

# Tootearendus

**Tartu  
2006**

Toimetanud ja kujundanud: Georg Jõesaar

Keeletoimetaja: Ott Heinapuu

Tõlkinud: Meeli Kuura

Egge Edussaar

3D visualiseerimine: Ahto Soovik

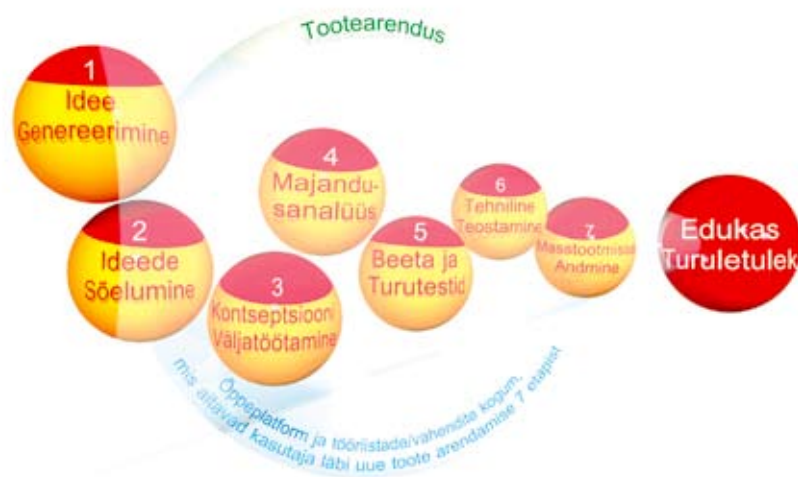
Konsultant: Jüri Olt

Kirjastanud OÜ Inter-Meedia Group

© Tartu Teaduspark

ISBN-13 978-9949-13-544-8

## Tootearendus



Ettevõtlus ja selle edenemine ettevõtte, aktsiaseltsi või muu äriühingu vormis on otseselt seotud selle toodete käekäiguga. Äriüksus eksisteerib toodete müümiseks ja seni, kuni toodete müük läheb edukalt, läheb hästi ka äriüksusel. Toodetel, nagu kõigel muul siin elus, on teatud elutsükkel. Iga toode läbib nimetatud elutsükli ja sureb lõpuks välja. Kunagi üldtuntud tooted on turult kadunud, sest nad jõudsid oma elutsükli langusfaasi. Seetõttu sõltub äriühingu pikaajaline tegutsemine pidevast uute toodete arendamisest.

Uute tehnoloogiate kiire areng, tarbijate vajaduste ja tooteomaduste pidev vaheldumine ning konkurentsi järkjärguline kasv on sundinud kõiki ettevõtteid uute toodete arendamise vajaliku ja vältimatu äripraktikana omaks võtma.

Tootearendus on keerukas ja aeganõudev protsess, millesse ei saa kergekäeliselt suhtuda, sest selles on ohte rohkem, kui esmapilgul võib arvata.

David S. Hopkinsi ja Earl L. Baily<sup>[1]</sup> sõnul on uuringud näidanud, et 40% uutest tarbekaupadest, 20% uutest tööstustoodetest ja

<sup>1</sup> David S. Hopkins and Earl L. Bailey, "New Product Pressures", Conference Board Record, June 1971, p. 16-24, mainitud teoses Phillip Kotler, "Marketing Management", ch. 12, 7th Edition, EMI/Interbooks, 1991.

18% uutest teenustega seotud toodetest on toodetena täielikult läbi kukkunud. Edasised uuringud on näidanud, et teistes riikides väljaspool Ameerika Ühendriike on uute toodete läbikukkumise protsent veelgi kõrgem.

Vältimaks sellise uue toote arendamist, mis osutub turul ebaedukaks, ning arendusega seotud kulude minimeerimiseks võib kasutada tootearenduse teekaarti (NPD Roadmap). Taoline teekaart on töövahend, mis aitab ettevõtetel ja organisatsioonidel edukalt arendada uusi tooteid või kaasajastada olemasolevaid, läbides loogilisi samme, mis algavad idee genereerimisest ja lõpevad uue toote turuletoomisega.

See protsess hõlmab rea tegevusi, mida nimetatakse "tasemeteks", ja kontrollpunkte ehk "hinnanguid". Iga tase sisaldab konkreetse arendustasemega seotud teavet ja kindlalt määratletud tegevusi ning iga hinnang on otsustamishetk, kus juhtkond võib protsessi rahastamist kas jätkata või selle lõpetada. Üksikasjalikumalt sisaldab iga tase kogu teavet ja töövahendeid, mis on vajalikud konkreetse taseme edukaks lõpetamiseks, ning hinnang sisaldab vajalikke küsimusi, spetsifikatsioone või käsundeid, millega eelmise taseme tulemusi võrreldakse, et oleks võimalik langetada jätkamise/lõpetamise või peatamise otsus. Järgnevates peatükkides analüüsitakse iga taset lähemalt ja esitatakse kogu asjakohane teave või ka-

