategijom poduzeća

| Nivo integracije informacijskog sustava u vezi sa strategijom | Primarni cilj | Rezultat uvođenja informacijskog sustava |
|--|---|---|
| Prvi nivo – neovisan informacijski sustav | Porast operativne djelotvornosti | Bolja informiranost menadžera |
| Drugi nivo – provođenje akcija za prihvaćanje informacijskog sustava | Pomoć u strateškom planiranju | Bolje razumijevanje problema |
| Treći nivo – potpuna integracija informacijskog sustava na sve razine poslovanja | Otvaranje novih mogućnosti poslovanja i kao i veća kompetentnost poduzeća | Mijenjanje procesa donošenja odluka i procjena alternativnih strategija |

Izvor: [16]

Neovisan informacijski sustav na prvoj razini pomaže tvrtki u provedbi strategije i povećava operativnu učinkovitost. Strategija i poslovni procesi nisu izravno povezani, ali se učinkovitost poduzeća ipak povećava.

Na drugoj razini su strategija poduzeća i informacijski sustavi za podršku upravljanju, koji se koriste posebno za financijsko planiranje i kontrolu troškova te strateško planiranje.

Na trećoj razini je potpuna integracija informacijskih sustava na svim razinama poslovanja, što omogućava bolje poslovanje, veću konkurentnost tvrtki na tržištu te brže i lakše donošenje odluka i procjenu. Proces integracije informacijskog sustava u odnosu na korporativnu strategiju opisan je u nastavku.

Na prvoj razini poslovna strategija i strategija integracije informacijskih sustava su odvojene i razvijaju se neovisno. Takve strategije korištene su 1970-ih.

Na drugoj razini povezuje se strategija razvoja poduzeća i integracija informacijskih sustava, što dovodi do povećanja učinkovitosti i povećanja profitabilnosti poduzeća. Učinkovitost i profitabilnost poduzeća istovremeno utječe na razvoj svih poslovnih procesa, razvoj informacijskih sustava i proces donošenja odluka. U situaciji kada se poslovni procesi razvijaju, kada postoje razvijeni informacijski sustavi, menadžment donosi bolje odluke koje posljedično utječu na poziciju poduzeća na tržištu [16].

U današnjem društvu korištenje informacijskih infrastruktura i korištenje suvremenih informacijskih tehnologija nužno je za uspješno poslovanje poduzeća i stvaranje novih znanja. Što se temeljitije koriste računala i informacijski sustavi u tvrtkama, to brže raste pozicija tvrtke na tržištu.

Tri su tipične faze primjene informacijskih sustava kao podrške poslovnim sustavima [16]:

- a. obrada podataka,
- b. obrada informacija,
- c. obrada znanja.

Efikasno obavljanje gotovo svakog posla u bilo kojem području ljudske djelatnosti popraćeno je podacima ili informacijama. Podaci su nužni za obavljanje poslovanja, a računalni sustav koji ih prikuplja, pohranjuje i obrađuje nužan je za funkcioniranje tvrtke. U suvremenim tvrtkama potrebne su kvalitetne i ažurne informacije kako bi menadžeri donosili ispravne i kvalitetne poslovne odluke koje doprinose uspješnosti poslovanja. Protok informacija temelj je učinkovitog korporativnog upravljanja.

Suvremene tvrtke traže nove načine poslovanja temeljene na kombinaciji tokova informacija unutar i izvan same tvrtke. Informacijski sustavi oslanjaju se na formalne i neformalne izvore podataka kako bi obavili svoj posao. Osobna računala mogu raditi samo s formalnim izvorima podataka, mogu ih sortirati i preuređivati za smislenu upotrebu. Stoga informacijska tehnologija nije samo sam računalni hardver, već i resurs usko povezan s neformalnim informacijskim procesima.

Prema Međunarodnoj federaciji za obradu informacija, informacijski sustav se može definirati kao sustav koji prikuplja, arhivira, pohranjuje, obrađuje i isporučuje informacije koje su važne za organizaciju i društvo tako da budu dostupne i korisne svima koji ih koriste. želite koristiti. uključujući menadžment, klijente, zaposlenike i druge. Informacijski sustav je aktivni društveni sustav koji može, ali i ne mora biti iskorišten od strane informacijske tehnologije.

Elementi računalnog sustava su podaci o stanju sustava, programi za primanje podataka, podaci u bazi podataka, programi za izvještavanje, izvještaji iz baze podataka. informacija o statusu sustava iz okoline unosi se u računalni sustav. Podaci se pohranjuju u bazu podataka te se iz baze podataka generiraju izvješća potrebna za funkcioniranje organizacije.

Informacijski sustav djeluje unutar poslovnog ili poslovnog sustava, omogućujući mu komunikaciju sa samim sobom i svojom okolinom. Informacijski sustav dohvaća, obrađuje i predstavlja informacije poslovnom sustavu ili okruženju. Informacijski sustav je podsustav sustava poduzeća. softver računalnog sustava skup je programa za primanje podataka i skup programa za izvješćivanje. Program je skup naredbi koje računalo govore što treba učiniti kako bi pokrenulo jedan ili više procesa poslovnog sustava.

Informacijski sustav funkcionira za svoje sljedeće dijelove u skladu s prirodom informacija i načinom na koji se te informacije tretiraju [17]:

- ✓ sustav za obradu transakcija,
- ✓ upravljački izvještajni sustav,
- ✓ sustav za potporu odlučivanja,
- ✓ sustav za uredsko poslovanje,
- ✓ ekspertni sustav.

Cilj informacijskog sustava dostaviti je pravu informaciju na pravo mjesto u organizaciji, u pravo vrijeme i uz minimalne troškove.

U pravilu informacijski sustav obavlja četiri temeljne funkcije [16]:

- ✓ prikupljanje podataka – odgovara na pitanje kojim se izvorima sustav služi, odakle dolaze podaci i kako se vrši priprema, prikupljanje i unošenje podataka,
- ✓ obrada podataka – prikupljeni podaci se obrađuju u skladu sa zahtjevima korisnika, a to znači da se oni putem raznih operacija transformiraju, sažimaju ili raščlanjuju,
- ✓ pohranjivanje podataka i informacija – prikupljeni i obrađeni podaci se pohranjuju radi kasnijeg daljnjeg korištenja,
- ✓ dostavljanje podataka i informacija korisnicima – radi potrebe analize, upravljanja, odlučivanja ili kontrole prikupljeni i obrađeni podaci mogu se odmah dostaviti korisnicima.

Menadžeri su ključni igrači u procesu upravljanja informacijama u organizaciji. Oni su odgovorni za prikupljanje, analizu i distribuciju informacija koje su potrebne za donošenje poslovnih odluka i upravljanje poslovnim procesima. Učinkovito upravljanje informacijama pomaže menadžerima da budu bolje informirani i pripremljeni za donošenje poslovnih odluka te osigurava da informacije teku u organizaciji na način koji podržava poslovne ciljeve. Taj odnos između menadžera i informacija prikazan je Slikom 5.



Slika 5. Odnos između menadžera i informacija
Izvor: [25]

3.1. Funkcija informacijskih sustava u logističkom odlučivanju

Informacijski sustav ima tri važne funkcije, a to su: dokumentacijska, informacijska i upravljačka funkcija. Dokumentacijska osigurava sređivanje poslovnih podataka o događajima koji su prošli. Zbog potreba samog sustava i njegovog okruženja potrebno je izraditi niz izvještaja. Budući da se ova funkcija bavi prošlim događajima, implementira se kada informacije zastare, čime se smanjuje njezina administrativna komponenta.

Informacijska funkcija pruža potrebne informacije o statusu sustava u stvarnom vremenu, pružajući dobru informacijsku osnovu za donošenje odluka i upravljanje. Upravljačka funkcija daje cjelovitu informacijsku osnovu za odlučivanje i upravljanje. Osim podataka o stanju sustava, tu su i podaci iz njegove okoline, te informacije o predviđanju budućeg ponašanja sustava i okoline. Funkcija upravljanja je ujedno i najcjelovitija funkcija koja omogućava upravljanje logističkim sustavom i donošenje kvalitetnih poslovnih odluka jer osigurava veliku količinu podataka koji su vrlo važni za tvrtku.

Informacijski sustavi imaju važnu ulogu u logistici jer omogućuju učinkovito upravljanje i nadzor nad lancem opskrbe i distribucije robe, čime se osigurava da proizvodi stignu do krajnjih korisnika u pravo vrijeme i na pravom mjestu.

Informacijski sustavi imaju ključnu funkciju u podršci logističkom odlučivanju. Njihova funkcija uključuje [16, 23]:

1. ***Praćenje i prikupljanje podataka*** - informacijski sustavi prikupljaju podatke o logističkim operacijama, kao što su kretanje robe, stanje inventara i vremena dostave.

Ti podaci se koriste za praćenje performansi i identificiranje problema u logističkom sustavu.

2. **Analiza podataka** - informacijski sustavi analiziraju podatke o logističkim operacijama kako bi se identificirale mogućnosti za poboljšanje. Primjerice, mogu se analizirati trendovi potražnje i identificirati najbolje lokacije za skladištenje robe.
3. **Podrška donošenju odluka** - informacijski sustavi pružaju informacije o različitim scenarijima kako bi se olakšalo donošenje odluka u logističkom odlučivanju. Primjerice, mogu se simulirati različiti scenariji transporta ili zaliha kako bi se procijenili njihovi utjecaji na ukupne troškove.
4. **Upravljanje rizicima** - informacijski sustavi pružaju informacije o rizicima u logističkom lancu, poput kašnjenja isporuke, nestašice zaliha i neuspjeha opreme. Ti se rizici mogu upravljati kako bi se smanjile posljedice i poboljšala otpornost na logističke rizike.
5. **Optimizacija procesa** - informacijski sustavi pružaju informacije o procesima logističkog lanca kako bi se identificirale mogućnosti za poboljšanje učinkovitosti. Primjerice, mogu se identificirati najbolje rute transporta, smanjiti vrijeme čekanja na skladištu i smanjiti troškove zaliha.
6. **Sustav za praćenje i upravljanje vozilima** – omogućuje praćenje kretanja i upravljanje vozilima u stvarnom vremenu i najčešće se koristi u komercijalne svrhe kao što je praćenje vozila u dostavnom/prijevozničkom sektoru. Primjer sustava za praćenje jest GPS.
7. **Sustav za praćenje zaliha** – omogućuje praćenje i upravljanje zaliha robe u stvarnom vremenu. Često se koristi u trgovini, skladištima i dr. Primjer ovakvog sustava su skeneri barkoda i RFID uređaji.
8. **Informacijski sustavi za praćenje povratnih informacija kupaca** – omogućuje praćenje, analizu i upravljanje povratnim informacijama koje kupci daju o proizvodima ili uslugama. Koristi se kako bi tvrtke mogle poboljšati svoje poslovanje i zadovoljstvo kupaca.

Ukratko, informacijski sustavi imaju ključnu funkciju u logističkom odlučivanju, pružajući podatke i analize za podršku donošenju odluka, upravljanju rizicima i optimizaciji procesa.

3.2. Primjena informacijskih sustava u logističkom odlučivanju

Informacijski sustavi imaju različite primjene u logističkom odlučivanju, a neke od najčešćih uključuju:

1. **Upravljanje zaliha** - informacijski sustavi se koriste za praćenje količina robe u skladištu, utvrđivanje optimalne razine zaliha i naručivanje robe na vrijeme kako bi se izbjegla nestašica ili višak zaliha.
2. **Upravljanje transportom** - informacijski sustavi se koriste za planiranje ruta transporta, optimizaciju voznog parka, praćenje kretanja robe i optimizaciju rasporeda dostava.

