

18.1. Infosüsteemid ja infotehnoloogia

Infosüsteemi all mõeldakse info kogumiseks, salvestamiseks, töötlemiseks ja edastamiseks kasutatavate vahendite ja meetodite kompleksi, selle süsteemi osad on ka ettevõtte töötajad oma teadmiste, oskuste ja kogemustega. Ettevõtte infosüsteem sisaldab erinevate meetoditega salvestatud informatsiooni dokumentide, kaustade, kartoteekide, arhiivide ja arvutisalvestuste või muul kujul. Infosüsteemi osadeks on ka ettevõtte töötajate tegevust reglementeerivad dokumendid (ameti- ja tööjuhendid, protseduurikirjeldused jne).

Infosüsteem on organisatsiooni info- ja süsteemitöö korralduse, meetodite ja vahendite süsteem (kogum), mis on ühtlasi omavahel seotud ja ettevõtte mitmel tasandil olevate andmete, protsesside, sündmuste ja väärtuste süsteem.

Infosüsteem luuakse ettevõtte toimimise tõhustamiseks, lähtudes strateegilistest eesmärkidest. Tänapäevase infosüsteemi vahendid on infotehnoloogia vahendid. Infosüsteemi seostatakse kindlasti arvutikasutusega.

Infosüsteemi töömahukate osade töö automatiseerimiseks kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (IKT). Infotehnoloogia (IT) on info automaatseks töötlemiseks ette nähtud seadmete (riistvara) ja tarkvara kogum. Tavaliselt peetakse infotehnoloogia all silmas arvutustehnikat ja tarkvara. Infotehnoloogia vahendite kasutamise eesmärk on kiirendada ja lihtsustada töömahukaid andmetöötlusprotsesse.

IKT seadmete hulka kuuluvad ka automaatse andmehõive seadmed, nagu vöötkoodilugeja, mälu- ja raadioterminal, mobiiltelefon jne. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia koosneb telekommunikatsiooni, andmesidevõrkude ja infotöötluse tehnoloogiatega. IKT-d võib kitsamas tähenduses määratleda kui tehnoloogilisi töövahendeid infosüsteemide arendamiseks, andmete haldamiseks, analüüsimiseks ning selle tulemusel saadud informatsiooni vahetamiseks tarneahela osalistega.

Kriitilised edutegurid tarneahela juhtimisel IKT abil on:

- informatsioon nõudluse kohta liigub tellijalt tarnijale operatiivselt ja usaldusväärselt
- kauba liikumine on kiire ja paindlikult juhitav, informatsioon kauba liikumise kohta on tarneahela osalistele kättesaadav
- planeerimisotsuste tegemiseks vajalik informatsioon on kättesaadav ja seda osatakse kasutada.

Infotehnoloogia tuleks appi võtta ka otsuste toetamiseks. Andmete kogumine on eelduseks, et juhtimisotsuste tegemise käigus saab kasutada kvaliteetset informatsiooni. Tegevuste tulemusena saadud andmed tuleks salvestada nii, et need aitaksid leida vastuseid huvipakkuvatele küsimustele. Infotehnoloogia kasutamisel otsuste toetamiseks on suurem osa probleemidest seotud andmetega – analüüsiks vajalikke andmeid kas ei ole või ei sobi olemasolevad andmed analüüsiks.

Tegevuste etapid informatsiooni käsitlemisel on järgmised:

1. korrastada kogutud andmed
2. muuta andmed informatsiooniks
3. kasutada informatsiooni otsuste tegemiseks
4. salvestada saadud kogemus.

Infotehnoloogia teenus on ettevõtte jaoks üks tähtsamaid tugiteenuseid, olles ühtlasi ettevõtte eduka tegutsemise eelduseks. Infotehnoloogia ülesanne on teenindada ettevõtte sise- ja väliskliente, et nad oleksid rahul. Tõrked ettevõtte infosüsteemi töös häirivad üldjuhul tõsiselt klientide teenindamist ja võivad mõjutada firma majandustulemusi halvenemise suunas.

Järgnevalt on loetletud infotehnoloogia valdkonnad, mis aitavad tõhustada ettevõtte toimimist informatsiooni töötlemise abil:

- andmete kogumine ja salvestamine
- andmete jaotamine ettevõttesiseselt
- andmete otsimine
- andmete analüüs
- andmete edastamine ja vastuvõtmine (andmevahetus)

Infosüsteemi kasutajad registreerivad andmeid või kasutavad neid erinevate tööülesannete täitmiseks. Andmekogumid võivad olla ettevõttesisesed, ettevõtetevahelised või välised. Kogutud ja registreeritud (kirjeldatud) andmed kujutavad ettevõtte jaoks suure väärtusega vara, sest andmekogumi taasloomine on üldjuhul töömahukas, sageli isegi võimatu. Andmekogumi struktuuri projekteerimisel süsteemianalüütikute tehtud vigade kõrvaldamine on tavaliselt kulukas.

Infosüsteemid ning info- ja kommunikatsiooni tehnoloogiad logistikas / tarneahela juhtimises

Andmed (informatsioon) on logistika ja tarneahela seisukohalt kriitilise tähtsusega ressursid. Need moodustavad aluse, millest lähtuvalt planeeritakse logistikatoiminguid, organiseeritakse logistika- ja tarneahela protsesse, ollakse ühenduses ja koordineeritakse oma tegevusi äripartneritega, tehakse logistikatoiminguid ja kontrolli kaubavoogude liikumise ning tarneahela liikmete vahel toimuva informatsiooni vahetuse ja jagamise üle. Infosüsteemid on efektiivsed ja tõhusad vahendid ettevõtte ressursside haldamiseks ning jätkusuutliku konkurentsieelise saavutamiseks.

Infotehnoloogia ülesanne logistikas ja tarneahela juhtimises on tagada optimaalsete kulu- tustega ettevõtte logistikasüsteemi ja tarneahelate kvaliteetne funktsioneerimine. Kaubad ja materjalid peaksid olema kättesaadavad sobivas sortimendis, õiges koguses, õiges kohas ja õigel ajal. Tänapäevased tarnete ja tarneahela juhtimise meetodid lähtuvad põhimõttest, et nõudluse tekkimise korral käivitatakse tootmine ja erinevad tegevused logistika valdkonnas.

Infosüsteemidel on ettevõtte logistikasüsteemis ja tarneahela juhtimises keskne roll, kuna infosüsteemide ühildatavus ja tõrgeteta töö määravad suures osas tarnete juhtimise ja tarneahela funktsioneerimise edukuse. Kriitilised edutegurid on tihti seotud just teabe edastamise, töötlemise ja kasutamisega. Informatsiooni kaupade liikumise ja seisukorra kohta tuleb saada võimalikult varakult, et probleemide tekkimise korral oleks võimalik läbi viia korrigeerivad tegevused ja oleks välditud vigade edasikandumine tarneahela järgmistesse lülidesse.

Edukatel firmadel on üks ühine tunnus see, et nad kasutavad informatsiooni ja IKT-d parendamiseks operatiivset reageerimist oma klientide vajadustele. Infosüsteemid kujundavad ümber organisatsioone ning organisatsioonidevaheliste suhete olemust. Informatsioon on olnud alati logistika efektiivse juhtimise keskmes.

Infosüsteeme ja -tehnoloogiaid kasutatakse logistikas ja tarneahela juhtimises tootlikkuse suurendamise ja tegevuskulude vähendamise eesmärgil.