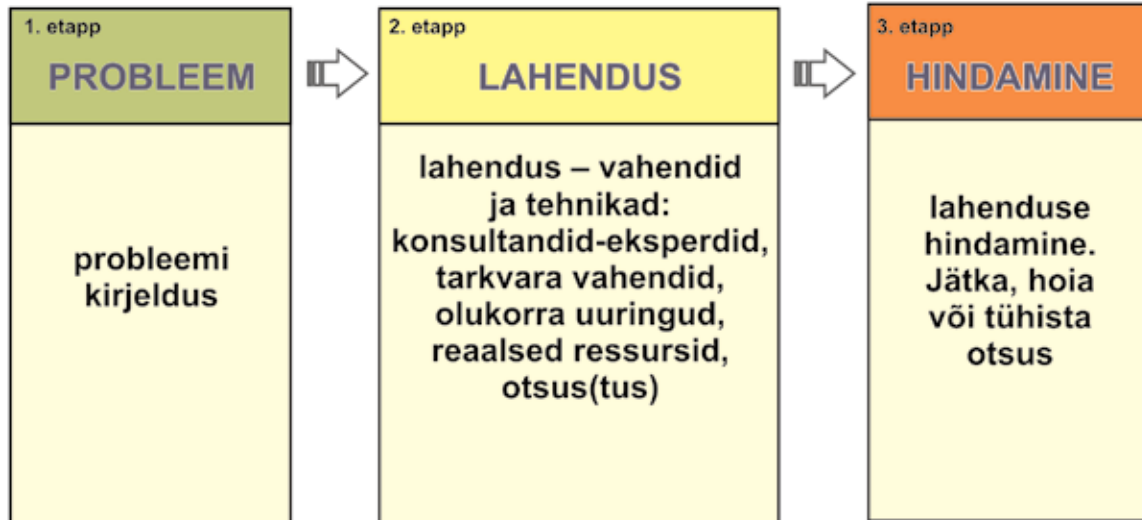
sutada olevad töövahendid. Kõik hinnangud on ära toodud lisades.

Käesoleva aruande viimastes peatükkides esitatakse täielik teekaart koos kõigi tasemetega ja hinnangutega.

Iga tase on jagatud osadeks, milles määratletakse probleem, mida nimetatud tasemel püütakse lahendada, esitatakse probleemi võimalik lahendus ja analüüsitakse lahendamiseks kasutada olevaid töövahendeid. Iga töövahendit määratletakse põhjalikult ja tuuakse ära viited, veebiallikad, tarkvaraallikad ning konsultatsioonifirmad ja organisatsioonid, kes võivad aidata töövahendit kasutada. Eraldi osades esitatakse juhtumiuuringud selle kohta, kus ja kuidas töövahendit on kasutatud. Kõik hinnangud on loodud potentsiaalsele teekaardi kasutajale interaktiivseks kasutamiseks. Samal põhjusel tuuakse ära ka töövahendid ja väljatöötatud mallid.

Esitatud teekaarti saab kasutada mitte üksnes informatiivse töövahendina, vaid ka täieliku tootearendusjuhendina. Töövahendid, parimad kogemused ja muu aruandes edaspidi esitatud, selgitatud ja analüüsitud asjakohane materjal on enamasti ära toodud käesolevale dokumendile lisatud failidena, et lugeja saaks neid kasutada oma uute toote arendamisel. Käesoleva aruande tegelik eesmärk ja lõplik ulatus on veebis avaldatava täieliku tootearenduse teekaardi väljatöötamine. Tuleb täheldada, et teekaart iseenesest ei ole võimeline vastama kõigile küsimustele või lahendama kõiki protsessiga seotud probleeme ilma lõppkasutajata, kes sisestab informatsiooni iga kord, kui see on vajalik, ja analüüsitulemustele tuginedes protsessis edasi liigub.

# 1. Idee genereerimine



defineerida probleem

leida lahendus

lahenduse hinnang

Iga uus toode ja iga tootearendusprotsess saab alguse idee genereerimisest. Idee genereerimine on protsess, milles kasutatakse loovat mõtlemist uute toodete kohta suure hulga ideede esilekutsumiseks. Väga oluline on kõik ideed kokku koguda, ükskõik kui naeruväärselt või äärmuslikult need ka ei kõlaks.

Idee genereerimise protsess peab olema pidev, konkreetse eesmärgiga, hõlmama kogu ettevõtet koos selle tarbijaskonnaga, selles tuleb kasutada mitmekesiseid meetodeid, see peab toimuma ühe vastutava isiku juhtimisel ja ilma kogutud ideedele hinnanguid andmata. Ideede genereerimise-kogumise protsessi vältel ei tohiks teiste ideid kritiseerida, protsess peaks toimuma vabakäigul ja genereerima nii palju ideid kui võimalik. Ideede korraldamine on samuti sel etapil väga tähtis, sest valimisele minevate ideede arv ja mitmekesisus on suur.

Ülalmainitud arvestades on selle taseme ülesandeks genereerida nii palju ideid kui võimalik ja korraldada ideed sellisel viisil, et hiljem saaks neid hõlpsalt selekteerida.