3. **Upravljanje narudžbama** - informacijski sustavi se koriste za obradu narudžbi, praćenje statusa narudžbe, slanje obavijesti o isporuci i pružanje potpore za praćenje reklamacija.
4. **Upravljanje robnim tokovima** - informacijski sustavi se koriste za praćenje kretanja robe kroz lanac opskrbe, od proizvodnje do isporuke, čime se smanjuju troškovi i vrijeme potrebno za obradu narudžbi.
5. **Upravljanje kvalitetom** - informacijski sustavi se koriste za praćenje kvalitete robe i pružanje informacija o mogućim problemima u proizvodnji i transportu.
6. **Upravljanje troškovima** - informacijski sustavi se koriste za praćenje troškova u logističkom lancu, što pomaže u identificiranju područja u kojima se mogu uštedjeti troškovi i poboljšati učinkovitost.
7. **Upravljanje otpadom** - informacijski sustavi se koriste za praćenje i upravljanje otpadom, što pomaže u smanjenju količine otpada i poboljšava održivost poslovanja.

Ukratko, informacijski sustavi imaju različite primjene u logističkom odlučivanju, a njihova upotreba može poboljšati učinkovitost, smanjiti troškove i povećati kvalitetu logističkih operacija.

4. Logističko informacijski sustavi kao podrška odlučivanju

Logistički informacijski sustav je vrsta informacijskog sustava koji se koristi za upravljanje logističkim procesima, kao što su planiranje, nabava, proizvodnja, transport i skladištenje. LIS se sastoji od softverskih aplikacija koje su namijenjene za prikupljanje, analizu i razmjenu podataka vezanih za logističke procese. Obično uključuje module za upravljanje zalihama, praćenje pošiljaka, upravljanje narudžbama, planiranje i raspored transporta, upravljanje skladištem, te analizu podataka i izvještavanje. Ti moduli omogućuju organizacijama da u realnom vremenu prate i upravljaju svojim logističkim procesima te poboljšaju učinkovitost i smanje troškove. Njegova primjena može biti ključna za organizacije koje se bave logistikom, kao što su prijevoznice tvrtke, distributeri, proizvođači i skladišta. Uvođenje LIS-a može pomoći organizacijama da bolje upravljaju svojim resursima, optimiziraju svoje procese i smanje rizike povezane s logističkim operacijama.

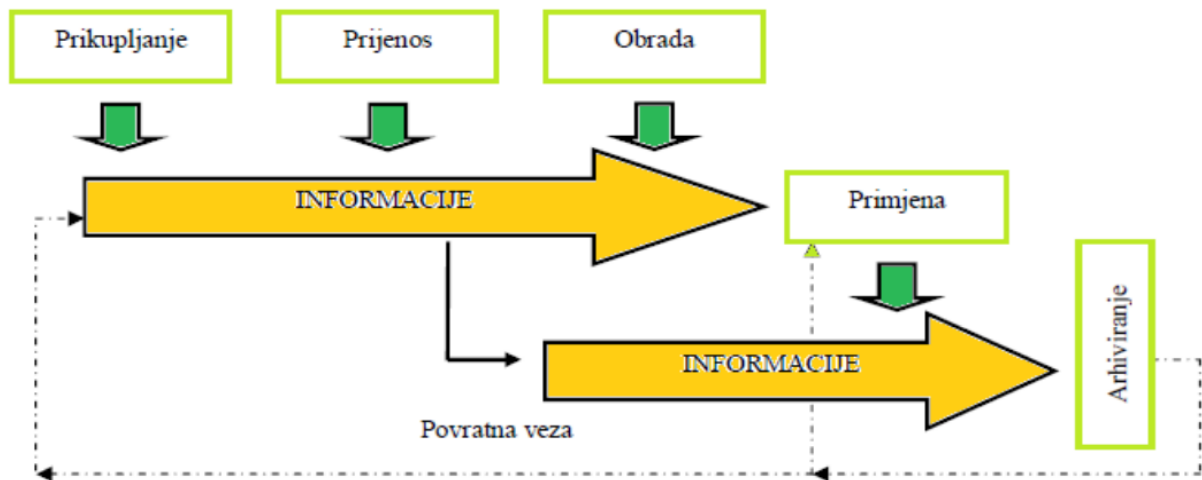
Kada su menadžeri ovladali proizvodnjom dobara i usluga za konkurente, morali su pronaći najkraći put do potrošača i počeli su razvijati logističke sustave. Tako su sustavi dostave naručenih proizvoda zauzeli posebno mjesto u komercijalnoj politici tvrtke i vrlo brzo doživjeli duboke promjene pojavom modernih sustava i komunikacija. Mnoge tvrtke koristile su komunikacijske alate u već razvijenim logističkim sustavima za praćenje potreba kupaca, a je ostvario dvoznamenkasti godišnji rast prodaje i pritom poboljšao svoj poslovni ugled kod brojnih kupaca i potrošača. Prvo ubrzavaju proces naručivanja besplatnim pozivima kupaca, zatim faks komunikacijom i na kraju beskrainim web stranicama.

No, treba naglasiti da je to moguće zahvaljujući internetu, općem dobru čovječanstva kojem se tvrtka mora prilagoditi. Preteča rođenja interneta su logistički informacijski sustavi, zahvaljujući kojima su tvrtke optimizirale svoje proizvodne i komercijalne procese, dajući im goleme konkurentske prednosti u odnosu na najopasnije konkurente, ali i tjerajući ih da koriste ista sredstva i metode kao i svi drugo bi moglo koristiti. To je nametnulo novi način razmišljanja, očito pod pritiskom informatičke tehnologije. Bez ovih sustava danas poznate internetski orijentirane tvrtke ne bi postigle takve poslovne rezultate. Logistički informacijski sustav se vraća kao poslovni informacijski sustav, samo to priznajte [21].

Internet i informacijska tehnologija vrlo su važni dijelovi logističkog sustava i modernog poduzeća, a tvrtke su prisiljene uvoditi informacijsku tehnologiju u svoj logistički sustav i cijelo poduzeće kako bi opstale na tržištu.

Logistički informacijski sustavi proizvode logističke informacije koje se distribuiraju njihovim logističkim korisnicima. U kontekstu poduzećih sustava, to je prvenstveno sav menadžment i sve razine vodstva (menadžmentske strukture), a svaka od njih mora imati informacije za koje je odgovorna u svom području djelovanja. To znači punu podršku u smislu mogućnosti korištenja napredne IT infrastrukture, jer kombiniranjem i integracijom informacija iz logističkog i IT okruženja (svi procesi i logistički sustavi) postoje mogućnosti lančanog povezivanja logističkih usluga za konsolidaciju, jedinstveno kreiranih informacija informatičara. Samo ovo optimizira "transformaciju robe kroz vrijeme i prostor kada su sve logističke aktivnosti spojene u jedan opskrbni lanac" [19].

Kako bi se ispunila sva očekivanja u pogledu zadovoljenja informacijskih potreba logističkog sustava i samih informacija, potrebno je zadovoljiti protok informacija u informacijskom sustavu. Taj informacijski tok u sustavu prikazan je na Slici 6.



Slika 6. Informacijski tok u informacijskom sustavu

Izvor: [19]

Urednost logističkih i informacijskih sustava bitan je element logistike u sustavima upravljanja, organizacije i vođenja, kao i njihova međuovisnost i interaktivnost, jer prikupljanjem, odabirom, provjerom i konačnim plasiranjem provedbenih informacija u svim segmentima i fazama poslovanja, menadžment gospodarske cjeline odlučuje se za različita poslovna i organizacijska rješenja iz cijelog niza mogućih "alternativnih" rješenja i odluka. Logistički i informacijski sustavi svojom pravilnošću i radom, provedbom komunikacijskih procesa i upravljanjem moraju osigurati distribuciju, odnosno raspodjelu unutar sljedećih logističkih i informacijskih korisnika [19]:

- 1) unutar svakog korisnika poslovnog procesa,
- 2) unutar samog poslovnog subjekta i
- 3) unutar šireg poslovnog okruženja poslovnog subjekta.

Prednosti tih sustava su brojne: uštede u poslovanju, brzina u poslovanju, preciznost u poslovanju, poštivanje zakonitosti, procedura i hijerarhije u poslovnim procesima, mobilnost, bolja kvaliteta, veće zadovoljstvo kupaca, bolji poslovni rezultati, veći razvoj mogućnosti, prisutniji pozitivan imidž, veća svijest, uvažavanje prirodnih resursa, zaštita ekoloških i etičkih vrijednosti, održivi razvoj. Stoga se logistički i informacijski sustavi mogu definirati kao ljudi, oprema, procesi i postupci potrebni za prikupljanje, sortiranje, analizu, procjenu i distribuciju pravovremenih i točnih informacija relevantnih za donositelje odluka za donošenje odluka o kvaliteti logistike na visokoj razini. razini iz upravljanja logistikom.

5. Vrste informacijskih sustava za podršku logističkom odlučivanju

Glavni razlog za uvođenje i korištenje informacijskih sustava je potreba i orijentacija poduzeća da koriste informacije koje proizlaze iz obrade transakcijskih podataka u svrhu povećanja produktivnosti poduzeća i uspješnosti poduzeća na tržištu. Proces poduzetničkog odlučivanja važno je polje djelovanja koje se svakodnevno odvija na svim razinama odlučivanja iu svim područjima djelovanja.

Danas se koriste različiti informatički sustavi, programi i alati za olakšavanje poslovnih odluka rukovoditelja. Njihov cilj je pomoći vam da donesete kvalitetne i pravovremene odluke. Odluke o kvaliteti i brzini temelje se na kvalitetnim informacijama i različitim modelima za definiranje opcija i izbor najbolje opcije ili rješenja. Stoga je korištenje informacijskih sustava i informacijske tehnologije vrlo važno za podršku odlučivanju u tvrtkama [9].

Sustav za podršku odlučivanju trenutno jedan je od najsloženijih sustava. Podržava proces donošenja odluka na način da pomaže menadžeru identificirati, dohvatiti, analizirati i transformirati informacije, odabrati i implementirati modele potrebne za rješavanje odluka, kreirati probleme i analizirati dobivene rezultate. Ovaj sustav može se zamijeniti programiranim sustavom donošenja odluka koji se može integrirati sa sustavom za obradu transakcija i čija je uloga zamijeniti čovjeka u rutinskom ili strukturiranom donošenju odluka. Koristi se za obradu postojećih informacija, koje dolaze iz različitih unutarnjih i vanjskih izvora, za stvaranje informacija potrebnih za donošenje odluka i sadrži elemente umjetne inteligencije korištenjem baza znanja, mehanizama rasuđivanja, neuronskih mreža itd. Sustav za podršku odlučivanju dizajniran je da podrška donošenju strateških odluka.

Primarni cilj sustava za potporu odlučivanju je pružiti menadžmentu kvalitativne informacije za potporu odlukama, te su informacije rezultat učinkovite obrade podataka na svim razinama poduzeća u svakoj jedinici dotične organizacije. Takve informacije mogu potaknuti bolje odlučivanje, stoga ih je potrebno povezati sa svim glavnim segmentima odlučivanja, a odlučivanje je usko povezano s informacijama iz svih segmenata računalnih sustava. Općenito, računalni sustav upravlja protokom podataka i informacija od mjesta na kojem se stvaraju do upravitelja koji će ga koristiti. Informacijske sustave razlikujemo prema razini primjene informacijskih tehnologija i vrstama informacija koje poslovni sustav koristi. U smislu hijerarhijske razine postoje tri razine informacijskih sustava koje odgovaraju upravljačkim razinama poduzeća.

Na strateškoj razini informacijski sustavi su pretežno sustavi za podršku odlučivanju (eng. *Decision Support System - DSS*) i sustavi za podršku vrhovnom rukovodstvu (eng. *Executive Support Systems - ESS*).

Na taktičkoj razini, odnosno na srednjoj razini upravljanja koriste se informacijski sustavi za kontrolu upravljanja i posebnu podršku upravljanju ili odlučivanju u problematičnim područjima, odnosno koriste se upravljački informacijski sustavi (eng. *Management Information System - MIS*) i sustavi za podršku odlučivanju (eng. *Decision Support System -*

DSS), uz potporu s ekspertnim sustavima (eng. *Expert System* - ES). Nastavno, vrste informacijskih sustava te njihov način potpore odlučivanju prikazane su u Tablici 6.