Infosüsteeme ja -tehnoloogiaid kasutatakse traditsiooniliselt:

- Andmete haldamiseks ja kogumiseks iga toote ja teenuse kohta logistikatoimingute käigus (hankimine, tellimuste täitmine, laoarvestus jms) eesmärgiga omada täpseid, usaldusväärseid ja ajakohaseid lähteandmeid.
- Kogutud andmete säilitamiseks infosüsteemis eelnevalt määratletud kategooriates ja vormingutes (nt klientide andmebaasi haldamise süsteem).
- Säilitatavate andmete analüüsiks eesmärgiga saada olulist informatsiooni juhtimisotsuste tegemiseks ning logistika ja tarneahela toimimise tulemuslikkuse hindamiseks.
- Koostööks ja suhtlemiseks tarneahela liikmetega, et vähendada viivitusi informatsiooni edastamisel ja vigu ning teha vajalikud andmed töötajatele kättesaadavaks.
- Logistikatoimingute ja andmekasutuse protseduuride standardimiseks ning üldkasutatavate, täpsete informatsiooni haldamise meetodite ja kontrolli abinõude väljatöötamiseks.

Tänapäeval kasutatakse infosüsteeme ja -tehnoloogiaid laialdaselt ka tarneahela konkurentsivõime suurendamiseks, väärtust lisavaks tarneahela juhtimiseks ja rahvusvahelisel või globaalsel tasandil toimimiseks.

Küsimused

1. Mille poolest erinevad mõisted „infotehnoloogia“ ning „info- ja kommunikatsioonitehnoloogia“?
2. Millist kasu saadakse infotehnoloogilistest rakendustest?
3. Millist kasu saadakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogia rakendustest?
4. Milliseid ülesandeid täidetakse infotehnoloogia vahendite kasutamisega logistikas ja tarneahela juhtimises?
5. Milliseid ülesandeid täidetakse logistikas info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendite kasutamisega?

18.2. Logistikaettevõtte infosüsteem

Infotehnoloogia rakenduste kasutamine kolmanda osalise ettevõtetes hõlmab järgmisi põhiülesandeid:

- logistikateenuste tarnija/ostjapoolne informatsiooni edastamine kaubavarude ja toimunud sündmuste kohta
- logistikateenuste ostja/tarnijapoolne eelinformatsioon saabuva kauba kohta ja korraldused logistikatoimingute sooritamiseks
- logistikatoimingute optimeerimine.

Logistikateenuseid osutavate ettevõtete vahel eksisteerib tihe konkurents. Kliendid esitavad teenusepakkujaile teenuste kvaliteedi osas kõrgemaid nõudeid.

Olulised logistikateenuste osutamise kvaliteedi näitajad kliendi silmis on:

- teenuste osutamise protsessi jälgimise võimalus manuaalseid vahendeid (telefonikõned, elektronpost jne) kasutamata
- toimingute jälgimise võimalus reaajas
- logistikatoimingute jälgimise mugavus – soovitatavalt infosüsteemide ühendamise abil, töötamine samas infosüsteemis jms.

Oluline on leida kompromiss logistikaettevõtte infosüsteemide võimaluste ja teenindustaseme vahel. Infosüsteem ei tohi olla ülearu liigendatud ja kohmakas, sest töö sellisega nõuaks liialt palju aega ja oleks kulukas. Paljude võimalustega infosüsteemid on ka väga kallid. Ülearu pikk aeg vajalike registreerimiste sooritamiseks arvutiprogrammis suurendab liigselt teenuste omahinda. Infosüsteemi kulud tänapäevases logistikaettevõttes on arvestatav kulukomponent teenuse omahinnas. Kulud võivad olla isegi sedavõrd suured, et kliendid ei ole nõus neid hüvitama. Lihtsamaid ja vähem liigendatud tarkvaralahendusi on lisaks madalamale soetushinnale ka vähem kulukas kasutada. Seejuures võib jääda andmebaaside turvamine ebapiisavaks. Samuti ei pruugi need võimaldada saadetise jälgimist tarneahela kõikides faasides.

Infosüsteemide efektiivsel toimimisel on suur tähtsus ka logistikaettevõtte enda töö tõhus-tamisel. Firmed, kelle süsteemid toimivad usaldusväärset, tõrgeteta ja ei ole kergesti haavatavad, saavad järgmised eelised:

- vigadega saadetiste arv väheneb (kvaliteedi tase tõuseb)
- tellimuste töötlemine kiireneb
- läbimisajad lühenevad.

On mitmeid võimalusi, et lühendada läbimisaegu, vähendada rakendusprogrammist tule-nevate vigade arvu ja parandada toimingute ning saadetiste jälgitavust. Üks võimalus on ühendada teenuste tarnija ja teenuste ostja infosüsteemid (liidestamine). See aitab vähendada paralleelselt eri arvutiprogrammides tehtavate toimingute hulka. Kliendi infosüsteemis tehtud töö kajastub mõne aja jooksul sünkroonselt tema partneri arvutiprogrammis.

Teine võimalus on automaatse tuvastamise tehnoloogia kasutamine. Vööt- ja/või kahe-möötmeliste koodide kasutuselevõtmine saadetiste, pakkeühikute, toodete ja hoiukohtadega seotud informatsiooni vahendamiseks annab logistikaettevõttele järgmist kasu:

- uusi andmeid on võimalik sisestada infosüsteemi kiiresti ja vigadeta
- saadetiste töötlemine terminalides kiireneb, kuna informatsioon saadetiste kohta viiakse infosüsteemi nende saabumisel või lähetamisel operatiivselt

Kirjalike lepingute ja suusõnaliste kokkulepetega volitavad kliendid logistikaettevõtet tegutseda klientide määratud ja omavahel kokkulepitud tingimustel. Logistikaettevõtte töö kvaliteedi määramiski üldjuhul see, kuidas on suudetud täita klientidele antud lubadusi ja kuivõrd on suudetud tegutseda ühiselt kokkulepitud tingimuste järgi.

Logistikaettevõtte halduses on tavaliselt suurem või väiksem osa tarneahelast olenevalt sellest, kui palju logistikatoiminguid järjestikku sooritatakse. Logistikafirma võib toimetada väikesaadetise lähtekohast sihtkohta, samas saab ülemaailmselt tegutsev logistikakontsern hallata kliendi kogu tarneahelat alates tootjatehasest ja lõpetades kaupluseriuliga. Seejuures võidakse teha hulgaliselt erinevaid logistikatoiminguid.

Alljärgnevalt on toodud loetelu integreeritud logistikateenuseid pakkuvate ettevõtete teenustest:

- kokkuvedu tehasest lähteterminali
- terminalikäitlemine – mahalaadimine, lühiaegne hoiustamine ja pealeladimine sihtterminali suunduvale treilerile
- eri kohtadest saabunud ja ühele saajale suunduvate saadetiste konsolideerimine üheks saadetiseks
- rahvusvaheliste kaubasaatedokumentide vormistamine (CMR, AWB, *Bill of Lading*)
- tollidokumentide ettevalmistamine ja ekspordi tollivormistuse korraldamine lähteterminalis
- põhivedu treileriga eri maades paiknevate terminalide vahel
- tollidokumentide vormistamine ja impordi tollivormistuse korraldamine sihtterminalis
- mahalaadimine laos, vastuvõtukontrolli tegemine ja kaupade paigutamine hoiukohtadele
- saadetise kohta informatsiooni sisestamine laoarvestusprogrammi (toodete nimetused, kogused jms)
- erinevate lisaväärtust loovate teenuste (toodete erikontroll, markeerimine, sildistamine, müügi komplektide ja -pakendite koostamine jne) osutamine vastavalt kliendi soovile
- klientidelt saabunud tellimuste töötlemine (vastuvõtmine, sisestamine infosüsteemi, lao komplekteerimislehe printimine jne)
- väljastustellimuse komplekteerimine ja saadetise pakkimine laos
- kohaliku (riigisisese) veo tarvis veokirja (veoülesande) vormistamine
- saadetise loovutamine jaotusauto juhile
- kohaliku veo teostamine süsteemse või otseveona
- saadetise üleandmine saajale (enamasti hulgi- või jaemüügi ettevõtte).