## Sisu:

### 1.1 Töövahendid ja lahendused

## 1.1 Töövahendid ja lahendused

Uute toodete ideed võivad kergesti tulla ettevõtte tarbijatelt endilt. Selleks võib koguda teavet tarbijate vajaduste ja eelistuste kohta. Kui kõik andmed on kokku kogutud, aitab rida töövahendeid ettevõttel neid vajadusi kvantifitseerida ja uute toodete ideedeks muuta.

Tarbija vajaduste kokkukogumist saab hõlpsalt teostada küsimustikke kasutades, kas olemasoleva toote ostmisel, telefoni teel (kliendinimekirjal põhinev telefoniuuring) või internetis (küsimustik). Mõlemal juhul on kuldreeglik õigete küsimuste esitamine, mis annavad tarbija vajadustest täieliku pildi. Taolist ideede kogumise protsessi võib läbi viia ka koos turu-uuringuga. Turu-uuring annab hetkepildi turust, kuhu uut toodet kavandatakse, ja tulevastest turusuundumustest.

Juhul kui tarbija vajaduste kindlakstegemiseks kasutatakse turu-uuringut, tuleb kõigepealt moodustada turuplaan, mis fookuseerib uuringu ja määrab kindlaks sihtgrupid, valimi võtmise meetodid, andmete hindamise võimalikud viisid, uuringu eesmärgid, jne.

Ettevõtte hankijad, edasimüüjad, vahendajad või partnerid võivad samuti olla väärtuslikeks uute tooteideede allikaiks, sest nemad suhtlevad igapäevaselt tarbijatega ja võivad saada neilt infot ettevõtte toodangu kohta. Nende tavaliselt mitteametlik tarbijatega suhtlemise viis võib aidata esile tuua tarbijate vajaduste neid aspekte, mis ühestki turu-uuringust ilmsiks ei tule. Peale selle, kui turg paiguti erineb, võivad geograafiliselt hajutatud tarbijate puhul olla hankijad, edasimüüjad ja partnerid ainukesed, kes suudavad turust ja järelikult ka tarbija vajadustest täpse pildi anda.

Messid, seminarid, näitused ja väljapanekud, kus osalevad konkurendid, on samuti head kohad uute tooteideede hankimiseks, kas siis täiesti uute toodete jaoks või siis olemasolevate toodete täiustamiseks või kaasajastamiseks. Nimetatud üritused on kohad, kus konkurentide loovus on täies ulatuses esindatud ja võib vaadelda innovatiivseid tehnikaid või uusi tehnoloogiaid (vt "Konkurentsiluure"). Lõpuks, kui tarbijad, hankijad, vahendajad, kasutajad jne on väljendanud oma soove uue potentsiaalse toote vajaduse suhtes, koondatakse kõik kogutud andmed töövahenditeks, näiteks eeliskombinatsiooni analüüsiks (Conjoint Analysis (CA)), et kõik tarbijate soovid saaks muuta uue toote ideedeks ja ideid saaks sobivalt korraldada. Mõningaid kasutatud töövahendeid, näiteks kliendikeskset tootekavandamist (QFD), võib kasutada ka tooteideedest tootekontseptsioonide loomisel ja sellest tuleneva lõpliku tootekava koostamisel.

Lisaks on ideede genereerimiseks või korraldamiseks koos kogutud andmetega või ilma olemas sellised tehnikad või meetodid nagu ajurünnak, konkurentsiluure, ajutrustid, Delfi meetod, Kano kaardid ja Triz-meetodika.

### 1.1.1 Ajurünnak

*Ajurünnak* on üldiselt väga hea tehnika probleemile mitme lahenduse väljatöötamiseks. Tooteideede genereerimisel võib ajurünnak anda laialdasi ja juhuslikke ideid, mida saab äärmiselt kiiresti arendada. Ajurünnakusessioonide vältel ei kritiseerita ühtki ideed, sest protsess püüab avada võimalusi ja murda oletusi inimeste ideede genereerimise piiride kohta. Genereeritud ideede arvustamine ja analüüsimine katkestab tõenäoliselt kogu ideede genereerimise protsessi.

On olemas kaht liiki ajurünnakuid: individuaalne ja rühmas toimuv ajurünnak. Mõlemal on oma iseloomulikud tunnused ja tugevad ja nõrgad küljed, mida alljärgnevalt analüüsitakse.

- ✦ **Individuaalne ajurünnak** kaldub andma laiema ideede valiku kui rühmas toimuv ajurünnak. Seda liiki ajurünnaku puhul ei pea muretsema teiste inimeste arvamuse ja vaadete pärast ja võib olla loominguilisem. Ometi ei ole mõnikord võimalik genereeritud ideid tõhusalt arendada, sest puudub rühma abi või kogemus.
- ✦ **Rühmas toimuv ajurünnak** võib olla väga tulemuslik, sest ideede genereerimiseks kasutatakse kogu rühma kogemust. Kui üks rühma liige jõuab oma piirideni, võib keegi teine alati viia ideede genereerimise järgmisesse etappi. Sel teel võib rühmas toimuv ideede genereerimine arendada ja tekitada ideid rohkem sügavuti kui individuaalne ajurünnak.