Tablica 6. Vrste informacijskih sustava

| Informacijski sustavi | Termin na engleskom jeziku | Skraćenica | Potpura logističkom odlučivanju |
|---|--------------------------------|------------|---------------------------------|
| Sustavi za transakcijsku obradu podataka | Transaction Processing Systems | TPS | NEIZRAVNA |
| Sustavi za automatizaciju uredskog poslovanja | Office Automation System | OAS | NEIZRAVNA |
| Upravljački informacijski sustav | Management Information System | MIS | IZRAVNA |
| Menzerski sustavi za podršku: | Managerial Support System | MSS | |
| Sustavi za podršku odlučivanju | Decision Support System | DSS | IZRAVNA |
| Sustavi za podršku grupnom odlučivanju | Group Decision Support System | GDSS | IZRAVNA |
| Ekspertni sustavi | Expert Systems | ES | IZRAVNA |
| Sustavi za podršku vrhovnom rukovodstvu | Excutive Support Systems | ESS | IZRAVNA |

Izvor: [1]

Na operativnoj ili nižoj upravljačkoj razini koriste se aplikacije Upravljačkog informacijskog sustava (MIS) koje se nadograđuju na postojeće sustave za transakcijsku ili elektroničku obradu podataka (eng. *Transaction Processing Systems* - TPS) [1].

Transakcijski sustavi za obradu podataka (TPS) koriste se za svakodnevnu obradu podataka i rutinske poslovne operacije. Podržavaju izvođenje poslovnih procesa i drugih operacija u tvrtki. To se prije svega odnosi na podatke o stanju zaliha, obračun plaća, fakturiranje, dolazne narudžbe itd. Iako transakcijski informacijski sustavi predstavljaju početnu fazu razvoja informacijskih sustava, ne treba zanemariti njihovu ulogu u donošenju odluka [1].

Iako se koriste na operativnoj razini odlučivanja gdje nema neizvjesnosti i rizika, kratkoročno odlučivanje vrlo je važno u razvoju poslovnog procesa jer tvrtki daje ažurne informacije o statusu posla, specifične procese ili aktivnosti. Informacija o stanju zaliha u određenom trenutku važna je kako bi se pravovremeno pristupilo nabavi nove robe.

Podaci o poslovnim transakcijama i izvršenim transakcijama pohranjuju se u baze podataka koje pohranjuju sirove podatke i informacije te se u istom obliku nude korisnicima na pretraživanje. Nad tim se podacima izvode određene operacije, stvarajući objektne strukture i zajedno s izvještajima i korisničkim sučeljima tvoreći transakcijski sustav.

Korisnici Transakcijskog informacijskog sustava imaju najniže ovlasti odlučivanja u hijerarhiji, ali obavljaju svakodnevne operacije i aktivnosti koje čine osnovu naknadnog odlučivanja na taktičkoj i strateškoj razini odlučivanja i upravljanja. Transakcijski informacijski sustavi nisu sustavi čija je osnovna namjena podrška donošenju poslovnih odluka. Oni povezuju

organizaciju i glavni su izvor informacija za druge vrste informacijskih sustava koji podržavaju poslovne odluke.

Informacijske sustave s obzirom na vrstu možemo podijeliti na [16]:

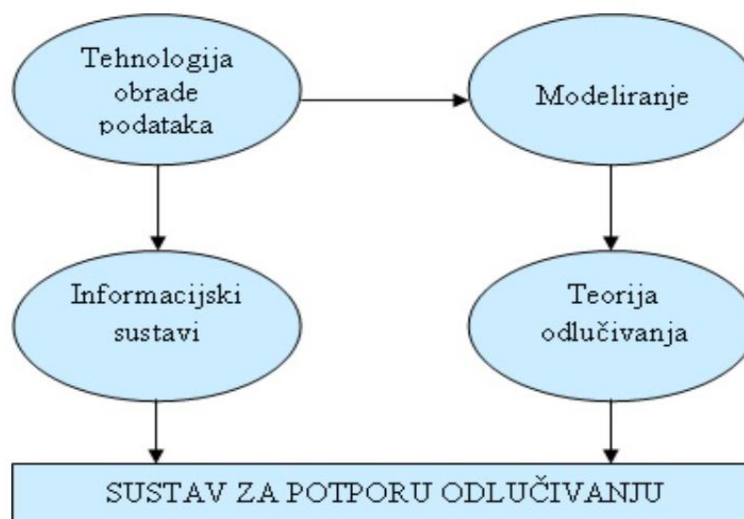
- ✓ Klasične ili transakcijske sustave,
- ✓ Sustave za potporu odlučivanju,
- ✓ Ekspertne sustave.

Klasični ili transakcijski informacijski sustav je ključni dio svakog sustava i podrška je u odvijanju poslovnih procesa i transakcija. Klasični ili transakcijski informacijski sustav ima tri opće funkcije [16]:

- vođenje evidencije – uključuje evidentiranje zapisa o svakoj poslovnoj transakciji u bazi podataka,
- izdavanje – odnosi se na stvaranje raznovrsnih dokumenata potrebnih u poslovanju kao što su računi, čekovi, uplatnice itd.,
- izvještavanje – služi za praćenje, odnosno kontroliranje poslovnog procesa.

Izgradnja informacijskog sustava započinje izgradnjom samog transakcijskog dijela, u cijelosti ili djelomično. Mnoge tvrtke danas nisu značajno unaprijedile svoj informacijski sustav o fazi transakcije, odnosno elektroničke obrade podataka.

Osim sirovih podataka, Slika , sustavi za podršku odlučivanju također imaju baze podataka modela, dokumenata, predviđanja i statistike koje pomažu menadžerima u donošenju poslovnih odluka. Sustavi za potporu odlučivanju imaju napredniju sposobnost obrade informacija od kojih grade baze modela. Ovi sustavi pružaju mogućnost simulacije događaja i procesa, stvaranja prognoza, analize različitih scenarija i podrške dugoročnim strateškim odlukama [1].



Slika 7. Sustavi za potporu odlučivanju
Izvor: [16]

Ekspertni sustavi imaju mogućnost pohranjivanja znanja stručnjaka u određenom području, korištenja tog znanja u donošenju odluka i stvaranja novog znanja. Ekspertni sustavi predstavljaju najvišu razinu proširenja informacijskog sustava, budući da imaju ugrađena ekspertna znanja, zbog čega ih koristi vrhovni menadžment [1].

Uzimajući u obzir da informacije dolaze iz različitih izvora, informacijski sustav općenito se može podijeliti u dvije kategorije [16]:

- formalno,
- neformalno

Formalni informacijski sustav pruža opisne informacije i mapira stvarni svijet u sustavu. Odgovori na pitanja kao što su: obujam proizvodnje, kvaliteta, statistička zapažanja i odstupanja koja postoje između planiranog i stvarnog budžeta. Rukovoditelji ne bi smjeli zanemariti neformalni informacijski sustav, odnosno neformalne izvore informacija poput razgovora na hodnicima, u restoranima i sl [16].

Pri donošenju odluka menadžeri koriste formalne i neformalne izvore informacija. Sve donedavno, računalni sustavi mogli su obrađivati samo formalne podatke. U primjeni informacijske tehnologije postojala je fiksna i kruta granica između formalnih i neformalnih podataka, a dizajneri sustava su se navikli na postojanje te granice.

Problem s formalnim sustavima su njihova ograničenja. Vrijednost informacija počinje gubiti na vrijednosti zbog promjena u stvarnom svijetu od trenutka uvođenja informacijskih tehnologija.

Da bi formalni sustav bio učinkovit, mora reagirati na promjene. Kada menadžeri dobiju netočne informacije iz formalnih sustava, oni će ih ignorirati. Kako se okruženje mijenja, formalni sustav s vremenom gubi na važnosti.

Današnji moderni informacijski sustavi temelje se na formalnim i neformalnim izvorima podataka i informacija. Osobna računala mogu raditi samo s formalnim izvorima podataka, mogu ih klasificirati i reorganizirati tako da se mogu dobro iskoristiti. Stoga informacijska tehnologija nije samo stvarna računalna oprema, već i resurs usko povezan s neformalnim informacijskim procesima. Vrlo je važno da su ova dva sustava integrirana i podržana. Danas se informacijska tehnologija kreće prema neformalnoj komunikaciji. Današnji moderni poslovni sustavi nisu dizajnirani za obavljanje specifičnih funkcija, već svoje mogućnosti stavljaju na raspolaganje menadžerima. Sustavi elektroničke pošte (e-mail) su primjer. Način komunikacije prepušten je korisniku, dok mogućnost slanja poruke na daljinu ostaje u domeni računala. Mjesecima nakon instaliranja e-pošte, poslovna iskustva pokazuju brz porast formalne i neformalne komunikacije [20].

Osim navedenih, ovisno o vrsti procesa ili operacija kojima je potrebno upravljati, možemo uvrstiti i sljedeće sustave [22]:

- **Sustav upravljanja prometom** (eng. *Transport Management System*) - pomaže tvrtkama da automatiziraju svoje transportne procese. Rješenja nude pametno sučelje za planiranje, nadzor, praćenje i upravljanje višestrukim logističkim operacijama putem objedinjene nadzorne ploče. Također se može koristiti za upravljanje logističkim partnerima i dobiti pogled od 360 stupnjeva na sve operacije povezane s logistikom.
- **Sustav upravljanja isporukom na posljednji kilometar** (eng. *Last Mile Delivery Management System*) – fokusira na putovanje pošiljke od određnog skladišta do krajnjeg kupca. Sustav radi s postojećom infrastrukturom, kao što je sustav za vođenje poslovanja (eng. *Enterprise Resource Planning – ERP*), i pomaže u orkestriranju brzih isporuka putem dodjele upravljačkih programa temeljene na zoni/geoogradi, pametnog usmjeravanja i optimizacije. Budući da tvrtke mogu upravljati stručnjacima za isporuku, narudžbama i komunikacijom s kupcima s jedne nadzorne ploče, mogu smanjiti troškove dostave i pogreške na Last Mile.
- **Sustav za praćenje pošiljaka** (eng. *Shipment Tracking System*) – pomaže tvrtkama da prate i nadziru pošiljke u stvarnom vremenu s detaljnim ažuriranjem kretanja. Praćenje pošiljaka pomaže smanjiti slučajne troškove, kao što su zadržavanje i ležarina, a poboljšava i operativnu vidljivost poslovanja. Nudi automatizirana upozorenja i obavijesti koje su također prediktivne, analitičke i izvješćivačke. Stoga, tvrtke osim što mogu primiti različite vrste obavijesti u stvarnom vremenu mogu i automatski primiti upozorenja o budućim rizicima ili znakovima nadolazećih kašnjenja.
- **Sustav nabave tereta** (eng. *Freight Procurement System*) – omogućuje tvrtkama suradnju s neograničenim brojem dobavljača i uvijek dobiju najbolje ponude za cijene prijevoza tereta. Mogu otvoriti transparentno i učinkovito nadmetanje i pronaći trenutne globalne cijene prijevoza i tržišne informacije za upravljanje cijenama na istom mjestu. U konačnici, pomaže tvrtkama smanjiti troškove prijevoza, prevladati izazove fakturiranja i revizije, smanjiti radne sate u otpremi pošiljaka, upravljati teretom itd.
- **Sustav za praćenje kontejnera** (eng. *Container Tracking System*) – prikuplja podatke iz više izvora za praćenje lokacije određenog tereta u stvarnom vremenu. Dolazi s prilagodljivom nadzornom pločom koja pruža pregled od 360 stupnjeva na sva kretanja kontejnera u stvarnom vremenu.
- **"End-to-end" Orkestracija isporuke i sustav upravljanja** (eng. *End-to-end Delivery Orchestration and Management System*) – dolazi kao cjelovito rješenje s različitim mogućnostima i funkcionalnostima, kao što su planiranje rute, upravljanje narudžbama, optimizacija rute, praćenje pošiljaka, 3PL upravljanje, generiranje naljepnica. Pomaže tvrtkama upravljati, kontrolirati, nadzirati i pratiti sve logističke aktivnosti s pametnim ugrađenim AI rutinama.
- **Sustav upravljanja otpremom** (eng. *Analytics and Reporting*) - odnosi se na prijenos proizvoda s jednog mjesta na drugo mjesto i uključuje usluge, kao i transportna sredstva (kombiji, vozači, itd). Otprema uključuje planiranje, upravljanje, praćenje i kontrolu cjelokupnog skupa logističkih operacija. Ovaj sustav koordinira kretanje robe i materijala unutar lanca opskrbe i ujedno pomaže tvrtkama osigurati da pošiljke stignu pravovremeno i ispravno uz minimalne troškove.
- **Kurir i sustav upravljanja paketima** (eng. *Dispatch Management System*) - omogućuje tvrtkama prikupljanje, obradu, razumijevanje i iskorištavanje

organizacijskih podataka za donošenje inteligentnih poslovnih odluka. Pomaže tvrtkama generirati izvješća bogata podacima za više komponenti sustava iz više vremenskih okvira prema različitim kriterijima.