Seejuures on nõutav, et rahvusvahelises ulatuses tegutseva logistikafirma infosüsteemis peab olema saadetise kulgemine ja sellega tehtavad toimingud jälgitavad. Maksimumnõudeks on saadetiste jälgimine reaajas. Jälgija (logistikafirma töötaja või klient) peab saama igal hetkel saadetise kohta adekvaatset informatsiooni. Sellise jälgimissüsteemi olemasolu ja toimimise eelduseks on püsijuhenduste korral eri riikides asuvate firma harukontorite ja terminalide ning ladude vahel.

Tegelikkuses ei ole alati võimalik saada sellist informatsiooni reaajas, vaid teatud ajalise nihkega (tavaliselt mõni tund kuni ööpäev). Üldjuhul kehtib seos, et mida rohkem aega võtab logistikatoiming ja mida vähem on järjestikku lühikest aega kestvaid toiminguid, seda tõepärasem on saadud informatsioon.

Reaajas jälgitava veoprotsessi kohta võib saada näiteks järgmist informatsiooni:

- saadetis asub hetkel veoühikus (treiler) nr xxx
- treiler sõitis lähteterminalist välja kell xx.xx
- treiler saabub sihtterminali kell xx.xx
- saadetis sisaldab x alusekohta või pakkeüksust
- saadetise vastuvõtja on ettevõtte x.

Niipea, kui saadeti saabub sihtterminali ja seal hakatakse tegema lühikest aega kestvaid ja kiiresti üksteisele järgnevaid toiminguid, ei ole saadeti staatus enamasti reaalajas jälgitav. Kui saadeti suunatakse terminalist edasi lattu, tuleb arvesse mitmetunnine viide kuni hetkeni, mil laos on tehtud ja kinnitatud vastuvõtukontroll. Eeldusel, et laotöötajad teevad infosüsteemis nõuetekohased registreerimised vahetult pärast kaubaga toimingute sooritamist, ei ole laos tehtava töö infosüsteemis kajastamise viitajad suured. Need võivad ulatuda mõnest minutist mõne tunnini ja on tavaliselt aktsepteeritavad.

Enamasti on logistikas kasutatavate infosüsteemide eripära see, et need nõuavad saadeti jälgimise võimaldamiseks palju sündmuste registreerimisi. Laoarvestusprogrammi selline ülesehitus on ühtaegu nii selle eeliseks kui ka puuduseks. Eeliseks seetõttu, et toodete kulgemisel läbi lao on see jälgitav mitmes tööfaasis, puuduseks aga põhjusel, et kõik toimingud ja sündmused tuleb registreerida, mis nõuab laotöötajatelt sageli ülemäära palju aega.

Logistikateenuseid pakkuvate ettevõtete infosüsteemid võimaldavad arveldada klientidega neile osutatud teenuste eest enamasti automaatselt. Veo-, ekspedeerimis-, lao-, tolliagendi ja muud klientidele pakutavad teenused kirjeldatakse infosüsteemis teenuste nimetuste, tulu- ja kulukoodide, ühikute, mahtude ja hindadega. Kui arvestusperioodil (tavaliselt kalendrikuu) osutatakse klientidele teenuseid, kirjeldatakse infosüsteemis kõik sündmused koos töömahtudega. Tarkvara salvestab jooksvalt sooritatud logistikatoimingud. Pärast kuu lõppemist on võimalik teha sooritatud toimingute eest klientidele koondarve, millel kajastuvad sündmuste (tellimuste) kaupa kõik toimingud.

Küsimused

1. Millist ülesannet täidavad logistikaettevõtte infosüsteemid?
2. Nimetada, millistes logistika valdkondades kasutatakse eraldi infosüsteeme (valdkonnaspetsiifilisi tarkvarasid)?
3. Loetleda, milliseid funktsioone peaks täitma laoteenuseid pakkuva logistikaettevõtte laoarvestusprogramm?
4. Loetleda, milliseid funktsioone peaks täitma veoteenuseid pakkuva logistikaettevõtte veokorralduse (transpordijuhtimise) programm?
5. Loetleda, milliseid funktsioone peaks täitma integreeritud logistikateenuseid pakkuva ekspedeerimisettevõtte tarkvara?
6. Millistel põhjustel tuleks sisestada (viia üle) andmed logistikatarkvarasse võimalikult operatiivselt pärast toimingute teostamist?

18.3. Intra- ja ekstraneti süsteemid

Intranet ehk sisevõrk on privaatarvutivõrk. Intranet võimaldab kasutada töötajatel organisatsiooni info- või operatsioonisüsteeme. Intranet kujutaks endast just nagu interneti privaatversiooni, ehkki see ei pruugi alati võimaldada edasipääsu internetti.

Ekstranet on privaatne arvutivõrk, kus kasutatakse tavaliselt avalikku kommunikatsioonisüsteemi jagamiseks osa organisatsiooni informatsioonist tarnijate, klientide, logistikapartnerite ja muude tarneahela liikmetega. Ekstranetti võib vaadelda osana organisatsiooni intranetist, mille kasutamist võimaldatakse tarneahelas väljaspool oma organisatsiooni tavaliselt üle interneti. Kasutajad saavad ekstranetti siseneda kasutajatunnuse ja parooliga organisatsiooni veebilehel. Kasu ekstranetist tuleneb eelkõige automatiseeritud tegevuste pealt kokku hoitavast ajast ja kasutusmugavustest.

Erinevused intraneti, ekstraneti ja interneti vahel seisnevad ligipääsu omamises või mitteomamises infosüsteemi kasutamiseks. Intranetti saavad kasutada ainult organisatsiooni oma töötajad. Ekstraneti süsteem on määratud nende aktsepteeritud kasutajate jaoks, kes viivad täide eelnevalt kokku lepitud logistikatoiminguid ja/või tellimustega seotud andmete edastamist ettevõtete vahel. Internetipõhised süsteemid võimaldavad ligipääsu, süsteemi kättesaadavate funktsioonide kasutamist ja tarneahela juhtimisse puutuva informatsiooni edastamist piiramata arvule kasutajatele.

Logistika/ tarneahela juhtimise infosüsteemid ja tehnoloogiad võib jaotada nelja kategooriasse.

Transaktsioonitoetuse süsteemid

Transaktsioonitoetuse süsteeme kasutatakse tõhusa abivahendina teatud logistikafunktsiooni täitmise hõlbustamiseks – peamiselt tegevusandmetest koosneva andmebaasi haldamisel. Näitena võib tuua vöötkoodi- ja skaneerimistehnoloogiatel põhinevad elektrooniliste müügipunktide (EPOS, *Electronic Point of Sales*) süsteemid, tellimuste töötlemise, varude haldamise, lao juhtimise (WMS, *Warehouse Management System*), materjalivajaduse planeerimise (MRP, *Material Requirements Planning*), transpordi juhtimise (TMS, *Transportation Management System*) süsteemid. Ehkki transaktsioonitoetuse süsteemid võimaldavad andmeid ja informatsiooni töödeldes leida optimaalseid lahendusi toetatava logistikafunktsiooni tasandil, ei ole need sageli lõimitud ettevõtte infosüsteemi muude osadega ning on tihti liidestamatud tarneahela muude liikmete infosüsteemidega.