Rühmas toimuv ajurünnak võib osutuda sellega seotud isikutele väga ohtlikuks. Ühe inimese hea idee võib olla teise jaoks rumal mõte. Inimeste alavääristamise vältimiseks ja ajurünnakusessioonide tõhusaks toimimiseks peaks alati olema keegi, kes eestvedajana sessiooni juhhib ja kellel tuleb:

- ✦ määratleda selgelt lahendamist vajav probleem

- ✦ säilitada kõigi rühma liikmete keskendumine käsitletavale probleemile
- ✦ ohjeldada kriitikat ja hinnangute andmist
- ✦ julgustada kõiki liikmeid osalema
- ✦ peatada ideede pikk venitamine
- ✦ julgustada liikmeid edasi arendama või jätkama teiste inimeste ideid
- ✦ pidada arvestust kõigi genereeritud ideede kohta, et midagi arutletust ei läheks kaotsi.

Kokkuvõttes võib ajurünnakuga genereerida radikaalseid ideid, mida saab kiiresti arendada. Individuaalne ajurünnak võib anda rohkem ideid kui rühmas toimuv ajurünnak, kuid see pole nii tõhus. Ning lõpuks tuleb kehtestada reeglid rühmas toimuva ajurünnaku juhtimiseks.

#### 1.1.1.1 Ajurünnaku meetodid

##### *Sugulusdiagrammid (Affinity diagrams)*

Sugulusdiagrammid (affinity diagrams) on tõhus viis tarbijatelt või kasutajatelt tulevate andmete organiseerimiseks. See on kasulik töövahend tarbijauuringust saadud rohke andmete lahtimõtestamiseks ja õhutab täieulatuslikule meeskonnatööle kliendikeskse tootemääratluse arendamisel. Seda arvestades võib nimetatud töövahendit kasutada tarbijavajaduste ja -soovide organiseerimiseks ideede genereerimise protsessi käigus tasemel 1, kuid ka selekteerimisel ja toote-kontseptsiooni väljatöötamisel tasemel 2.

Seda vahendit kasutatakse tavaliselt kombinatsioonis isiklike vestlustega. Igast vestlusest saab meeskond tavaliselt kindlaks teha 10 kuni 100 tootega seotud ütlust. Iga ütlus identifitseeritakse selle ütluse taga peituva tarbijavajaduse abil. Sugulusdiagramm võimaldab organiseerida tarbijavajadusi klastrite ja rühmaarutelude põhjal. Sugulusdiagrammide konstrueerimise meetod koosneb viiest lihtsast sammust. Need on järgmised:

**1. samm:** Meeskonna moodustamine. Sugulusdiagrammide loomine on meeskonnatöö. Sel eesmärgil peab niisiis koguma kokku rühma inimesi. Kasulik on jagada rühm paarideks, et inimesed saaksid oma arusaami arutada ja mõtetele kinnitust otsida.

**2. samm:** Tarbijate ütluste ülesmärkimine. Vestlustest, vaatlustest või tarbijauuringutest kogutud tarbijate ütlused kirjutatakse eraldi märkmepaberitele. Tuleb meeles pidada, et neid võib palju tekkida. Sel etapil kasutatakse ainult üht värvi märkmepaberit. Märkmepaberit tuleb nummerdada või kasutada muid viiteid, et oleks võimalik kindlaks teha iga märkuse päritolu.

**3. samm:** Ütluste grupeerimine. Märkmepaberitel esitatud ütlused tuleks grupeerida. Pole olemas kindlaid reegleid, kuidas seda peaks tegema, kuid kasulik oleks, kui kellelgi on protsessi alguses mõned eelnevalt määratletud pealkirjad igale huvigrupile. Pealkirjad ei tohiks sisaldada sõnu, millega meeskond tuttav on, nagu "kvaliteet", "kiirus", "hind", jne. Protsessi lõpuks peaks igas grupis tüüpiliselt olema 5 kuni 6 ütlust.

**4. samm:** Gruppidele nime andmine. Iga ütluste grupile või klastrile tuleks anda nimi, mis seostub selles grupis sisalduvate ütlustega. Hea nimi on selline, mille lugemisel on meeskonnal tunne, et tarbija räägib otse sellega. Nimi peab olema otsekohene ja vahetult väljendatud. Gruppide nimed tuleb kirjutada teist värvi märkmepaberitele.

**5. samm:** Gruppide klastritesse jaotamine. Ütluste grupid tuleb jagada klastritesse, mis moodustavad kõrgema astme ütlustegrupi. Igale klastrile tuleb jälle anda nimi, mis määratleb iga grupi konkreetse funktsiooni.

Klastritesse jaotamise ja nimetamise protsess võib kesta seni, kuni kõik meeskonna liikmed on tarbijaütlustest moodustunud hierarhilise ülesehitusega rahul. Nimetatud ülesehitus peaks kajastama tarbijate vajadusi ja soove.