- **3PL/Courier sustav upravljanja agregatorom** (eng. *3PL/Courier Aggregator Management System*) - pomaže tvrtkama upravljati svim prijevoznicima/3PL/logističkim partnerima s jedne nadzorne ploče i omogućuje im da prošire svoj doseg i mogućnost servisiranja tako da dodaju različite 3PL pružatelje usluga za različite vrste isporuka.

5.1. Transakcijski informacijski sustav

Transakcijski informacijski sustav (eng. *Transactional Information System*, TIS) je vrsta informacijskog sustava koji se koristi za obradu transakcija unutar organizacije. To uključuje aktivnosti poput obračuna plaća, izdavanja računa, provjere zaliha i izvršenja narudžbi. Glavni cilj TIS-a je automatska obrada velikog broja transakcija kako bi se osigurala točnost, učinkovitost i pouzdanost poslovnih procesa.

TIS se sastoji od različitih dijelova, uključujući bazu podataka koja sadrži informacije o transakcijama, softverskih aplikacija za obradu i prikazivanje podataka te uređaja za unos podataka poput računala ili mobilnih uređaja. TIS obično koristi transakcijske baze podataka koje se temelje na ACID (eng. *Atomicity, Consistency, Isolation, Durability*) svojstvima, što osigurava točnost i cjelovitost podataka u sustavu.

Primjeri TIS-a uključuju sustave za obradu narudžbi u maloprodaji, sustave za upravljanje zalihama i proizvodnju u tvornicama te sustave za obračunavanje plaća u računovodstvenim odjelima. TIS omogućuje organizacijama brzo i učinkovito obraditi veliki broj transakcija, smanjiti pogreške i povećati produktivnost.

Transakcijski informacijski sustavi poznati su i kao klasični informacijski sustavi. Transakcijski informacijski sustav predstavlja temeljni informacijski sustav kojeg karakterizira podrška svakodnevnim poslovnim procesima i aktivnostima (kao što su prijem i otpuštanje robe u skladišta, prijem i proizvodna obrada sirovina, prijem i plaćanje narudžbi) u prodaji itd [16].

Klasični informacijski sustavi između korisnika i baza podataka odgovaraju na tražene sirove informacije. Sirove informacije su informacije koje tražimo bez obrade ili tumačenja (npr. internet). Uglavnom se bavi svakodnevnim poslovnim operacijama i aktivnostima, zbog čega je poznat i kao transakcijski informacijski sustav. Transakcijski informacijski sustavi menadžerima pružaju detaljna izvješća o svakodnevnim transakcijama. Kao takvi, primjenjuju se samo na operativnoj razini korporativnog upravljanja [16].

Sustav se temelji na "klijent-poslužitelj" arhitekturi, obradi i manipuliranju podacima u transakcijskom polju. Transakcijski sustavi u poduzećima koriste se za izradu višestrukih izvještaja dnevnih tokova, kreiranje raznih sažetaka i sažetaka računovodstvenih promjena. Primjenjuju se samo na razini operativnog upravljanja poduzeća. Međutim, transakcije

prikupljene kroz dulje vremensko razdoblje mogu se obraditi u bazi podataka ovog klasičnog informacijskog sustava za prikaz određenih trendova u određenom vremenskom razdoblju, primjerice, za prikaz prodaje određenog proizvoda na određenom tržištu. mjesec ili neki drugi tjedni ili mjesečni trend. Ovime je moguće sagledati cjelokupno poslovanje tvrtke, može se govoriti o ažuriranju klasičnog transakcijskog informacijskog sustava [20].

5.2. Upravljački informacijski sustav (MIS)

Upravljački informacijski sustav (eng. *Management Information System – MIS*) je posebna klasa informacijskih sustava koji generiraju rutinska i unaprijed definirana izvješća, rješavaju jednostavne modele i proizvode unaprijed definirane analize. Izvješća se mogu raditi po redovnom rasporedu (npr. izvješće o prošlotjednom poslovanju izrađuje se ponedjeljkom za potrebe kolegija menadžmenta), može biti izvješće o izvanrednim situacijama u poduzeću (npr. kada troškovi premašuju dogovorene plan) ili izvješća pripremljena na zahtjev upravitelja (primjerice, financijska izvješća o plaćanju robe i kamata najvećim dobavljačima) [15].

Upravljački informacijski sustav je vrsta informacijskog sustava koji se koristi za podršku upravljanju organizacijom. Sastoji od skupa informacija koje su dostupne menadžerima kako bi mogli donositi informirane odluke o poslovanju organizacije. Pruža mogućnost prikupljanja, pohranjivanja, obrade i prikazivanja podataka kako bi se menadžerima pomoglo u upravljanju organizacijom. Obično sadrži modul za izvješćivanje koji omogućuje menadžerima pristup informacijama o poslovanju organizacije. To može uključivati informacije o financijskim performansama, zaposlenicima, proizvodima, kupcima i drugim aspektima poslovanja. Može koristiti i druge vrste softverskih alata, uključujući softver za planiranje resursa tvrtke (ERP) i sustave za upravljanje lancem opskrbe. Njegovo korištenje pruža organizacijama više prednosti, uključujući poboljšanu učinkovitost u donošenju odluka, bolju kontrolu poslovnih procesa i veću sposobnost praćenja performansi organizacije. Također omogućuje menadžerima da lakše identificiraju probleme u poslovanju i donose odluke koje se temelje na podacima, umjesto na subjektivnim procjenama.

Upravljački informacijski sustav za tvrtku predstavlja veliki kvalitativni napredak, prelazeći iz informacijskog sustava koji samo prati poslovne procese i aktivnosti u sustav usmjeren na povećanje učinkovitosti upravljanja. Iz tog razloga upravljački informacijski sustavi predstavljaju središnju osnovu komunikacije koja pomaže smanjiti i neutralizirati ovisnost rukovoditelja pojedinih organizacijskih jedinica o informacijama iz drugih organizacijskih jedinica poduzeća. Podaci su dostupni svima i koriste se za optimizaciju poslovanja cijele tvrtke, a ne samo pojedinih njezinih organizacijskih jedinica [16].

Ovaj sustav možemo okarakterizirati i kao ažuriranje klasičnog informacijskog sustava. Prikupljene transakcije mogu se obraditi na takav način da se mogu promatrati tjedna ili mjesečna kretanja i neki trendovi, osiguravajući potpunu sliku aktivnosti trgovanja.

Preduvjet za nadogradnju naprednijih sustava jest postojanje transakcijskog sustava je, a napredniji sustavi se mogu razviti samo ako se sve transakcije obrađuju unutar razvijenih osnovnih informacijskih podsustava poduzeća. Ovi podsustavi periodički prate funkcionalne

cjeline poduzeća (nabava, prodaja, proizvodnja, računovodstvo i financije, marketing, istraživanje i razvoj itd.). Kao preduvjet uspješnog rada cjelokupnog informacijskog sustava postoji informacijska povezanost informacijskih podsustava svakog od navedenih segmenata. Imaju mogućnost generirati izvještaje na temelju prikupljenih i obrađenih podataka, koji uglavnom daju sliku pojedinih segmenata unutar transakcijskog sustava na agregatnoj razini i u određenom vremenskom razdoblju. Kao što je već spomenuto, ova vrsta izvješćivanja prikladna je za niže razine upravljanja na operativnoj razini i samo u ograničenoj mjeri na taktičkoj razini upravljanja [1][16].

Upravljački informacijski sustavi (eng. *Management Information Systems* - MIS) imaju nekoliko važnih svojstava koja ih čine korisnima za upravljanje organizacijom. Neka od tih svojstava su:

- Skupljanje i pohranjivanje podataka - omogućuje prikupljanje podataka iz različitih izvora u organizaciji, kao i pohranjivanje tih podataka u bazu podataka.
- Analiza podataka - omogućuje analizu podataka kako bi se identificirale ključne informacije o poslovanju organizacije. To uključuje uporabu tehnika poput analize trendova, usporedbe podataka i modeliranja podataka.
- Izvješćivanje - omogućuje generiranje različitih vrsta izvješća koja se koriste za informiranje menadžera o poslovanju organizacije. To može uključivati financijska izvješća, izvješća o zaposlenicima, izvješća o proizvodima i druga relevantna izvješća.
- Automatizacija procesa - može biti korišten za automatizaciju procesa u organizaciji, što može smanjiti vrijeme koje se troši na administrativne zadatke i povećati učinkovitost poslovanja.
- Podrška odlučivanju - pruža menadžerima informacije koje su im potrebne za donošenje informiranih odluka o poslovanju organizacije.

Upravljački informacijski sustavi su ključni za uspješno upravljanje organizacijom i omogućuju menadžerima da bolje razumiju poslovanje organizacije te donose odluke koje se temelje na stvarnim podacima i informacijama.

Osnovno svojstvo upravljačkih informacijskih sustava je podrška procesu donošenja poznatih, strukturiranih odluka koje se ponavljaju. Izgradnjom ovog sustava stvorile su se pretpostavke za poboljšanje odlučivanja.

U Tablici 7. istaknute su ključne razlike upravljačkog informacijskog sustava od transakcijskog sustava.

Tablica 7. Razlike između transakcijskog sustava (TPS) i upravljačkog informacijskog sustava (MIS)

| TPS | MIS |
|---|--|
| fokusiran na podatke | usmjeren na informacije |
| namijenjen službama | namijenjen rukovodstvu |
| djelotvoran transakcijski proces | strukturirani informacijski tokovi |
| optimalno pohranjivanje i procesiranje podataka | integrirano stjecanje informacija i planiranje funkcije IS-a |
| upravljanje datotekama | DBMS-sustavi za upravljanje podacima hijerarhijskog mrežnog tipa |

Izvor: [1]

5.3. Sustavi za podršku logističkom odlučivanju (DSS)

Sustavi za podršku logističkom odlučivanju su informacijski sustavi koji pomažu organizacijama u donošenju odluka o upravljanju lancem opskrbe. Oni se temelje na prikupljanju, obradi i analizi podataka kako bi se razvila strategija za rukovođenje distribucijskim mrežama, upravljanje skladištima, upravljanje zalihama, planiranje proizvodnje i drugi aspekti logistike.

Ti sustavi mogu uključivati različite vrste softvera, poput softvera za planiranje resursa tvrtke (eng. *Enterprise Resource Planning* - ERP), softvera za upravljanje zalihama (eng. *Inventory management software* - IMS), softvera za upravljanje lancem opskrbe (eng. *Supply Chain Management* - SCM), softvera za upravljanje skladištima (eng. *Warehouse Management System* – WMS), softvera za upravljanje proizvodnjom i drugih specijaliziranih softvera.

Sustavi za podršku logističkom odlučivanju pružaju organizaciji mnoge prednosti što uključuje smanjenje troškova, poboljšanje učinkovitosti i kvalitete usluga te smanjenje vremena koje je potrebno za isporuku proizvoda ili usluga kupcima. Ovi sustavi također omogućuju organizacijama da prate performanse njihovih dobavljača i vlastite performanse, te tako mogu pomoći u identificiranju problema u lancu opskrbe i uspostavi optimalne strategije upravljanja.