Integreeritud organisatsioonisüsteemid ehk intraneti süsteemid

Tegemist on organisatsioonisiseste interfunktsionaalsete süsteemidega, mis hõlbustavad andmete ja informatsiooni kasutamist ning suhtlemist organisatsioonis, selle allüksustes ja asukohtades. Intraneti süsteeme iseloomustab organisatsiooni tasandil andmete ja informatsiooni struktuuri ning formaadi standardimine, transaktsioonitoetuse süsteemide integreerimine ning andmete ja informatsiooni jaotamise/edastamise võimaldamine. Logistika ja tarneahela juhtimise seisukohalt võimaldab intraneti süsteem jaotada ja koordineerida osaliste vahel tellimuse täitmise, varude ja tarne staatuse, kliendi krediteerimise ja raamatupidamise informatsiooni allüksuste ja töötajate vahel. Ettevõtte ressursside planeerimise tarkvarasüsteem (*ERP, Enterprise Resource Planning*) on kõige laiemalt kasutatav intraneti süsteemi liik.

Infovahetuse ja -jaotamise süsteemid ehk ekstraneti süsteemid

Need on kavandatud informatsiooni vahetamiseks ja jaotamiseks organisatsioonide vahel. Selle tasandi süsteemid tagavad tõhusa ja kindlaksmääratud vormis kommunikatsiooni tarneahelas tarnijate ning klientidega. Informatsioonivoog on struktureeritud standardseteks äridokumentideks standardses andmeformaadis. Kaks laiemalt kasutatavat ekstraneti süsteemi on elektrooniline andmevahetus (*EDI: Electronic Data Interchange*) ning kollaboratiivne planeerimine, prognoosimine ja varude täiendamine (*CPFR: Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*).

Tarneahela haldamise ja tarnete koordineerimise süsteemid

Organisatsioonidevahelised infosüsteemid (*IOS, Inter-Organizational Information System*) on interneti- või infovõrgustiku põhised süsteemid, mida tarneahela liikmed kasutavad informatsioonivahetuseks ning osaliste koostöö ja logistikatoimingute koordineerimiseks. Võrreldes ekstraneti süsteemidega on tarneahela haldamise-koordineerimise süsteemid informatsiooni jagamise ja transaktsioonide teostamise seisukohalt paindlikumad ja suutlikumad. Eelkõige väljendub see võimaluses vahetada informatsiooni ekstraneti “ühelt ühele” mudeli asemel “ühelt paljudele” või “paljudelt paljudele”. Lisaks ainult tarneahela liikmetele mõeldud keskkondadele on rakendusteks ka mitmesugused B2B veoportaalid, lao- ja muude logistikateenuste portaalid, B2B ostmine ja hankimine jms.

18.4. Ettevõtte ärijuhtimise tarkvarad

Arvutisüsteemide kasutamine ettevõtetes äritegevuse haldamise eesmärgil algas 1970-ndate algusest. Tüüpiliselt algas ettevõttes arvutitarkvara arendamine ja kasutuselevõtmine finants- ja raamatupidamistarkvarast. Sellele järgnesid ostu-müügi ja tellimuste haldamise süsteemid. Kui ettevõtte muude funktsioonide haldamine arvutis osutus vajalikuks, osteti või rendati välja vastav tarkvara (logistikas lao ja transpordi juhtimine, varude haldamine jms).

Nii koosnes ettevõtete infosüsteem kuni 1990-ndate alguseni kombinatsioonist iseseisvatest, tihti üksteisest sõltumatult välja arendatud transaktsiooni haldussüsteemidest, millest igaüks sisaldas eraldi andmebaasi klientidest, toodetest jms vajalikest andmetest. Sageli ei ühildunud süsteemid üksteisega ega võimaldanud omavahelist integreeritust ja tarkvaradevahelist andmevahetust. Rahvusvahelistes ettevõtetes kasutati sageli eri riikide tütarfirmades erinevaid infotehnoloogilisi lahendusi, mis võimendas probleeme ühilduvuse ja andmevahetusega veelgi.

Alates 1990. aastatest on ettevõtted võtnud kasutusele erinevatest moodulitest koosnevaid majandustarkvarasid, mis omavad ühte ja sama andmebaasi. Tarkvara moodulite vahel toimub sündmustega seotud informatsiooni vahetamine, mis muudab paljudest moodulitest koosneva ühtse tarkvara kasutamise mugavaks. Sääraseid paljudest moodulitest koosnevaid majandustarkvarasid hakati hiljem nimetama ettevõtte ressursside planeerimise tarkvaradeks (*ERP, Enterprise Resource Planning*). ERP puhul on tegemist ettevõtte kõiki põhitegevusi ja protsesse katva serveripõhise lahendusega, mis koosneb integreeritud transaktsioonimoodulitest koos ühise, ettevõtte kõiki andmeid haldava ja kõikide moodulitega ühilduva andmebaasiga, mida nimetatakse ka andmelaoks (*data warehouse*). Andmebaasis sisalduv informatsioon on kättesaadav ja kasutatav kõikidele tarkvaraga töötamise õigusi omavatele töötajatele. Tüüpiliselt kuuluvad ERP süsteemi finantsjuhtimise, raamatupidamise, tarneahela juhtimise, tootmise, inimressursside, ostmise, müügi ja kliendisuhete juhtimise moodulid.

Vajadusel saab ERP moodulite funktsioone laiendada ettevõtte teostussüsteemidega. Tuntumateks teostussüsteemideks on lao juhtimise (*WMS, Warehouse Management System*) ja transpordi juhtimise (*TMS, Transport Management System*) süsteemid. Viimased on integreeritud ERP tarkvarasüsteemiga võimaldamaks andmevahetust logistika juhtimise moodulite ja tarkvara muude moodulite vahel.

Materjalivajaduse planeerimine – MRP (MRP I)

MRP (kasutatakse ka lühendit MRP I) on arvutipõhine tootmise ja varude juhtimise/kontrolli süsteem, mille ülesanne on materjalivarusid hoida minimaalses, kuid samas tootmise vajaduste rahuldamiseks piisavas mahus. MRP põhimõte lähtub eeldusest, et kui on teada, millist toodet valmistada, on ka teada, kui palju vajatakse materjale ja komponente kõnealuse toote tootmiseks. Kui toodete hulk ja tootmisplaan (ajagraafik) on teada ja tootmissisendid võetakse pärast saabumist tootmisprotsessi, pole vaja reservvarusid tingimata omada. Ettevõttesse sisenevate materjalivoogude täpne ajastamine vastavalt tootmisgraafikutele on materjalivajaduse planeerimise süsteemi aluseks.

MRP töötati välja USA-s 1950-ndate keskel, kuid laialdaselt sai võimalikuks selle kasutamine Põhja-Ameerikas ja Euroopas alles 1970-ndate keskel seoses arvutite kasutuselevõtmisega. Kontseptsiooni rendati välja ja täiustati 1960.–1970. aastatel ja 1980. aastatel kasutasid seda paljud USA-s ja Euroopas tegutsenud ettevõtted.

MRP süsteem on peamine planeerimisvahend tarneahela juhtimiseks, ühendades materjalide ostmise materjalide ning tootmise haldamise ehk materjalijuhtimise (*materials management*) funktsiooniga. MRP on arvutipõhine tootmise ja materjalijuhtimise ning varude kontrolli süsteem, mille peamine ülesanne on materjalivaru optimeerida.

MRP lähtub eeldusest, et kui on teada, millist valmistoodet toota, on ka teada, kui palju ja milliseks ajaks on vaja materjale ja komponente selle tootmiseks. Teoreetiliselt pole materjalide reservvarusid tarvis, kui lõpptoodete hulk ja tootmisgraafik on teada. Sisenevate materjalivoogude täpne ajastamine vastavalt tootmisgraafikule on materjalivajaduse planeerimise süsteemi töö aluseks.

MRP kontseptsiooni kasutamise peamised eesmärgid on:

- tootmise materjalivajaduse tuvastamine tootmise planeerimiseks
- väikese materjali- ja pooltoodanguvaru ning valmistoodanguvaru hoidmine
- ostu- ja tootmisoperatsioonide ning tarnegraafikute planeerimine.