### 1.1.1.1.2 Osborne'i kontroll-loend

Osborne'i kontroll-loend on lihtne töövahend, mis toetab tooteidee genereerimist või tootekontseptsiooni loomist ja mida saab kasutada mitmel viisil, enamasti ajurünnakus. Kontroll-loendis on rida küsimusi, mida saab kasutada kas individuaalselt või rühmadena loova mõtlemise õhutamiseks teatava küsimuse lahendamisel.

Juhul kui kontroll-loendit kasutatakse ajurünnakusessioonis, kirjutatakse küsimused tavaliselt kaartidele ja teatud küsimust arutades kasutatakse kaarte juhusliku valiku põhimõttel. Alternatiivina võib kõik küsimused panna ajurünnakut teostavale isikule või rühmale nähtaval olevale tahvlile.



Alljärgnevalt on esitatud tüüpiline kontroll-loend.

Muud kasutusvõimalused?	Uued kasutusvõimalused olemasoleval kujul? Muud kasutusvõimalused muudetud kujul?
Kohandada?	Mis sellega sarnaneb? Missuguseid teisi ideid see esile kutsub? Mida ma võiksin kopeerida? Kas on varasemaid pakkumisi?
Muuta?	Uus nõks? Muuta värvusi, liikumist, lõhna, maitset, vormi, kuju? Muud muudatused?
Suurendada?	Mida lisada? Rohkem aega? Suurem sagedus? Tugevam? Kõrgem? Suurem? Paksem? Raskem? Lisaväärtus? Lisakoostisosa? Kahekordistada? Mitmekordistada?
Vähendada?	Mida maha võtta? Väiksem? Miniatuursem? Madalam? Lühem? Kergem? Osadeks jagada? Vähem rõhutada? Sagedust vähendada?
Asendada?	Kes asemele? Mis asemele? Muu koostisosa? Muu materjal? Muu protsess? Muu lähenemine? Muu hääletoon? Muu aeg?
Ümber korraldada?	Komponendid omavahel vahetada? Muu muster? Muu paigutus? Muu järjestus? Kohta muuta? Graafikut muuta? Varem? Hiljem?
Ümber pöörata?	Vastupidi? Positiiv ja negatiiv omavahel vahetada? Rollid ümber vahetada? Ülapool allapoole? Pahupidi?
Kombineerida?	Ühte segada? Kokku sulandada? Üksused kombineerida? Sortiment? Ansambel?

Ülaltoodud Osborne'i kontroll-loendit tuntakse ka nimetusega SCAMPER (Substitute, Combine, Adapt, Modify/Minify/Magnify, Put to other uses, Eliminate, Reverse/Rearrange).

### 1.1.1.1.3 Korduvhääletamine

Korduvhääletamine on üks ajurünnaku-meetodeid, nagu sugulusdiagrammid ja Osborne'i meetod. Korduvhääletamisel annab rühm struktureeritult oma hääli, et valida laiaast valikutehulgast välja mõned. Alljärgnevalt on meetodit kirjeldatud sammhaaval:

- 1.samm:** Arutatavatest asjadest koostatakse loetelu.
- 2.samm:** Sarnased asjad rühmitatakse osalejate kokkuleppel.
- 3.samm:** Iga arutatav asi nummerdatakse.
- 4.samm:** Iga osaleja valib endamisi ühe kolmandiku asjadest.
- 5.samm:** Iga asi pannakse hääletusele.
- 6.samm:** Vähim hääli saanud asjad eemaldatakse.

Seda saab hõlpsalt teha järgmise tabeli abil.

Rühma suurus (inimeste arv)	Eemalda asjad, mis on saanud alla "x" hääle
4 kuni 5	2
6 kuni 10	3
10 kuni 15	4
15 või rohkem	5

**7.samm:** Korrake protsessi järelejäänud asjadega, kui on vaja saavutada asjade teatud arv.

### 1.1.1.2 Juhtumiuuringud – näited

#### Ajurünnaku juhtumiuuring 1:

##### “Ajurünnaku kasutamine uue veebilehe katsetamisel”

Üks maailma juhtivaid konsultatsioonifirmasid soovis ümber kujundada oma veebilehe, et see haakuks uue turundusprogrammiga. Firmal oli vaja aru saada, kas veebilehe uus kontseptsioon edastas seda, et lisaks põhitehnoloogia pakkumistele pakkus firma ka laias valikus strateegilisi konsultatsiooniteenuseid.

Uue veebilehe kontseptsiooni katsetamisel firma juhtkonna seas kasutati ajurünnakut. Isikliku kohalviibimisega sessioonide vältel ja üldises arutelus konsultatsioonifirmade teemal tutvustati juhtkonda veebilehe uute kontseptsioonidega ja koguti reaktsioone mitmesuguste konkurentide veebilehete kohta.

Ajurünnak tõi ilmsiks mitmeid uute veebilehe kontseptsioonide aspekte, mis enne lehe käikulaskmist veel viimistlemist vajasisid. Juhtkonna kommentaarid näitasid, et tähtis on selgelt edasi anda uue veebilehe olemasolevat müügiotsustamise täiendav roll. Lisaks tõi ajurünnakusessioonid välja vajaduse esitada kogu majandussektoriga seotud sisu.