Sustavi za podršku odlučivanju (eng. *Decision Support Systems* – DSS) nastali su otklanjanjem jednog od glavnih nedostataka upravljačkih informacijskih sustava, a to je usmjerenost na pružanje podrške u rješavanju isključivo strukturiranih problema odlučivanja. Osim toga, to su sustavi koji donositeljima odluka pružaju alate i resurse za rješavanje labavo strukturiranih i nestrukturiranih problema na fleksibilan način koji najbolje funkcionira za donositelja odluka [15].

Sustavi za podršku odlučivanju su sustavi koji su kompjuterski zasnovani i menadžerima pomažu u donošenju kvalitetnijih odluka nestrukturiranih problema izravnom interakcijom korisnika s podacima i modelima.

Glavni cilj sustava za potporu odlučivanju nije zamijeniti funkciju donositelja odluka, već pružiti skup informacija, odnosno "pomagača", kako bi prikupljanje i stvaranje informacija

postalo preduvjet za odlučivanje i donošenje odluka. To će mu omogućiti prikupljanje i kreiranje potrebnih informacija potrebnih u procesu poslovnog odlučivanja, čime će se povećati učinkovitost procesa donošenja odluka. Isto tako mogu pomoći menadžerima da brzo odgovore na promjene i promjenjive zahtjeve, zbog čega je sveobuhvatno razumijevanje načina na koji menadžeri donose poslovne odluke potrebno za stvaranje učinkovitih sustava za podršku odlučivanju [16,22].

Sustavi za podršku odlučivanju temelje se na procesima donošenja odluka i menadžerima koji rade s IT stručnjacima na dizajniranju sustava koji odgovara određenim pozicijama ili razinama upravljanja. Menadžeri u sustavima za podršku odlučivanju imaju pristup bazama podataka i na taj način manipuliraju podacima i prate učinkovitost alternativnih rješenja problema i radnji [16].

Upravljački informacijski sustavi, koliko god složeni bili, ne mogu biti dizajnirani tako da daju potrebne informacije u svim mogućim situacijama.

Stoga sustav podrške odlučivanju mora [16]:

- podržava nestrukturirane ili loše strukturirane odluke (odluke koje nisu rutinske, rutinske i poznate, već samo djelomično poznate),
- Sposobnost fleksibilnog prihvaćanja i reagiranja na promjene u procesu donošenja odluka
- Jednostavnost korištenja.

Sustavi za podršku odlučivanju najkorisniji su kada su potrebne informacije za donošenje odluka nejasne, koji model treba koristiti i koji kriteriji se trebaju koristiti pri donošenju odluke. Sustavi za podršku odlučivanju koriste velike količine ažurnih informacija, skraćuju vrijeme donošenja odluka i poboljšavaju kvalitetu odluka. Možete upozoriti same upravitelje podataka da bi im mogli biti od posebne važnosti (npr. jer troškovi odstupaju od odobrenog plana).

Obilježja DSSa su [15]:

- Podržavaju donošenje slabo strukturiranih i nestrukturiranih odluka,
- Fleksibilnost i interakciju s korisnikom,
- Pružaju mogućnost brze reakcije za tražene upite,
- Koncipirani su za primjenu na srednjoj i višoj razini odlučivanja,
- Sadrže modele.

5.4. Sustavi za podršku skupnom odlučivanju (GDSS)

Sustav za podršku grupnom odlučivanju (eng. *Group Decision Support System - GDSS*), kao i DSS, interaktivni je računalni sustav koji omogućuje podršku odlučivanju grupi menadžera putem posebnih komunikacijskih sredstava (npr. videokonferencija, računalna komunikacija putem računalnih mreža na različitim lokacijama i sl.). To su informacijski sustavi koji

omogućuju grupama ljudi da surađuju u procesu donošenja odluka. Ovi sustavi pružaju alate za prikupljanje, organiziranje i analizu informacija, kao i alate za komunikaciju i pregovaranje među članovima skupine. Cilj im je olakšati proces donošenja odluka grupama koje se bave složenim problemima [1,3].

Ovi sustavi mogu imati različite oblike, od jednostavnih aplikacija za glasanje i anketa, do složenijih softverskih rješenja koja koriste umjetnu inteligenciju i strojno učenje za analizu velikih količina podataka. Uglavnom se koriste u poslovnim i organizacijskim okruženjima, ali mogu se primijeniti i u drugim kontekstima, kao što su političke skupine, znanstvene konferencije i društvene mreže.

Prednosti sustava za podršku skupnom odlučivanju uključuju poboljšanu kvalitetu odluka, veću uključenost svih članova skupine u proces odlučivanja, transparentnost i bolju organizaciju informacija. Međutim, ovi sustavi imaju i neke izazove, poput vremenskih ograničenja i tehničkih poteškoća u komunikaciji, te se stoga trebaju koristiti s oprezom i u kombinaciji s drugim metodama donošenja odluka.

Sustav za podršku skupnom odlučivanju mora biti u stanju održavati verbalnu interakciju između sudionika i sa sustavom, budući da o tome ovisi učinkovitost pristupa, razmjene i primjerenost analiziranih informacija. Zbog toga se GDSS ne primjenjuju u svakodnevnim poslovnim odlukama.

Cilj sustava za podršku skupnom odlučivanju je olakšati proces donošenja odluka grupama ljudi. Ovi sustavi omogućuju skupini da prikupe, organiziraju i analiziraju informacije te koriste različite metode kako bi se usuglasili oko odluke koja se mora donijeti.

Uključivanje članova skupine u proces odlučivanja povećava uključenost u sam proces, te stvara veću odgovornost za konačnu odluku. Ovo može dovesti do boljih odluka jer će članovi skupine, svaki na svoj način, doprinijeti razumijevanju problema i ponuditi rješenja. Sustavi za podršku skupnom odlučivanju također olakšavaju komunikaciju i pregovaranje među članovima skupine.

Drugi cilj sustava za podršku skupnom odlučivanju je poboljšati kvalitetu donesenih odluka. Sustavi omogućuju skupini da prikupe i analiziraju veće količine informacija te ih organiziraju na način koji će olakšati donošenje odluka. Uz to, ti sustavi također mogu smanjiti pristranost i subjektivnost u procesu donošenja odluka, jer se odluke temelje na objektivnim činjenicama i različitim izvorima informacija.

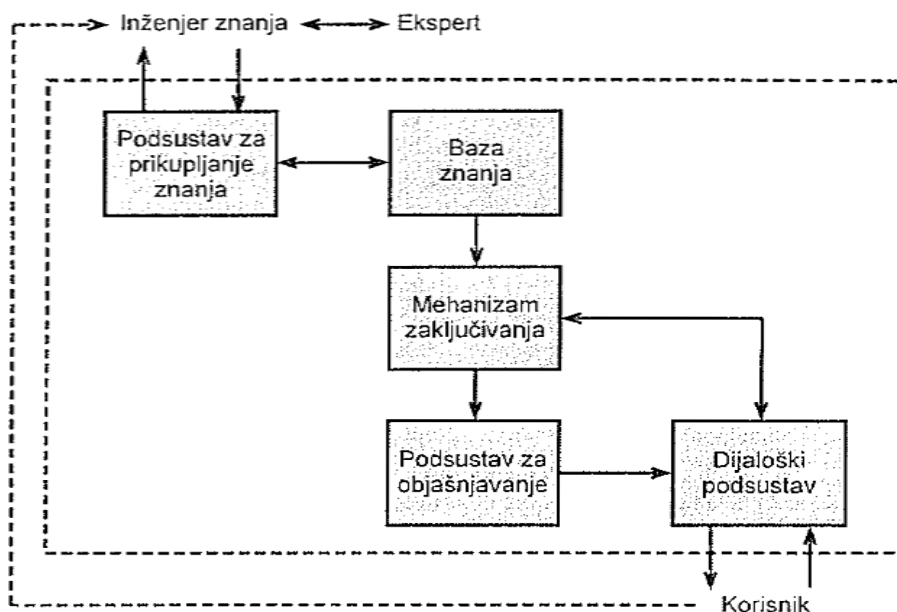
U konačnici, cilj sustava za podršku skupnom odlučivanju je poboljšati učinkovitost i produktivnost u procesu donošenja odluka. Korištenje sustava za podršku skupnom odlučivanju može smanjiti vrijeme potrebno za prikupljanje i analizu informacija, a također može poboljšati organizaciju procesa donošenja odluka.

Da sudionici mogu dati znatno više prijedloga nego što je to moguće na redovnim sastancima te da je vrijeme potrebno za donošenje odluka značajno manje dokazali su rezultati korištenja sustava za podršku odlučivanju u grupi. Istodobno, treba biti oprezan sa sudionicima grupe koji nastoje nametnuti svoje stajalište pretjeranim sudjelovanjem u raspravama. Stoga je temeljna

značajka sustava podrške grupnom odlučivanju omogućiti menadžerima da surađuju i donose odluke u grupi bez obzira na prostor, vrijeme ili mjesto na kojem se članovi grupe nalaze. Sustave razvijaju IT stručnjaci koji su često prisutni tijekom njihove izvedbe kao tehnička podrška [16].

5.5. Ekspertni sustavi (ES)

Ekspertni sustavi (eng. *Expert System* - ES) su dio mnogo šireg istraživačkog područja koje nazivamo umjetna inteligencija (eng. *Artificial Intelligence*). To je inteligentni programski paket koji upotrebljava znanje i procedure zaključivanja radi rješavanja određenog problema, a čija je težina takva da je za njihovo rješavanje potrebna ekspertiza posebnih stručnjaka [1].



Slika 8. Ekspertni sustav

Izvor: [1]

Ekspertni sustav je vrsta računalnog programa koji koristi znanje stručnjaka u određenom području kako bi rješavao složene probleme. Sustav se sastoji, slika 8, od baze znanja, koja sadrži opće i specifično znanje o području, te mehanizama zaključivanja, koji su algoritmi za zaključivanje temeljeni na znanju u bazi.

Eksperti (eng. *Experts*) su kompetentne osobe s natprosječnom inteligencijom za rješavanje problema u određenom području. Posjeduju određena znanja, informacije i rijetke činjenice koje im uz iskustvo pomažu da iz mase informacija izvuku ono što je važno za donošenje odluka i analizu problema u određenom području [3,16].

Ekspertni sustavi se projektiraju na način da oponašaju ponašanje eksperta pri donošenju odluke. Osnovne karakteristike ekspertnih sustava su sljedeće [16]:

- pokrivaju uska, specijalizirana područja,

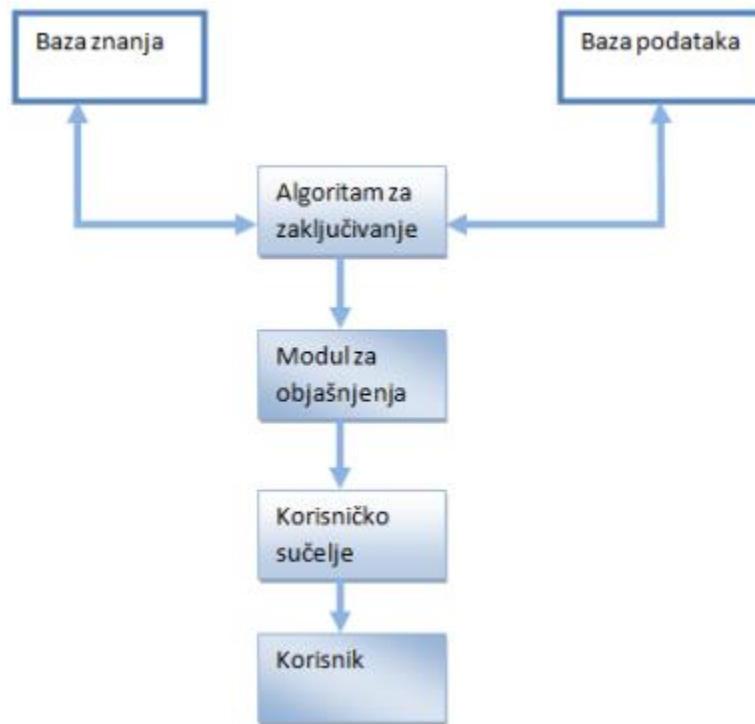
- zamjenjuju eksperte-namještenike u poduzeću što smanjuje potrebu za njihovim angažiranjem, budući da je u ekspertnim sustavima pohranjeno njihovo znanje iz određenog područja,
- objašnjavaju postupak kojim su došli do rješenja problema (na taj način korisnici mogu provjeriti postupak zaključivanja ekspertnog sustava).