MRP abil määratakse kindlaks:

- materjalide artiklid ja kogused, mis tuleb hankida väljastpoolt ettevõtet, arvestades olemasolevate varude taset
- materjalide, komponentide ja pooltoodete artiklid ja kogused, mida tuleb toota ettevõttesiseselt, arvestades olemasolevate varude taset
- millal esitada tellimused tarnijaile või tootmiseks ettevõttesiseselt, võttes arvesse tellimise läbimisaegu.

MRP tootmise juhtimise süsteemi kasutamine võimaldab kindlustada ettevõttes materjali- ja valmistoodangu varu kooskõlas keskse tootmisgraafikuga. Kõigepealt määratakse, kui palju ja mis ajaks on vaja anda valmistoodangut. Seejärel määratakse aeg ja vajalikud materjalikogused tootmisplaani täitmiseks.

MRP süsteemi põhisisendiks on keskne tootmisgraafik (MPS, *Master Production Schedule*). See on loetelu kõigist toodetest, allhangetest ja/või teenustest, mida ettevõtte peab teatud perioodil tootma/tarnima koos ajakavaga, millal konkreetset toodet või teenust vajatakse. MPS-i hõlmatav periood on piisavalt pikk võimaldamaks tellida ja tarnida vajalikke tootmissisendeid ning toota. MPS pannakse kokku nõudluse prognooside ja teadaoleva nõudluse (laekunud tellimused) alusel.

Materjalide spetsifikatsioon ehk toote struktuur (BOM, *Bill of Materials*) on diagramm, insenerijoonis või nimekirja kõikidest materjalidest koos kogustega, mis on vajalikud ühe tooteühiku valmistamiseks. Toote struktuur on sageli esitatud hierarhilise seosena, mis näitab komponendi ja materjali vajadust tootmisprotsessi eri tasanditel. Valmistatav toode on kõrgeim tasand (tasand 0 või 1), järgmine tasand on komponentide tasand, siis tuleb detailide ja seejärel toormaterjali tasand. Teades plaanitava tootepartii suurust, võimaldab BOM tuvastada materjalide, detailide ja komponentide koguvajaduse.

Kolmas MRP komponent on materjalivarude register, mis sisaldab kõiki toote jaoks kasutatavate materjalide varusid ettevõttes, mida tarkvara pole muude tootepartiide tarbeks reserveerinud. Selle informatsiooni alusel aitab süsteem teha tellimusi tarnijatele.

Materjalivarude register näitab ostutehinguid, vastuvõttu lattu, väljastusi laost, väljapraagitud materjale koos kogustega, planeeritud ostutellimusi, avatud ostutellimusi, eeldatavaid tarneaegu, iga materjaliartikli tellimiskogust ning tellimuste esitamise aegu. Samuti on materjalivarude registrisse sisestatud läbimisajad: kas ettevõttesiseselt tootepartii tootmiseks vajalik aeg või tarnijalt ostetava materjali tarneaeg. Süsteem genereerib tellimuse materjali vajamise hetkest läbimisaja võrra varem.

MRP süsteem kasutab keskkset tootmiskava, materjalide spetsifikatsiooni ning materjalivarude faili koos komponentide tellimise läbimisaegadega ajaplaani loomiseks, mis algab komponentide tootmisest/ostust ja lõpeb toote lõppkoostega keskse tootmisplaani nõuete kohaselt. Süsteem võrdleb komponentide nimekirja olemasolevate varude laoseisudega ning esitab nõudmised varude täiendamiseks nõutud kogustes nõutud tähtaegadeks.

MRP süsteem genereerib sisestatud informatsiooni alusel järgmisi planeerimisraporteid:

- sisseostmist vajavate tootmissisendide loetelu (mida, kui palju ja millal vajatakse)
- tootmise ajaplaani (mida, kui palju ja millal toodetakse)
- detailide, komponentide ja materjalide laoseisud pärast keskse tootmisplaani tegemist
- vabad tootmismahud pärast keskse tootmisplaani tegemist
- loetelu võimalikest probleemidest tootmisplaani täitmisel, mis võivad aset leida tänu komponentide või tootmismahu ebapiisavusele.

MRP süsteemidel on ka hulga piiranguid ja puudusi, peamised neist on:

- suure hulga lähteinformatsiooni ettevalmistamise ja eelneva töötlemise suur maht
- lühiajaliste muutuste mitteametamine nõudluses
- tootmise planeerimisel ei võeta arvesse lisaks materjalidele muid tootmissisendeid ja -ressursse.

MRP süsteemid on olemuselt tõukejuhtimise süsteemid, mille kasutamine on õigustatud pika tootmistsükliga ettevõtetes muutuva nõudluse tingimustes.

Tootmisressursside planeerimine MRP II

MRP oli tähtis tootmise planeerimise vahend 1970.–1980. aastatel. Paraku on tegemist ettevõtte muust majandustarkvarast isoleeritud, eraldi töötava programmiga, mida saab rakendada vaid suhteliselt väikesele osale kogu tootmisfunktsioonist. Üks oluline MRP puudus on ka see, et puudub tagasiside süsteemi sisendite ja väljundite vahel.

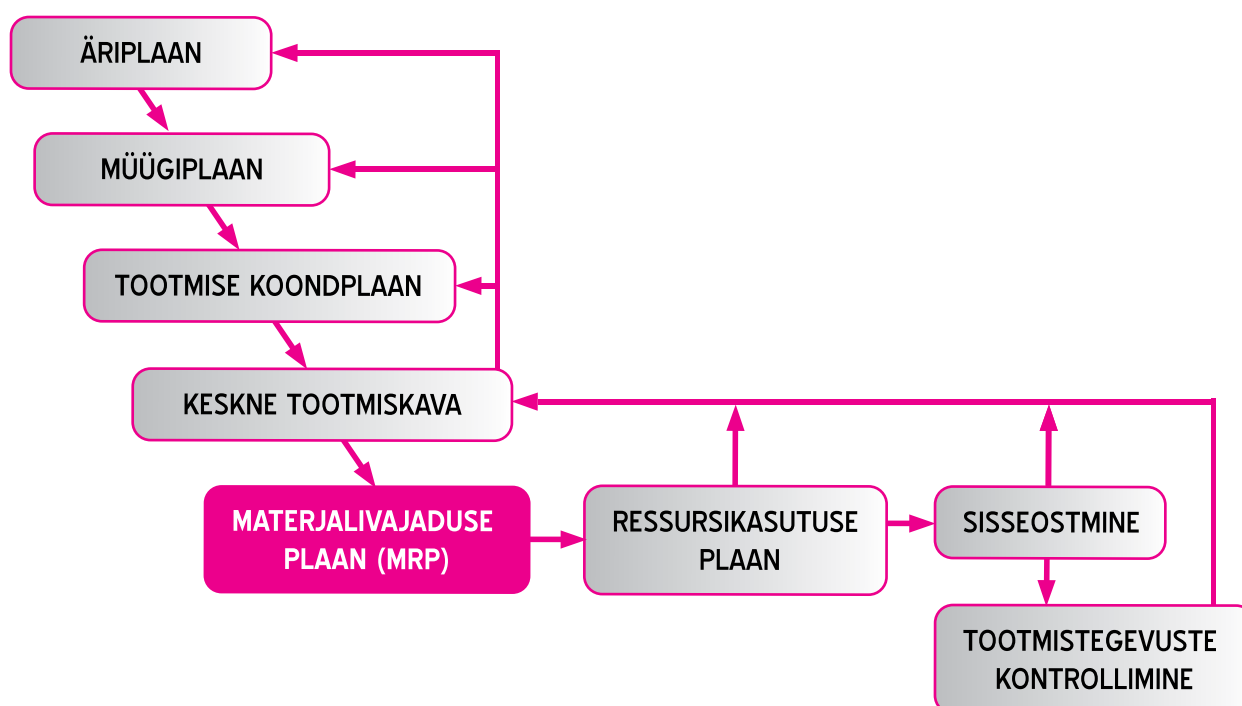
MRP puudused stimuleerisid töötama välja uut tootmiskontseptsiooni, mis oleks puudustest vaba. 1980.–1990. aastatel arendati ja täiustati ettevõtete MRP süsteeme. Uus tootmise juhtimise kontseptsioon võeti USA-s ja Euroopas 1990-ndatel kasutusele MRP II nimetuse all. Tegemist on MRP süsteemi uuendamise ja laiendamisega, kuhu on kaasatud finants-, turundus- ja logistika elemente. Algpärane MRP on süsteemis endiselt olemas, kuid MRP II-s algab kõik ettevõtte äriplaanist, mille alusel koostatakse müügiplaan, tootmise koondplaan ja seejärel keskne tootmiskava. Materjalivajaduste plaan MRP on omakorda aluseks ressursikasutuse plaanile, ostutegevusele ning lõpuks konkreetsete tootmistevõtte planeerimisele ja kontrollile.