#### Ajurünnaku juhtumiuuring 2:

##### “Ajurünnaku kasutamine madalate müügitulemuste põhjuste väljaselgitamiseks”

Üleriigiline kaubamajadekett tahtis jõuda arusaamisele, miks nende oma riietebränd teismeliste poiste seas häid müügitulemusi ei andnud. Selleks viidi kaubamajas kohapeal läbi ajurünnakusessioonid.

Kõigepealt värvati minirühmad teismelistest, kes tulid kaubamaja konverentsiruumi, et eelnevalt arutleda moe-eelistuste, ostukäitumise ja brändi/poe-eelistuste teemadel. Siis viidi iga rühm jalutuskäigule kaubamaja

noorteosakonna meestepoolele, kus neil paluti osakond läbi käia ja teha märkmeid oma reaktsioonide kohta seoses brändivaliku, väljapaneku, poe sisustuse paigutuse, üldise ilme ja tundega. Erapooletuse säilitamiseks ei toodud kunagi eraldi välja, et uuringu sihtmärgiks oli kaubamaja oma riietebränd. Seejärel kutsuti vastajad vahekaikudesse koondrühmadena vaatlustulemusi arutama.

Uuringu tulemused viisid oma riietebrändi poe täieliku ümberkujundamiseni kaubamajas, ümberkujundused hõlmasid poe vahekaikude laiust, märkide süsteemi, toodete väljapanekut ja kaubapakkumisi.

### 1.1.1.3 Ajurünnaku vahend Ureniolt

Rühmas läbiviidavat ajurünnakut võib teostada uurimisüksuse Urenio poolt loodud Ajurünnaku vahendi tabelit kasutates.

Nimetatud tabelit kasutades tuleks tähele panna, et see on tegelikult mõeldud kasutamiseks rühmajuhile ja pole mitte üksnes töövahend rühma genereeritud ideede kokkukogumiseks, vaid pakub ka mõningaid abinõusid esitatud ideede seast parima eelvalimiseks. (Tabeli leiate: Lisades).

## 1.1.2 Konkurentsiluure

### Konkurentsiluure programm (CIP)

on “formaalne, kuid siiski pidevalt arenev protsess, mille abil juhatus hindab oma majandussektori arengut ja oma olemasolevate ja potentsiaalsete konkurentide võimekust ja käitumist, eesmärgiga säilitada või arendada konkurentsieelist” (Prescott ja Gibbons 1993).

Konkurentsiluures kasutatakse avalikke allikaid, et leida ja arendada infot konkurentsi, konkurentide ja turukeskkondade kohta, eesmärgiga toota uusi tooteideid, mis annaksid konkurentide ees eelise. Allikad konkurentsialase teabe leidmiseks on tavaliselt järgmised:

**Valitsusasutused.** Võivad pakkuda väärtuslikke andmeid, kuid info kättesaamine on tavaliselt väga aeganõudev.

**Veebiandmebaasid.** Kiirem meetod info

saamiseks, kui teistest kallim. Puuduseks on asjaolu, et andmebaasid ei sisalda infot, mida ei ole väljastatud või kaasatud veebis avaldatud aruannetesse.

**Ettevõtted ja investeerimisfirmad.** Mõningane info võib olla kättesaadav konkureerivalt ettevõtetelt ja seda saab kas otse ettevõtte poole pöördudes või siis investeerimisfirmadega kontakteerudes.

**Küsitlusuuringud ja vestlused.** Küsitlusuuringutest võib saada suure hulga konkurentsialaseid andmeid ja vestlustest väikeste valimite näol sügavuti perspektiivi.

**Kohapeal tehtud tähelepanekud.** Andmeid võib koguda konkurentide jaemüügikohtadest, messidelt ja seminaridelt, kus tavaliselt eksponeeritakse tehnoloogia viimase sõna järgi teostatud uusi tooteid.

**Konkurentsi võrdlev analüüs.** Seda tüüpi analüüsi kasutatakse oma ettevõtte või äriühingu võrdlemiseks konkurentidega.

**Kaitsev konkurentsiluure.** Kasutatakse oma ettevõtte konkurentidele esitlemise vahendina.

**Pöördprojekteerimine.** Konkurentide toodete omandamine ja nende kvaliteedi, omaduste, tootmiskulude jne analüüsimine võib anda väärtuslikku teavet.

Konkurentsiluureprogrammi edukaks rakendamiseks on vaja mitte üksnes teavet konkurentide toodete kohta, vaid ka teavet olemasolevatest turutrendidest, tehnoloogilistest edusammudest, majandustingimustest ja kehtivatest õigusaktidest ja eeskirjadest. Ainult ülalmainitud faktoreid arvesse võttes saab konkurentide toodetest omandatud info põhjal genereerida uusi tooteideid, mis annavad konkurentide ees konkurentsieelise.