Za izgradnjom ekspertnom sustava nema koristi ukoliko u poduzeću u nekom području djelatnosti postoji dovoljan broj eksperata. Za njegovu izgradnju važno je da eksperti surađuju i stavljaju svoje znanje drugima na raspolaganje. Ekspertni sustavi se uglavnom bave problemima koji su slabo sktrukturirani i o kojima nema dovoljno znanja za donošenje odluka i koje je temeljeno na intuiciji odnosno iskustvu. Smatra se kako će značaj ekspertnih sustava u poslovanju poduzeća u budućnosti biti jednak značaju izuma računala [16].

Prednosti ugradnje ekspertnih sustava u informacijsko komunikacijski sustav logističkog centra može rezultirati sljedećim prednostima [15]:

- Povećava razinu ukupnog znanja logističkog centra,
- Smanjuje potrebu za namještenicima – stručnjacima te volumen njihova stalna ili povremena angažmana,
- Pridonosi razvoju stručnosti u onim područjima u kojima logistički centar nije mogao u dovoljnoj mjeri razviti vlastite potencijale.

Ekspertni sustav sastoji se od pet elemenata, kako je prikazano na Slici 9, a to su: baza znanja, baza podataka, algoritam za zaključivanje, modul za objašnjenja i korisničkog sučelja. Baza znanja sadrži niz znanja o području koje je korisno za rješavanje problema, baza podataka sadrži niz činjenica koje korisnik unese, a ekspertni sustav ih koristi pri traženju rješenja problema. Algoritam služi kao poveznica baze znanja i baze podataka i daje konačno rješenja problema što ga čini centralnim dijelom svakom ES-aa. Modul za objašnjenja može pomoći korisniku da potvrdi dobiveno rješenje ili doraditi rješenja. Na koncu, korisničko sučelje jest veza za komunikaciju između korisnika koji traži rješenje i ES-a koji nudi rješenje [22].



Slika 9. Elementi ekspertnog sustava

Izvor: [22]

Ekspertni sustavi obično se koriste u situacijama u kojima se traži rješenje složenih problema i gdje je ljudsko znanje ključno za donošenje odluka. Primjeri primjene ekspertnih sustava su dijagnoza medicinskih bolesti, planiranje proizvodnje u industriji, upravljanje procesima u proizvodnji, financijsko upravljanje i sl.

Osim baze znanja i mehanizama za inferenciju, ekspertni sustavi često uključuju i korisničko sučelje, koje omogućuje korisnicima unos informacija o problemu, kao i prikaz rješenja ili preporuka koje je sustav donio. Sustavi za upravljanje znanjem mogu se koristiti za upravljanje bazom znanja ekspertnog sustava.

Ekspertni sustavi razvijaju se kroz iterativni proces modeliranja znanja, koji uključuje identificiranje stručnjaka u području, identificiranje znanja koje su stručnjaci koristili za donošenje odluka, definiranje pravila temeljenih na tom znanju, testiranje i evaluaciju sustava.

Glavna prednost korištenja ekspertnih sustava je mogućnost brzog i preciznog rješavanja složenih problema temeljenih na znanju. Osim toga, ekspertni sustavi mogu biti vrlo korisni u situacijama u kojima nema dovoljno stručnjaka u nekom području, ili kada je pristup stručnjacima ograničen zbog lokacije ili troškova.

Nedostaci ekspertnih sustava uključuju složenost modeliranja znanja i razvoja sustava, te izazove povezane s održavanjem i ažuriranjem baze znanja. Također, ekspertni sustavi mogu biti ograničeni u svojim mogućnostima donošenja odluka ako se suoče s novim ili neobičnim problemima koji nisu obuhvaćeni u bazi znanja.

Ekspertni sustavi projektirani su da bi korisnicima pružili preporuke za posebne odluke, sugerirali ili predviđali akciju. U procesu donošenja odluka mogu imati samo jednu od navedene četiri funkcije, a to su [1]:

- Pružaje stručnih savjeta menadžerima koji nisu eksperti u nekom području (npr. savjet u vezi s lansiranjem novog proizvoda na tržište),
- Davanje stručne potpore ekspertima poduzeća kako bi se situacija bolje sagledala, putem dodatnih informacija ili procjene situacija (npr. pri projektiranju nove proizvodne linije),
- Zamjena eksperta (npr. u uređenju prodajnih i skladišnih prostora),
- Pomoć prilikom kontinuiranog učenja djelatnika poduzeća da bi se vidjelo razmišljanje obučениh profesionalaca.

Ekspertni sustavi su usko usmjereni na specifične probleme i njihova primjena izvan ovog područja nije moguća. Zbog toga je preporučljivo u informacijski sustav tvrtke integrirati nekoliko ekspertnih sustava, svaki za jedno područje. Njegova bilježja navedena su u Tablici 8 [1,16].

Tablica 8. Obilježja ekspertnih sustava

| Obilježja ESa | Objašnjenje |
|---|---|
| Intenzivni su u pogledu znanja | ES rabi velike količine podataka u formi znanja kako bi proizveli specifičan rezultat, kao što su npr. savjet, odluka, dijagnoza i dr. |
| Rabe različite vrste podataka | U ESu se pohranjuju i obrađuju kvantitativni i kvalitativni podaci, a ne samo brojevi ili slovni podaci kao što je to uobičajeno za tradicionalnu obradu podataka. |
| Imaju sposobnost zaključivanja | ES istražuje pojedinosti u problemskoj situaciji, bilo da su činjenice ili samo pretpostavke te izvodi zaključke. |
| Rabe heuristiku u rješavanju problema | Budući da problemski zadaci najčešće imaju algoritamska rješenja, rezultati ili odluke ESa određene su pod utjecajem pohranjenog znanja pojedinca ili skupine umjesto puke optimizacije ili formalnog rasuđivanja. |
| Objašnjavaju zaključivanje | Za razliku od DSSa i MISa ekspertni sustavi mogu objasniti zaključivanje koje je korišteno u formuliranju neke preporuke. Korisniku omogućuju provjeru sustavnih zaključaka ESa i istražuju što se nalazi u osnovi rasuđivanja. |
| Funkcioniraju čak i s nedostatkom podataka | ES radi i kad neki podaci o situaciji nedostaju, jer ima sposobnost povezivanja postojećih raspoloživih činjenica kako bi se pokrile praznine. |
| Toleriraju nejasnost (dvosmislenost) | ES može procijeniti vjerojatno značenje termina ili uvjeta koji su neodređeni ili nespecifičnih putem ispitivanja konteksta njihove uporabe. |
| Fokusirani su na ograničeno programsko područje | ES je isključivo dizajniran za vrlo specifične vrste problema ili situacije, jer to daje mogućnost učinkovitog pohranjivanja i kodiranja relevantnog stručnog znanja. |

Izvor: [1]

Bez obzira na isti cilj, ekspertni sustavi rade vrlo različito od sustava za podršku odlučivanju. Ekspertni sustavi uglavnom se fokusiraju na učinkovitu manipulaciju velikim bazama znanja koje sadrže metode pokušaja i pogrešaka karakteristične za ljudske stručnjake. Sustavi za podršku odlučivanju (DSS) sadrže podatke pohranjene u velikim datotekama ili bazama podataka.

Temeljna značajka ekspertnih sustava je zaključivanje, koje ne postoji u sustavima za podršku odlučivanju koji se temelje na korištenju proceduralnih algoritama. Ponekad je sposobnost rasuđivanja važnija od same odluke. Ekspertni sustavi nude mogućnost donošenja odluka koje mogu premašiti kognitivne sposobnosti menadžera odgovornog za ovo područje djelovanja. Strogo su usmjereni na specifično područje u kojem se problem rješava, dok se sustavi za podršku odlučivanju mogu prilagoditi novonastalim situacijama i problemima. Sustavi za podršku odlučivanju daju korisniku fleksibilnost u analizi problema i mogućnost upravljanja podacima i modelima tijekom donošenja odluka, dok ekspertni sustavi to izbjegavaju. Može se reći da korisnik upravlja različitim dijelovima sustava za podršku odlučivanju kada donosi odluku, dok se korisnik vodi kroz sustav u ekspertnom sustavu. Ekspertni sustavi puno su skuplji od sustava za podršku odlučivanju.

Ove dvije vrste sustava nisu konkurentne, ali njihova međusobna integracija, Tablica 9, dovodi do najboljih rezultata za tvrtku. Glavni problem za jače uključivanje ekspertnih sustava u informacijske sustave poduzeća danas je nepovjerenje ljudi prema strojevima, odnosno programima.

Tablica 9. Razlike DSSa i ESa

| Atributi | DSS | ES |
|-------------------------------|---------------------|------------------|
| Tko postavlja pitanje? | Čovjek računalu | Računalo čovjeku |
| Metoda manipulacije podataka | Brojčana | Simbolična |
| Svojstva problemskog područja | Kompleksno, široko | Uska domena |
| Vrsta tretiranih problema | Ad hoc, jedinstveni | Ponavljajući |
| Mogućnost rezoniranja | Ne | Da, ograničeno |
| Mogućnost objašnjavanja | Ograničeno | Da |

Izvor: [1]

5.6. Sustavi za podršku vrhovnom rukovodstvu (ESS)

Sustavi za podršku vrhovnom rukovodstvu (engl. Executive Support Systems - ESS) su vrsta informacijskog sustava koji pružaju podatke i informacije vodećim menadžerima organizacije, kako bi im pomogli u donošenju odluka i upravljanju organizacijom na strategijskoj razini.

ESS se obično sastoji od interaktivnih grafičkih prikaza, alata za analizu podataka i drugih softverskih alata za vizualizaciju podataka i modeliranje. Uz to, ESS koriste i podatke iz različitih izvora kao što su poslovni sustavi, društvene mreže, web stranice, senzori i druge.

ESS ima nekoliko prednosti. Oni pružaju rukovodstvu organizacije brz pristup ključnim podacima, čime se omogućava brže donošenje odluka. Osim toga, ESS omogućuje vodećim menadžerima pregled ključnih poslovnih metrika i trendova, što im pomaže u razumijevanju poslovanja organizacije. ESS također omogućuje menadžerima da prate kako organizacija radi u usporedbi s njezinim ciljevima i kako se te performanse mijenjaju tijekom vremena.

Međutim, postoje i neke nedostatke ESS-a. Prvi je visoki trošak razvoja i održavanja takvog sustava. Drugi nedostatak je što ESS nisu namijenjeni za dubinsku analizu podataka, pa se za to moraju koristiti drugi alati. Također, ESS ne bi smjeli zamijeniti intuiciju, iskustvo i donošenje odluka na temelju prosudbe, već bi se trebali koristiti kao alat za podršku odlučivanju.

Sustavi za podršku vrhovnom rukovodstvu (ESS) su novija klasa informacijskih sustava za podršku odlučivanju. Kompjuterski su temeljeni te su kompatibilni s upravljačkim položajem i odgovornostima vrhovnog rukovodstva. Pružaju potporu rukovoditeljima u specifičnim zahtjevima za dobivanjem informacija zbog donošenja strateških odluka. Iako su više orijentirani na vanjske informacije, bave se i unutarnjim informacijama koje uzimaju iz upravljačkog informacijskog sustava (MIS-a) i sustava za podršku odlučivanju (DSS-a) [1,16].