MRP II kujutab endast tootmise planeerimise efektiivset tööriista ettevõtte strateegiliste eesmärkide saavutamisel tootmises, logistikas, turunduses ja finantshalduses. MRP II abil planeeritakse ja juhitakse organisatsiooni ressursse eesmärgiga tulla toime minimaalsete varudega tootmisprotsessi kõikides etappides.

Materjalivajaduse tuvastamine põhineb valmistoodete ajastatud tootestruktuuridel, mis on salvestatud infosüsteemi. Ajastatud tootestruktuuride abil on võimalik minna toodangu valmimise ajast tagasi materjalide, komponentide ja pooltoodete vajaduse juurde kindlal ajal. Materjalivajaduse planeerimisel võetakse arvesse ka materjalide laojääke.

Erinevalt MRP-st on MRP II puhul tegemist tagasisidestatud süsteemiga, mis võimaldab erinevate planeerimismoodulite tegevusplaanide automaatset kohandamist juhtudel, kui tootmisressursside maht osutub väiksemaks tootmise ja müügi vajadustest. Kui keskne tootmiskava ei võimalda toota vajalikus mahus või nõutud ajaks, korrigeerib süsteem selle järgi müügiplaani.

Ettevõtte tasandil vaatab MRP II üle turundus- ja tootmisplaanid tegemaks kindlaks, et nende teostamiseks on piisavalt ressursse. Kombineerides ettevõtte plaani ja tootmise eesmärgi, määrab süsteem kindlaks, millised peavad olema varud, millal peavad vajalikud terved tarnijatelt kohale jõudma, milline saab olema ettevõtte rahavoog ja millistel kuupäevadel peavad tooted olema kliendile üle antud.



Joonis 18.1 Tootmisressursside planeerimine (MRP II) (Waller 2003)

Üks MRP II süsteemi olulisi eeliseid MRP ees on võimalus rahuldada nõudlust paremini ja kiiremini. See saavutatakse tootmistsüklite lühendamisega, varude vähendamisega, parema tarnimise ja kiirema reageerimisega turu nõudluse muutumisele. MRP II puhul toimub informatsiooni hoolikas ettevalmistamine, töötlemine ja korrigeerimine materiaalsete ressurside liikumise ja varude hoidmise kõigil etappidel. Täpselt on teada, milliseid materjale, kui palju ja millises laos olemas on. Samuti on olemas info selle kohta, millist materjali ja kui palju on tellitud ning millal see tarnitakse.

Ka MRP II käsitletakse tõukemudelil baseeruvana, sest see põhineb tootmise pikaajalisel planeerimisel ja lisaks tellimustootmisele ka laotootmisel. JIT kontseptsiooni kasutamisel toimuv tootmise juhtimine on seevastu olemuselt tõmbemudelil põhinev juhtimine. MRP II ja JIT võidakse ühendada integreerivaks instrumendiks kogu tarneahela tarvis. Sel juhul käivitab MRP II pikema perioodi jooksul operatiivse JIT planeerimise ja materjalivajaduse juhtimine toimub näiteks alljärgnevalt:

1. 18 kuu tootmisplaanid (põhinevad müügiprognoosidel)
2. 3 kuu tootmisplaanid (põhinevad tellimustel ja müügiprognoosidel)
3. 6 nädala tootmisplaanid (MRP II planeerimine)
4. operatiivne planeerimine päeva tasemel JIT kasutamisega

Ettevõtte ressursside planeerimine – ERP

ERP (*Enterprise Resource Planning*) on tarkvara, mis integreerib kõik ettevõtte äritegevused (müük, finantsid, inimkapital, tootmine ja jaotus) eesmärgiga saavutada efektiivsus kogu organisatsiooni ulatuses. ERP võimaldab planeerida ja juhtida ettevõtte tasandil ressursse, mis on vajalikud klientidelt saadud tellimuste töötlemiseks, saadetiste lähetamiseks, arveldamiseks ning kaubavarude uuendamiseks vastavalt saabunud tellimustele ja müügiprognoosidele. ERP on MRP süsteemide viimane põlvkond, mis kujutab endast MRP põhimõtete laiendatud kasutamist tarneahelas ühe konkreetse tarneahela liikme, ettevõtte ulatuses.



Joonis 18.2 Ettevõtte ressursside juhtimise tarkvara (ERP) struktuur

Keskne andmebaas on informatsiooni hoidla (repositoorium) kogu ERP süsteemi jaoks. Andmefailid on vaadeldavad tabelitena, mis on omavahel seotud ja mida on võimalik kooskõlastatult kasutada. Kuna tabelid on üksteisest sõltumatud, muudab see andmebaasid ettenägematute muutuste ja vajaduste suhtes paindlikuks. Andmebaasi ülesehitus võimaldab seostada funktsionaalsete moodulite informatsiooni moel, et minimeeritakse andmebaasis informatsiooni maht ja samalaadsete andmete mitmekordne esitamine.

Finantsrakendused seovad ettevõtte finants- ja raamatupidamisandmete haldamiseks vajalikke toiminguid. Kõnealune moodul haldab ettevõtte pearaamatu sisu ning jälgib tasumisele kuuluvaid ning saadaolevaid summasid (kreditoorsed ja debitoorsed võlgnevused). Moodul hõlbustab samuti standarditud kasumiaruannete ja bilansside väljatöötamist ettevõtte allüksuste jaoks.

Teenindusrakendused toetavad müügijärgset teenindust ja garantiiremonti. Süsteem peab võimaldama müüdnud toodete jälgimist ning tagama vajalike varuosade tarnevõime. Teenindusrakendused võivad jälgida ka hooldatud seadmete kasutus- ja remondiaruandeid, nägemaks ette probleeme, mida on võimalik ennetava hoolduse või seadmete kohandamisega vältida.

Personalijuhtimise rakenduste abil jälgitakse ja salvestatakse töötajate andmeid, tööjõukulusid ja tööloldud aega. Seda informatsiooni kasutatakse palga-, maksu- ja tööaruandluse tarbeks. Tavaliselt võimaldab kõnealune moodul lisaks tüüpilistele personalijuhtimise toimingutele aidata teha ettevõtte toimingute tegevuspõhist omahinna arvestust, jälgides, kuidas töötajad kasutavad aega toimingutes ja protsessides.

Aruandlusrakendused genereerivad standardseid ja ettevõtte vajadustele kohandatud juhtimisraporteid jälgimiseks, tulemuslikkuse mõõtmiseks ning otsuste vastuvõtmiseks. Need võimaldavad juhtkonnal jälgida toiminguid ning tuvastada vajakajäämisi ja probleeme.