Tähtis on kõigi töötlemata andmete täpsust hinnata ja andmeid selekteerida. Konkurentsiluureprogrammi teostajad peavad alati kasutama kahekordset kontrolli ja ristviitamist. Valearvutused ja -oletused konkurentide toodete kohta võivad viia valede tooteideedeni, mis pärast väljaarendamist tavaliselt õnnetult läbi kukuvad.

Neli peamist sammu tõhusa konkurentsiluureprogrammi kujundamisel on järgmised: süsteemi rajamine, andmete kogumine, andmete hindamine ja analüüs ning informatsiooni levitamine ja järelepärimistele vastamine. Neid kirjeldatakse alljärgnevalt.

1. **Süsteemi rajamine:** esimese sammuna on vaja kindlaks teha olulise konkurentsinfo liigid ja parimad infoallikad ning määrata keegi süsteemi juhtima. Väikestes ja keskmises suurusega ettevõtetes, kes ei saa tavaliselt endale lubada eraldi konkurentsiluuretootajat, tuleb panna eri juhtivtootajad jälgima eri konkurente. Kui keegi vajab infot teatud konkurentide kohta, siis saab ta pöörduda juhtivtootaja poole, kes on määratud seda konkurenti jälgima.

2. **Andmete kogumine:** ülalmainitud allikaist tuleb pidevalt aktuaalset infot koguda.

3. **Andmete hindamine ja analüüs:** selle sammuga kontrollivad ettevõtte juhid kogutud andmete kehtivust ja usaldusväärsust. Nad tõlgendavad tulemusi ja organiseerivad need, et kasutajad võiksid neile vajalikku hõlpsamalt leida.

4. **Informatsiooni levitamine ja järelepärimistele vastamine:** oluline informatsioon saadetakse seejärel otsuselangetajatele ja juhtidele. Kõigile järelepärimistele loodetavasti vastatakse ja kõigil asjassepuutuvatel inimestel on küllaldane info konkurentide kohta, kes ta ka poleks. Kogutud info põhjal saavad juhid tõlgendada ka konkurentide käike ja tema reageeringuid ettevõtte tegemistele.

#### 1.1.2.1 Konkurentsiluure suutlikkuse parandamine

Ettevõtte konkurentsiluure teostamise viisi saab alati parandada, et protsess annaks maksimaalseid tulemusi. Konkurentsiluure saab parandada, järgides ja rakendades allpool kirjeldatud meetodeid viie sammuna.

1. Tuleb koostada konkurentsiluure plaan. Plaan võiks sisaldada eesmäärke, strateegiaid ja taktikat ning väikest teekarti konkurentsiluure teostamise ja juhtimise kohta.

2. Konkurentsiluure tuleb viia välja tootejuhtimisest. Tuleb konsulteerida ettevõtete juba olemasolevate ekspertidega. Müügi-, klienditeeninduse- ja kohapealsetelt osakondadelt ning töötajatelt võib saada väga väärtuslikku abi. Sel viisil saab infot, mis võib olla kasulik tootearenduses ja tugevdab ettevõttesiseseid suhteid.

3. Väliste taktikatega tuleb olla loominguiline. Selleks et saada konkurentide kohta nii palju infot kui võimalik, peab välja töötama loominguilised viisid info hankimiseks. Mõned viisid, mida võib rakendada, on ära toodud konkurentsiluure kirjelduses.

4. Tuleb luua konkurentsi arendusmaatriks. Maatriks võib olla kombinatsioon lisatud konkurentsiluure töövahendist ja konkurentsiluurefailist (vt lähemalt neist kahest failist).

5. Konkurentsiluuret tuleb teostada eetilisel ja seaduslikult. Selleks tuleb järgida kümnet konkurentsiluure reeglit:

- Ma ei valeta ennast konkurentidele esitledes.
- Ma pean kinni ettevõtte õigusala-stest suunistest, mis on kehtestatud juriidilise osakonna poolt.
- Ma ei lindista vestlust ilma sellesse kaasatud isiku(te) loata.
- Ma ei anna altkäemaksu.
- Ma ei paigalda pealtkuulamis/salvestus seadmeid.
- Ma ei eksita kedagi meelega vestluse käigus.
- Ma ei omanda konkurendilt ega anna konkurendile hinnainfot ebaeetiliste vahenditega.
- Ma ei vaheta valeinfot.
- Ma ei varasta ärisaladusi.

- Ma ei avalda kellelegi info saamiseks survet, teades, et info jagamine võib ohustada isiku töökohta või reputatsiooni.