Budući da eksperti nisu uvijek IT stručnjaci, već samo njihovi korisnici, sustavi za podršku odlučivanju moraju imati fleksibilne oblike predstavljanja i jednostavno korisničko sučelje. Stoga su idealna rješenja za tvrtke takozvani "hibridni menadžeri", koji posjeduju velike vještine i tehnološka znanja, odgovarajuće poznavanje poslovanja i obrnuto. Zbog potrebe za brzim pristupom informacijama i specifičnosti strateškog odlučivanja, sustavi podrške višem menadžmentu imaju namjensku bazu podataka koja se razlikuje od baze podataka drugih informacijskih sustava. Sadrži sintetizirane i agregirane podatke, informacije i izvješća neophodna za vođenje cjelokupnog poslovanja. Zbog toga je većina podataka u bazi poslovna tajna te su sustavi za podršku upravljanju razvili posebnu zaštitu podataka.

Glavni izvori iz kojih baza podataka prikuplja informacije su sljedeći [1]:

- transakcijski i upravljački informacijski sustavi (MIS), koji osiguravaju podatke o proteklom i sadašnjim aktivnostima i djelovanjima poduzeća,
- interne projekcije, koje na svakom području poslovanja daju ciljeve (očekivani prihodi, plan troškova, odnosno sveukupni financijski plan),
- podaci iz okruženja poduzeća, koji predstavljaju kritičnu vrstu podataka za sustave za podršku top menadžerima, a mogu biti prikupljeni i dobiveni od specijaliziranih organizacija, marketinških agencija koje se bave istraživanjem tržišta itd.

Glavni razlozi zbog kojih rukovoditelji koriste ESS su bolja informiranost, brže razumijevanje novonastalih situacija i problema, mogućnost traženja raznih podataka do kojih se ne može doći uobičajenim izvješćima (potraga za skrivenom vrijednošću podataka), mogućnost praćenja i kontrole, sposobnost strateškog traženja novonastalih ideja za razvoj novih strategija relevantnih za tvrtku, sposobnost analize podataka na različite načine te mogućnost izravnog pristupa podacima, tj. online [1].

6. Uloga i važnost informacijskih sustava u logističkom odlučivanju

Informacijski sustavi (IS) imaju ključnu ulogu u logističkom odlučivanju, jer pružaju informacije koje su potrebne za donošenje kvalitetnih odluka o procesima unutar lanca opskrbe. Logističko odlučivanje uključuje procjenu potreba za resursima, planiranje, upravljanje skladištem i transportom te praćenje performansi.

Uloga IS-a u logističkom odlučivanju uključuje [21]:

- ***Praćenje zaliha*** - omogućuju upraviteljima da prate stanje zaliha u stvarnom vremenu, prate kretanje robe u skladištu i osiguraju pravovremeno obnavljanje zaliha kako bi se izbjegli prekidi u opskrbi.
- ***Planiranje proizvodnje*** - mogu procijeniti količinu potrebne sirovine za proizvodnju proizvoda, kao i naručiti potrebnu količinu.
- ***Upravljanje transportom*** - pružaju informacije o kretanju vozila, ruti, stanju vozila i slično kako bi se omogućilo efikasno upravljanje transportom i dostavom.
- ***Praćenje performansi*** - pružaju izvješća o performansama lanca opskrbe, omogućujući upraviteljima da prate vrijeme izvršenja, troškove, kvalitetu i druge pokazatelje performansi.

Važnost IS-a u logističkom odlučivanju proizlazi iz činjenice da oni omogućuju brzu i točnu procjenu podataka. Bez njega, upravitelji bi se morali oslanjati na ručne procjene i procjene, što bi moglo dovesti do pogrešaka u planiranju, troškova i performansi. IS omogućuju upraviteljima da donose informirane odluke na temelju stvarnih podataka i tako smanjuju troškove, poboljšavaju performanse i povećavaju zadovoljstvo kupaca.

Da bi donio ispravnu odluku, menadžer mora imati odgovarajuću informacijsku bazu za odlučivanje, odnosno potrebno je razlikovati vrste informacija koje su potrebne za donošenje odluka od vrsta informacija koje su nepotrebne za odlučivanje. Donošenje odluka može biti jednostavno kao primjena ili simulacija stvarnih uvjeta na temelju poznatih ili pretpostavljenih odnosa [21].

Donošenje odluka nije lak proces. Ono što njihov proces čini još složenijim su različita ograničenja s kojima se menadžeri suočavaju. Informacijski sustavi im pomažu u prevladavanju ograničenja. Menadžeri trebaju podršku pri donošenju odluka zbog svojih kognitivnih, financijskih i vremenskih ograničenja.

Definiraju se na sljedeći način [1]:

- *Spoznajna ograničenja* odnose se na ograničenja ljudskih sposobnosti za pohranjivanjem i obradom informacija (kratkotrajna memorija, greške u pamćenju i sl.) koja dovode do smanjene efikasnosti i efektivnosti odlučivanja.
- *Ekonomska ograničenja* odnose se na ograničenja mogućnosti uvođenja dovoljnog broja učesnika u proces odlučivanja jer se s povećanjem broja učesnika znatno povećava i cijena komunikacije i koordinacije među sudionicima.

- *Vremensko ograničenje* može biti uzrok grešaka u odlučivanju jer se u nedostatku vremena često ne stignu razmotriti sve informacije, riješiti problemi i upotrijebiti poželjne strategije odlučivanja.

Razvoj logistike doveo je i do promjena u načinu poslovanja, odnosno u logistiku se uvode informacijske tehnologije. Na mikrorazini, u poduzeću, intenzivna uporaba informacijskih tehnologija dovodi do strukturnih promjena, koje se očituju prvenstveno u poslovnim procesima i aktivnostima vezanim uz rad s informacijama u smislu njihove automatizacije i informatizacije. segment moderne logistike, jer postoje brži i učinkovitiji procesi omogućeni uz niže troškove.

Razvoj informacijskih sustava u logistici može se podijeliti u četiri razdoblja, ovisno o vrsti informacijskih sustava u tom razdoblju. Na promjene su utjecali brojni čimbenici, od čisto tehničkih do ekonomskih. U prvim primjenama informacijska tehnologija je korištena prvenstveno za logistiku u vojne doktrine i ratne svrhe, pri čemu je prva primjena logističkih informacija bila osobito izražena u Drugom svjetskom ratu, a svaki sljedeći rat imao je informacijske sustave koji su omogućavali strogo precizna djelovanja vojnih operacija s logistikom. Korištenjem informacijskih sustava i umreženih računala može se precizno predvidjeti kako bi se uz dobru logistiku što učinkovitije išlo naprijed pri osvajanju teritorija ili obrani vlastitog teritorija.

Ovi informacijski sustavi za upravljanje vojnom logistikom ne bi bili u funkciji da nije tokom predratnog vremena, kao i za vrijeme rata, došlo do ozbiljnijeg razvoja informacijskih sustava koji se mogu svrstati na svoje periode razvoja [21]:

- informacijski sustavi za obradu podataka (eng. *Data Processing* - DP),
- upravljački informacijski sustavi (MIS),
- informacijski sustavi za podršku odlučivanju (DSS),
- Ekspertni sustavi (ES) – povezani su sa nastankom vještačke inteligencije i razvijaju se kao jedan njen dio.

Logistički informacijski sustavi postupno su se razvijali i dostigli vrhunac kroz ekspertne sustave. U početku su bili samo za obradu podataka, zatim su bili od velike važnosti za upravljanje i donošenje odluka, da bi na kraju dosegli svoj vrhunac, čime su dodatno unaprijedili logistički sustav.

7. Osvrt na dosadašnje informacijske sustave i prijedlog za njihovo poboljšanje

Postoji više načina za poboljšanje informacijskih sustava, ovisno o konkretnoj situaciji i potrebama korisnika. Ovdje su neki opći prijedlozi: nadogradnja hardverske i/ili softverske infrastrukture kako bi se povećala brzina, pouzdanost i funkcionalnost sustava; integracija sustava kako bi se smanjilo vrijeme i napor potreban za prebacivanje podataka između različitih aplikacija i platformi; automatizacija procesa kako bi se smanjila ljudska greška i ubrzao tijek posla, na primjer korištenjem robota ili chatbotova; poboljšanje korisničkog sučelja kako bi se olakšalo korištenje sustava i smanjila potreba za obukom zaposlenika; implementacija napredne analitike podataka i umjetne inteligencije kako bi se otkrili uzorci i trendovi u podacima i olakšalo donošenje odluka; poboljšanje sigurnosti i zaštite podataka kako bi se spriječilo curenje podataka i neovlašteni pristup sustavu; redovito ažuriranje i održavanje sustava kako bi se osigurala njegova optimalna funkcionalnost i sprečavanje kvarova.

Jedan od načina poboljšanja informacijskih sustava u odlučivanju je implementacija napredne analitike podataka i umjetne inteligencije (eng. *Artificial Intelligence* - AI). To bi omogućilo automatsko prepoznavanje obrazaca u podacima, predviđanje budućih trendova i donošenje preporuka na temelju rezultata analize. Također, integracija informacijskih sustava s mobilnim aplikacijama i cloud tehnologijama omogućila bi korisnicima pristup podacima bilo gdje i bilo kada. Konačno, poboljšanje sigurnosti i privatnosti podataka, te obuka zaposlenika o pravilnom korištenju informacijskih sustava, također bi bili važni za uspješno korištenje informacijskih sustava u odlučivanju.

Dosadašnji informacijski sustavi su se razvijali i mijenjali kroz povijest, a svaki od njih je imao svoje prednosti i nedostatke. U početku su informacijski sustavi bili jednostavni, kao što su biblioteke ili arhivi, a danas su se razvili u složene računalne sustave koji uključuju baze podataka, softverske aplikacije, mrežne servise i druge tehnologije.

Unatoč napretku tehnologije, postoje određeni problemi koji se javljaju u postojećim informacijskim sustavima, kao što su sigurnost podataka (mnogi informacijski sustavi nisu dovoljno zaštićeni od hakera ili drugih sigurnosnih prijetnji), poteškoće u integraciji (mnogi informacijski sustavi su izgrađeni na različitim tehnologijama i nije ih lako povezati i integrirati), nedostatak fleksibilnosti (neki informacijski sustavi nisu dovoljno fleksibilni i ne mogu se prilagoditi promjenjivim potrebama korisnika), loša upravljanje podacima (mnogi informacijski sustavi ne uspijevaju učinkovito upravljati podacima, što može dovesti do gubitka podataka ili pogrešaka u analizi), visoki troškovi - mnogi informacijski sustavi su skupi za razvoj, implementaciju i održavanje.

Kako bi se poboljšali postojeći informacijski sustavi, mogu se primijeniti sljedeće mjere: jačanje sigurnosti podataka što uključuje usvajanje najboljih praksi zaštite podataka, upotrebu kriptografije i stroge kontrole pristupa; korištenje otvorenih standarda pomoću kojih različiti informacijski sustavi mogu se lako povezati i integrirati; razvoj fleksibilnih rješenja koji se

moгу prilagoditi potrebama korisnika, učinkovito upravljanje podacima koji omogućuju brzo i učinkovito pretraživanje i analizu podataka; smanjenje troškova korištenjem cloud usluga, virtualizacije, open-source softvera, te korištenje automatizacije i upravljanja rizicima mogu smanjiti troškove informacijskih sustava. Na koncu, poboljšanje postojećih informacijskih sustava zahtijeva holistički pristup koji ne uključuje samo tehnologiju, već i procese, politike i ljude koji koriste informacijski sustav.

Potrebno je surađivati s korisnicima informacijskog sustava kako bi se razumjeli njihovi potrebe i kako bi se osiguralo da sustav zadovoljava njihove zahtjeve. Također je potrebno educirati korisnike kako bi se poboljšala njihova sposobnost korištenja sustava i smanjio rizik od grešaka i sigurnosnih prijetnji. Važno je pratiti trendove i inovacije u informacijskoj tehnologiji te razvijati nove alate i tehnologije koje mogu unaprijediti postojeće informacijske sustave. Na primjer, korištenje umjetne inteligencije, strojnog učenja i analize podataka može pomoći u boljem razumijevanju korisničkih potreba i optimizaciji informacijskih sustava.