Tarneahela rakenduste alla kuuluvad varude ja hangete, tootmisrakenduste ning müügi- ja tarnerakenduste moodulid. Nimetatud kolm moodulit toetavad tarneahela tegevusi hanketegevuse, tootmise ja tellimuste täitmise kaudu, moodustades süsteemi, mis kujutab üht osa tarneahelast.

Kuna ERP süsteemid keskenduvad eelkõige protsesside integreerimisele, võib see vähendada funktsionaalsust süsteemi toimingurikaste elementide puhul, nagu seda on laonduse või transpordi juhtimine. Kuigi paljudesse ERP süsteemidesse on integreeritud laonduse ja transpordi juhtimise moodulid, on need sageli küllalt algelised ja ei paku kasutajatele piisavalt võimalusi. Probleemi lahendamiseks võetakse ettevõtetes kasutusele teostussüsteeme, mis võimaldavad laiendada majandustarkvara moodulite funktsioone, olles seejuures ühildatavad ERP süsteemiga. Ladu võib hallata kas ERP vastav moodul või majandustarkvaraga liidestatud laovarustusprogramm. Vedude haldamine võib toimuda kas majandustarkvara oma moodulis (kui selline on olemas) või spetsiaalses vedude haldamise programmis, mis on integreeritud töötamiseks koos majandustarkvaraga.

Analoogiliselt jaotustegevustega võib transporditegevusi hallata kas ERP moodul või transpordi juhtimise ja teostuse süsteem. Süsteem planeerib, teostab ja juhivad veonduse funktsioone. See hõlmab saadetiste planeerimist ja ajastamist, saadetiste konsolideerimist, tarnetest teavitamist, transpordidokumentide genereerimist ja vedajate administreerimist. Tarkvara muudab üldjuhul hõlpsamaks transpordiressursside kasutamise ja vedajate administreerimise.

Hankimise mooduliga hallatakse ostutellimuste ettevalmistamist, muutmist ja esitamist tarnijatele ning jälgitakse tarnete saabumist. Tarneahela ja tarnete juhtimise puhul peab hankimismoodul koordineerima vastuvõtutoiminguid optimeerimaks laoruumide, tööalade ja tööjõu kasutamist.

Varude juhtimise moodul kontrollib kasutus- ja reservvarusid. Varude haldamise süsteem koosneb nõudluse prognoosimise ja varude positsioneerimise allsüsteemidest. Süsteem võib koosneda otsusetootuse lihtsatest mudelitest kuni keerukate planeerimisvahenditeni. Otsusetootus aitab varude juhtimise eest vastutavatel töötajatel otsustada, millal ja kui palju tellida. Reaktiivsed (andmete muutumisele reageerivad) mudelid lähtuvad jooksvast nõudlusest ja laosaldodest, kasutades tellimuspunkti ja tellimuse suuruse parameetreid. Reaktiivsed mudelid teevad varude täiendamise otsuseid lähtuvalt laosaldodest.

Varude juhtimise süsteemid erinevad inimese varude juhtimisse sekkumise ulatuselt. Mõned tarkvarad nõuavad varude planeerijatelt eranditult kõikide varude täiendustellimuste manuaalset esitamist ja/või kinnitamist. Säärased rakendused nõuavad palju rohkem inimesi, kuid võimaldavad teha paremaid varude täiendamise otsuseid. Edasiarendatud rakendused genereerivad ja esitavad täiendustellimusi automaatselt ning jälgivad nende täitmise kulgu kogu tellimistsükli jooksul. Varude juhi sekkumine on vajalik üldjuhul ainult tavapärasest suuremate või väiksemate täiendustellimuste haldamiseks.

18.5. Elektrooniline andmevahetus

Logistilise teenindamise protsessis edastavad tarneahelas olevad ettevõtted üksteisele tavaliselt hulgaliselt informatsiooni, mis on seotud kaupade tellimise, müügi ja logistikateenuste osutamisega. Ettevõtted kasutavad erinevaid majandustarkvarasid ja loovad tellimuste, ostude ja müügiiga seotud dokumente kasutatava tarkvaraga määratud formaadis.

Edastatav informatsioon on kindla dokumenditüübi puhul üldjuhul ühesuguse andmestruktuuri ja sisuga, kuid teise ettevõtte majandustarkvarasse otse mitte sisestatav. Kuna majandustarkvaradest pole tavaliselt võimalik *online*-ühendusega või üle interneti andmeid otse edastada, konverteeritakse näiteks väljastustellimus failiks ja dokument saadetakse äripartnerile elektronposti liitefailina. Saabunud tellimuse töötlemiseks eeldab selline tegutsemine sageli liitefaili väljaprintimist ja ettevõtte tarkvarasse käsitsi sisestamist.

EDI kasutamise peamisi eesmärke on paberdokumentide hulga ja nendega seotud kulude vähendamine organisatsioonidevahelises suhtlemises.

Andmete käsitsi üleviimise käigus võidakse teha palju vigu. Omajagu aega nõuavad kirjutamine ning tehtud vigade parandamine (juhul, kui neid sisestamisel märgati). Kui andmesisestaja oma viga ei märganud, võib see läbida suure osa tarneahelast, mille tulemuseks võib olla arvestatav lisakulu.

Võimalust andmete teisaldamiseks ühe ettevõtte majandustarkvarast teise firma programmi inimese osavõtuta pakub elektrooniline andmevahetus koos andmeesituse formaadi vahepealse standardimisega. Andmeedastusmeetodit hakati nimetama EDI (*Electronical Data Interchange*) andmevahetuseks. EDI-t võib määratleda kui struktureeritud andmete elektroonset edastamist kokkulepitud sõnumistandardite abil ühest arvutisüsteemist teise inimese sekkumiseta. Struktureerimine kokkulepitud sõnumistandardite abil tähendab, et vahetatavad andmed on infosüsteemide poolt ära tuntavad nii sisult, tähenduselt kui ka vormingult. Erinevalt meilikirjavahetusest on tegemist infosüsteemidevahelise automaatse sidega, kus edastatud andmed sisestuvad vastuvõtja infosüsteemi ning neid saab vastuvõtja soovi kohaselt töödelda. EDI arendati oma traditsioonilisel kujul välja 1970. aastatel.

EDI dokumendid/sõnumid sisaldavad sama informatsiooni, mida võib leida analoogilise otstarbega paberkandjal dokumentides. EDI dokumente võib olla kümneid ja sadu – tellimused, tellimuse kinnitused, saatelehed, pakkelehed, veokirjad jms. EDI sõnumi genereerimiseks kodeerib arvutisüsteem andmed teatud spetsiifilisse vormingusse. Sõnumite vorming võib olla poolte vahel kokkulepitud või kindlal standardil põhinev.

EDI rakendamisel tuleb võtta eesmärgiks rutiinsete äriprotsesside automatiseerimine nii, et infosüsteemid suudaksid töödelda sõnumeid ja teha otsuseid inimese sekkumiseta. Selle eesmärgi saavutamise eeldab protsesside üksikasjalikku kirjeldamist ehk EDI stsenaariumite koostamist. EDI stsenaarium kujutab endast protseduure, millega kirjeldatakse partnerite vahel vahetatavad sõnumeid, nende vahetamise järjekorda ja tegevusi ning otsuseid, mida tuleb sõnumi saamise korral teha.

Toome ära põhjused, miks on vaja tegeleda elektroonilise andmevahetuse juurutamisega:

- traditsioonilise käsitsitöö maht on suur
- andmete töötlemine on aeganõudev
- vajadus saavutada koostööpartneriga andmevahetuses suurem efektiivsus
- vajadus vähendada vigade arvu andmevahetuses
- tööjõukulud kasvavad pidevalt, kuid infotehnoloogia- ja sidekulud kahanevad.

Ühenduse loomine kahe ettevõtte vahel on lihtne. Kui tahetakse korraldada andmevahetust rohkem kui kahe ettevõtte vahel, tekivad probleemid. Otseühendusi paljude ettevõtete vahel on võimatu stabiilselt ja jätkusuutlikult üleval pidada. Kui kasutada kesksüsteemi (serverarvutit), on võimalik ühendada omavahel mitmeid andmeid vahetavaid ettevõtteid.

Kesksüsteemi eelised on järgmised:

- vähendab komplitseeritust, tagab stabiilsuse ja jätkusuutlikkuse
- kindlustab dokumendi saatja legitiimsuse (st tagab, et dokumendi on saatnud partner, kes on teingu teiseks pooleks)
- võimaldab kontrollida, kas dokument jõudis adressaadini
- salvestab kõik vahendatud dokumendid keskserveris
- võimaldab konverteerida ja vahetada infot erinevates formaatides
- kesksüsteemi abil saab ettevõtte suhelda klientidega ka teistes riikides.

Elektroonilise andmevahetuse süsteemi juurutamisel tuleb lähtuda järgmistest nõuetest:

- **Tuvastamine.** Süsteem peab tuvastama selle kasutajatunnuse ja salasõna või muude aktsepteeritavate tunnuste abil. Selleks võib olla näiteks ID-kaart.
- **Salastatus.** Dokumendid peavad olema krüpteeritud ja salvestatud moel, mis tagaks neile juurdepääsu ainult volitatud isikutel.
- **Veakindlus.** Süsteem peab suutma säilitada jätkusuutlikkuse rikete korral. Tehniliste rikete korral ei tohi dokumendid kaduda, samuti ei tohi tekkida dubleerivaid dokumente.
- **Monitooring.** Süsteem peab jälgima dokumendiliiklust ja väljastama veateateid andmetöötlusvigade, eriolukordade ja rikete kohta. Nõuded elektrooniliste dokumentide edastamise töökindlusele on kõrged. Kui tõrke tõttu pole võimalik dokumenti määratud aja jooksul edastada, tuleb kasutada alternatiivseid infokanaleid. Kasutajale on tähtis jälgida dokumentide edastamise staatust.
- **Volitamine.** Süsteem peab võimaldama kasutada elektroonilisi volitusi. Volituste alusel on võimalik anda kasutajaile erinevate dokumentide kasutamise õigust. Volitused annab süsteemi administraator.
- **Administreeritavus.** Administraatoril peavad olema vajalikud vahendid kasutajate rollide defineerimiseks ja hooldamiseks. Tal peab olema võimalus jälgida kasutajate ja turvalisusega seotud sündmusi.
- **Revideeritavus.** Administraatoril peab olema võimalus taastada olukord ükskõik millisel möödunud päeval ning jälgida süsteemi ja kasutajate toiminguid. Ta peab saama jälgida süsteemi- ja turvalogisid.
- **Sertifikaatide haldus.** Administraatoril peab olema võimalik jälgida, aktsepteerida ja kustutada sertifikaate, mille on andnud välja kolmas osaline.
- **Üks kasutaja, üks salasõna.** Igale kasutajale väljastatakse kasutajatunnused, mille abil peab olema võimalik kasutada e-dokumendi teenuseid. Kaks või enam kasutajat ei tohi kasutada ühte kasutajatunnust. Kui süsteem tuvastab, et kasutaja rikub turvanõudeid, peab see blokeerima kasutaja juurdepääsu infole.
- **Ajatempel.** Edastatavad dokumendid peavad olema varustatud ajatempliga. Ajatempli teenust pakuvad sertifitseerimiskeskused. See võimaldab kontrollida hiljem dokumentide edastamise aega ja koostaja/edastaja volitusi toimuks tegemiseks.

Üleminek paberkanalil dokumendihalduselt elektroonilisele võimaldab tänu elektrooniliste dokumentide paremale käideldavusele, kiiremale edastatavusele ja odavamale arhiveerimisele saavutada olulist aja ja kulude kokkuhoidu. Elektroonilise andmevahetuse eesmärk on efektiivsuse ja suurema käibe kaudu suurendada infotehnoloogia võimalustega ettevõtte kasumit ja rentaablust. Elektroonilise andmevahetuse rakendusi on nimetatud üheks tarneahela juhtimise kontseptsiooni kasutuselevõtmist enam mõjutanud muutuseks.

Sõnumistandardid võimaldavad andmeid partnerite vahel edastada kiiresti, täpselt ja tõhusalt. XML (*Extensible Markup Language*) on peamine infovahetuse tehnoloogia, mida kasutatakse kaubanduse ja logistika andmevahetuse rakendustes. Suur arenguhüpe on toimunud tänu XML/EDI tehnoloogia väljatöötamisele, mis võimaldab saata EDI sõnumeid interneti vahendusel. XML on tänapäeval ärikommunikatsioonirakendustes kasutatav peamine tehnoloogia. XML on üheaegselt nii metakeel elektrooniliste dokumentide haldamiseks ja veebis esitamiseks kui ka andmevorming. XML/EDI võimaldab vahetada nii traditsioonilise EDI standarditele vastavaid sõnumeid kui ka neid ise luua.

Tänu XML arengule on EDI kättesaadav ka keskmistele ja väikese suurusega ettevõtetele. Erinevalt traditsioonilise EDI sõnumivormingutest on XML sõnumid vajaduse korral lihtsalt ja odavalt muudetavad.

Elektroonilise andmevahetuse kasutamisest saadavad eelised:

- kulude vähenemine (jäävad ära paberandjal dokumentide töötlemiskulud)
- aja kokkuhoid (saatmine ja töötlemine kiirem)
- vigade vähenemine (andmeid sisestatakse üks kord ja kantakse üle veavabalt)
- kiirem info liikumine
- kaubavoogude liikumise kiirenemine ja läbimisaegade lühenemine
- kapitali seotuse vähenemine (kiireneb kauba eest tasumine)
- klienditeeninduse taseme paranemine
- vajaduse vähenemine inimtööjõu järele
- andmete kaitstuse paranemine (efektiivsete elektrooniliste andmeturbevahendite rakendamisel)
- info adekvaatsuse tagamine (valesti mõistmise vähenemine info edastaja ja selle saaja vahel)

Elektroonilise andmevahetuse rakendamine on tasuv siis, kui suudetakse ületada ettevõtete vahelisi piire ja luua uusi lahendusi, arvestades kogu tarneahela vajadusi. Elektroonilise andmevahetuse juurutamine eeldab üldjuhul teatud investeringuid ja kokkulepete saavutamist tarneahela osaliste vahel. Defineerida tuleb vastutused ja juriidilised küsimused, uued äriprotsesside stsenaariumid, andmete loogilised struktuurid ja tehnilised lahendused. Kiireim tee partneritevahelise koostöö alustamiseks on kahepoolsete lokaalsete lahenduste käivitamine.

Üleminek paberandjal dokumendihalduselt elektroonilisele andmehaldusele võimaldab tänu elektrooniliste dokumentide paremale käideldavusele, kiiremale edastamisele ja väiksemate kuludega arhiveerimisele saavutada suurt aja ja kulude kokkuhoidu. Elektroonilise andmevahetuse eesmärk on efektiivsuse ja suurema käibe abil suurendada infotehnoloogia võimalustega ettevõtte kasumit ja rentaablust.

Küsimused

1. Millistel eesmärkidel kasutatakse ettevõtete vahel elektroonilist andmevahetust?
2. Loetleda elektroonilisest andmevahetusest saadavaid eeliseid ja kasusid.