Poboljšanje informacijskih sustava zahtijeva kontinuirani proces nadogradnje i prilagođavanja, te suradnju između svih dionika kako bi se osiguralo da sustav radi na najbolji mogući način i zadovoljava potrebe korisnika. Važno je naglasiti da poboljšanje informacijskih sustava ne bi trebalo biti samo unutar jedne organizacije ili sektora. U mnogim slučajevima, informacijski sustavi su povezani između različitih organizacija, sektora i država, te je potrebna suradnja između svih tih dionika kako bi se osigurala interoperabilnost i sigurnost. Na primjer, u slučaju zdravstvenih informacijskih sustava, potrebna je suradnja između bolnica, medicinskih stručnjaka, pacijenata, vladinih agencija i drugih dionika kako bi se osigurao siguran i učinkovit prijenos medicinskih podataka. Također, važno je imati na umu i etičke i moralne aspekte razvoja i korištenja informacijskih sustava. Potrebno je osigurati da se informacije prikupljaju i koriste na etičan način, te da se poštuju privatnost i prava pojedinaca. To uključuje i transparentnost u prikupljanju i korištenju podataka, kao i odgovornost u slučaju zloupotrebe podataka.

U konačnici, poboljšanje informacijskih sustava nije samo stvar tehnologije i tehnološkog razvoja, već zahtijeva holistički pristup koji uključuje različite aspekte, kao što su sigurnost, fleksibilnost, upravljanje podacima, troškovi, korisničko iskustvo, etika i suradnja.

8. Zaključak

U današnjem poslovnom svijetu, informacijski sustavi su neizostavni za efikasno i kvalitetno odlučivanje u svim područjima, uključujući i logistiku. Upravljanje lancem opskrbe je jedno od područja poslovanja koje zahtijeva preciznost, brzinu i točnost u donošenju odluka, što je nemoguće bez pomoći IS-a.

Uz pomoć IS-a, upravitelji lanca opskrbe mogu pratiti zalihe, planirati proizvodnju, upravljati transportom i pratiti performanse, a sve to u realnom vremenu. To omogućuje brzo i efikasno donošenje odluka koje su nužne za uspješno poslovanje.

Informacijski sustavi su postali neizostavni alat u donošenju odluka u današnjem poslovnom okruženju. Njihova uloga u podržavanju logističkog odlučivanja je posebno značajna, s obzirom na to da logistika igra ključnu ulogu u lancu opskrbe i često zahtijeva brzo i precizno reagiranje na promjene.

Sustavi za podršku odlučivanju u logistici, poput sustava za upravljanje zalihama, upravljanje transportom ili planiranje proizvodnje, omogućuju tvrtkama da optimiziraju svoje poslovanje, smanje troškove, poboljšaju kvalitetu i povećaju zadovoljstvo kupaca. Uz to, ovi sustavi su u mogućnosti prikupljati, analizirati i prikazivati velike količine podataka, što omogućuje tvrtkama da donose odluke utemeljene na činjenicama i analitičkim podacima, umjesto na pretpostavkama i intuiciji.

Stoga, ulaganje u kvalitetne informacijske sustave za podršku logističkom odlučivanju može biti ključni faktor u uspjehu poslovanja i postizanju konkurentske prednosti na tržištu.

Kako bi tvrtke ostvarile konkurentske prednosti na tržištu, moraju biti spremne koristiti najnaprednije tehnologije i sustave koji će im omogućiti brzo i točno odlučivanje. U današnje vrijeme, informacijski sustavi predstavljaju tu ključnu tehnologiju koja omogućava tvrtkama da postanu učinkovitije i konkurentnije.

Posebno u logistici, informacijski sustavi igraju ključnu ulogu u upravljanju lancem opskrbe. Upravljački sustavi, sustavi za upravljanje zalihama, planiranje proizvodnje, upravljanje transportom i drugi sustavi za podršku odlučivanju, omogućuju tvrtkama da prate i upravljaju različitim aspektima poslovanja, od nabave do isporuke proizvoda.

Sve u svemu, informacijski sustavi su esencijalni za tvrtke koje žele ostati konkurentne na tržištu. Uloga informacijskih sustava u logistici i lancu opskrbe je ključna, te njihova primjena omogućuje tvrtkama da ostvare značajne uštede u vremenu i novcu, kao i da povećaju zadovoljstvo kupaca.

LITERATURA

- [1] Sikavica, P., Bebek, B., Skoko, H., Tipurić, D.: *Poslovno odlučivanje*, Informator, Zagreb, 1999.
- [2] Bukal Milinović V., *Prikaz procesa logističkog odlučivanja na temelju studije slučaja*. Diplomski rad. Sveučilište u zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2015. Preuzeto sa: <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz:225> (Pristupljeno: kolovoz 2022.)
- [3] P. Sikavica, T. Hunjak, N. Begičević Ređep, T. Hernaus, *Poslovno odlučivanje*, Zagreb, Školska knjiga, 2014. Preuzeto sa: https://www.researchgate.net/publication/267329777_Teorije_odlucivanja [Pristupljeno: kolovoz 2022.]
- [4] Mario Šerčer, *Poslovno odlučivanje temeljeno na poznavanju informacija iz mrežnog sučelja*. Doktorski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 2016. Preuzeto sa: <https://www.bib.irb.hr/880265> [Pristupljeno: kolovoz. 2022.]
- [5] Weihrich, H., Koontz, H., *Menadžment*, 1994. Izvor: <https://www.scribd.com/doc/294879930/Menedzment-Weihrich-Koontz> [Pristupljeno: kolovoz 2022.]
- [6] Yates, F. J., *Poslovno odlučivanje*, 2012. Izvor: <https://wdn2.ipublishcentral.com//mate/viewinsidehtml/500711361275644> [Pristupljeno: kolovoz 2022.]
- [7] Budimir, M., *Uloga novih tehnologija u procesu odlučivanja*, 2013., Ekonomski vjesnik Preuzeto sa: <https://hrcak.srce.hr/116457> (Pristupljeno: kolovoz 2022.)
- [8] Petar, S., Babogredac, Lj., *Pametna odluka*, Zagreb, Školska knjiga, 2013.
- [9] Flegarić I., *Modeliranje informacijskog sustava za logističke procese*. Završni rad. Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu, 2019. Preuzeto sa: <https://repozitorij.foi.unizg.hr/islandora/object/foi:5525> (Pristupljeno: kolovoz 2022.)
- [10] Heller, R., Priručnik za menadžere, 2004. Izvor: <https://www.prirucnici.hr/heller/ke212/priru%C4%8Dnik>
- [11] Cestarić P., *Stilovi odlučivanja*. Završni rad. Sveučilište Jurja Dobrila u Puli, Fakultet ekonomije i turizma, 2020. Preuzeto sa: <https://repozitorij.unipu.hr/islandora/object/unipu:6416> (Pristupljeno: kolovoz 2022.)
- [12] Perković M., *Načini odlučivanja*. Završni rad. Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, 2019. Preuzeto sa: <https://repozitorij.unipu.hr/islandora/object/unipu%3A6416/datastream/PDF/view> [Pristupljeno: kolovoz 2022.]
- [13] Ledenko A., *Modeli odlučivanja*. Završni rad. Fakultet ekonomije i turizma, Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, 2019. Preuzeto sa: <https://repozitorij.unipu.hr/islandora/object/unipu:4172> [Pristupljeno: kolovoz 2022.]

- [14] Pažin Z., *Odlučivanje u uvjetima nesigurnosti u logističkim procesima*. Diplomski rad. Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, 2018. Preuzeto sa: <https://repositorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz:1408> [Pristupljeno: kolovoz 2022.]
- [15] Jurčević M., *Teorija logističkog odlučivanja*. [Prezentacija] Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2022.
- [16] Mrkonjić M., *Utjecaj informacijskih sustava za podršku odlučivanju na uspješnost poslovanja poduzeća*. Magistarski rad. Ekonomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2007. Preuzeto sa: <https://dabar.srce.hr/islandora/object/srce%3A11> [Pristupljeno: veljača 2022.]
- [17] Bališ M., *Informacijski sustavi i poslovno odlučivanje*. Završni rad. Sveučilište u Požegi, 2010. Preuzeto sa: <https://repositorij.vup.hr/islandora/object/vup:392> [Pristupljeno: srpanj 2022.]
- [18] Segetlija, Zdenko; Lamza-Maronić, Maja; *Poslovna logistika u suvremenom managementu*, 1. znanstveni kolokvij (zbornik), Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, travanj 2001. Preuzeto sa: http://blmm-conference.com/wp-content/uploads/BLMM_2009.pdf [Pristupljeno: kolovoz 2022.]
- [19] Prof. dr. sc. Kutnjak Goran, *Logističko-informacijski sustavi u funkciji podrške menadžmentu za donošenje odluka u suvremenom poduzetništvu*, BH ekonomski forum
- [20] Garača, Ž., *Poslovni informacijski sustavi*, Ekonomski fakultet Split 2008.
- [21] Jukić Domagoj, *Informacijski sustavi u logistici*. Završni rad. Ekonomski fakultet, Sveučilište u Splitu, 2016. Preuzeto sa: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:124:107661> [Pristupljeno: kolovoz 2022.]
- [22] Shipsy.io. *What is logistic information system*. Preuzeto sa: <https://shipsy.io/blogs/what-is-logistics-information-system/> [Pristupljeno: veljača. 2023.]
- [23] B. Monia, *Ekspertni sustavi*. Završni rad. Filozofski fakultet, Sveučilište u Rijeci, 2015. Preuzeto sa: <https://repository.ffri.uniri.hr/islandora/object/ffri%3A781/datastream/PDF/view> [Pristupljeno: veljača, 2023.]
- [24] I. Marko, *Uloga informacijskih tehnologija u optimizaciji procesa povratne logistike*. Diplomski rad. Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, 2019. Preuzeto sa: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A1831/datastream/PDF/view> [Pristupljeno: veljača, 2023.]
- [25] Srića, V., Spremić, M. *Informacijskom tehnologijom do uspjeha*, Sinergija Zagreb, 2000. Preuzeto sa: <http://www.efos.unios.hr/poslovni-informacijski-sustavi/wp-content/uploads/sites/216/2013/04/1.-POSLOVNI-INFORMACIJSKI-SUSTAVI.pdf> [Pristupljeno: listopad, 2022.]

POPIS SLIKA

- Slika 1. Proces donošenja odluka
- Slika 2. Model donošenja odluka
- Slika 3. Koraci u tehnici nominalne skupine
- Slika 4. Koraci u tehnici odlučivanja Delphi
- Slika 5. Odnos između menadžera i informacija
- Slika 6. Informacijski tok u informacijskom sustavu
- Slika 7. Sustavi za potporu odlučivanju
- Slika 8. Ekspertni sustav
- Slika 9. Elementi ekspertnog sustava

POPIS TABLICA

- Tablica 1. Klasična, neoklasična i situacijska teorija odlučivanja
- Tablica 2. Zatvoreni i otvoreni model odlučivanja
- Tablica 3. Tipovi odluka
- Tablica 4. Međusobni odnos programiranih i neprogramiranih odluka
- Tablica 5. Razvoj informacijskih sustava u vezi sa strategijom poduzeća
- Tablica 6. Vrste informacijskih sustava
- Tablica 7. Razlike između transakcijskog sustava (TPS) i upravljačkog informacijskog sustava (MIS)
- Tablica 8. Obilježja ekspertnih sustava
- Tablica 9. Razlike DSSa i ESa

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je DIPLOMSKI RAD isključivo rezultat mogega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog/diplomskog rada pod naslovom ULOGA I ZNAČAJ SUSTAVA PODRŠKE ODLUČIVANJU U POSLOVNIM PROCESIMA LOGISTIČKOG PODUZEĆA, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica:

U Zagrebu, 6.03.2023.

Viktorija Parić