### 1.1.2.2 Juhtumiuuringud – näited

#### **Konkurentsiluure juhtumiuuring 1:**

*“Konkureeriva toote turuletoomise kuupäeva teadasaamine”.*

Ühendkuningriigis asuva konkurentsiluure konsultatsioonifirma klient tahtis teada uue konkureeriva toote turuletoomise kuupäeva. Kõnealune klient polnud ise oma uue toote turuletoomiseks valmis ja ei tahtnud uue esilekerkiva konkureeriva toote tõttu oma turuosa kaotada. Toote turuletoomise info teadmine oleks võimaldanud kliendil käivitada vastureklaamikampaania, et uue toote reklaamikampaania mõju oleks palju väiksem ja kliendi turuosa ei kannataks nii palju. Konsultatsioonifirma sai uue toote turuletoomise kuupäeva teada otse või muul viisil ja järgnevate rühmadega vesteldes:

- Ajakirjanikud: nemad saavad sellist infot seoses avalikustamisega.
- Konkurentide suhtekorraldus- või reklaamiagentuuri töötajad: neil on kahtlemata info olemas, sest nad korraldavad uue toote müügiesitust ja reklaami.
- Pakenditootjad: neil on info tootmise muutuste kohta ja selle abil saab uue toote turuletoomise kuupäeva oletada.
- Supermarketite juhid: neile on teatatud, et tuleb leida ruumi uue toote jaoks.

Ülalmainitud inimesed ei tunnetanud asjakohase info tundlikkust ega ohustanud seega käimasolevat konkurentsiluureprogrammi.

#### **Konkurentsi juhtumiuuring 2:**

*“Konkurendi suutlikkuse kindlaksmääramine”.*

Elektroonikakomponentide suurtootja soovis saada teavet konkurendi ladustamisvõimaluste kohta, et hinnata selle põhjal konkurendi toote turunõudlust. Vajalikud andmed hankis üks tootjafirma juhtidest, kes läks pühapäeva hommikul konkurendi lao juur-

de ja vestles peavärvavas turvamehega. Juht kasutas vajalike andmete ja paljude muudegi andmete teadasaamiseks järgmisi küsimusi.

- Millal ladu kauba vastuvõtmiseks avatakse?
- Kas kogu liikluse vastuvõtmiseks on piisavalt seksioone?
- Nii huvi pärast – mitu neid on?
- Huvitav, kes veel siia lattu kaupu toob?

Saadud vastustest järeldas juht mitte ainult seda, et nõudlus ületab konkurendi ladustamisvõimalusi ning seega on turul ruumi tootja kaupade lisanõudluse tarbeks, vaid ka seda, et sama ladu kasutavad ka teised firmad teistsuguste kaupade ladustamiseks ning et ka neil on turunõudluse rahuldamisega probleeme.

### 1.1.3 Eeliskombinatsiooni analüüs

1960. ja 1970. aastatel püüdsid organisatsioonid ja akadeemilised ringkonnad aru saada, kuidas inimesed otsuseid vastu võtavad. Neil oli vaja teada, kuidas inimesed vestlustel käituvad. Kas nad väljendasid oma mõtteid või ütlesid seda, mida küsija soovis kuulda? Akadeemilised uurijad leidsid, et kui uurida, kuidas inimesed otsuseid teevad, saab ennustada, kuidas nad tooteid ja teenuseid valivad. Nii sündiski eeliskombinatsiooni analüüs (conjoint analysis). Selle analüüsi käigus koostatakse toodete ja teenuste kohta turumudelid, mis võimaldavad äriühingutel kas olemasolevaid tooteid täiustada või leida ideid uute toodete loomiseks.

Sellest analüüsist arusaamiseks tuleb kirjeldada tooteid lähtudes nende omadustest ja funktsioonidest. Näiteks telefoniaparaati saab kirjeldada selle kaalu, välimuse, juhtmeta telefoni puhul aku kestuse jne järgi. Analüüsis võetakse aluseks need omadused või funktsioonid ja palutakse inimestel valida erinevate omadustega toodete vahel

samast tooteperest. Küsides piisava arvu omaduste või funktsioonide kohta, võib küsitelja väljendada arvudes iga omaduse väärtust kliendile.

Teades iga omaduse väärtust klientide teatavale osakaalule, võib võrrelda toodet konkurendi omaga ja optimeerida uue toote omadusi klientide jaoks.

Eeliskombinatsiooni analüüs koosneb järgmistest sammudest:

1. Valige toote omadused, näiteks välimus, suurus või hind.
2. Valige igale omadusele väärtused või variandid. Näiteks suursteks võib valida 5, 10, 15 ja 20 cm. Mida rohkem variante omadusele kehtestatakse, seda raskem on vastajal valida.
3. Määratlege tooted omaduste variantide kombinatsioonina. Kasutatavad omaduste kombinatsioonid on võimaliku tootevaliku alamrühm.
4. Valige omaduste ja variantide esitamise vorm, näiteks lõik või pilt.
5. Otsustage, kuidas vastuseid eristatakse. Vastuseid võib näiteks liigitada vastajate eelistuste või muude iseärasuste järgi nagu nende vanus, asukoht vms.
6. Valige andmete analüüsimiseks kasutatav meetod. Võib kasutada erinevaid mudeleid, nt Part-Worthi mudelit, Lineri mudelit või Ideal-Point mudelit. Igal juhul peab statistiliste andmete töötlemiseks kasutama spetsiaalselt eeliskombinatsiooni analüüsi teostamiseks koostatud tarkvara.

### 1.1.3.1 Juhtumiuuringud - näited

#### Eeliskombinatsiooni analüüsi juhtumiuuring 1:

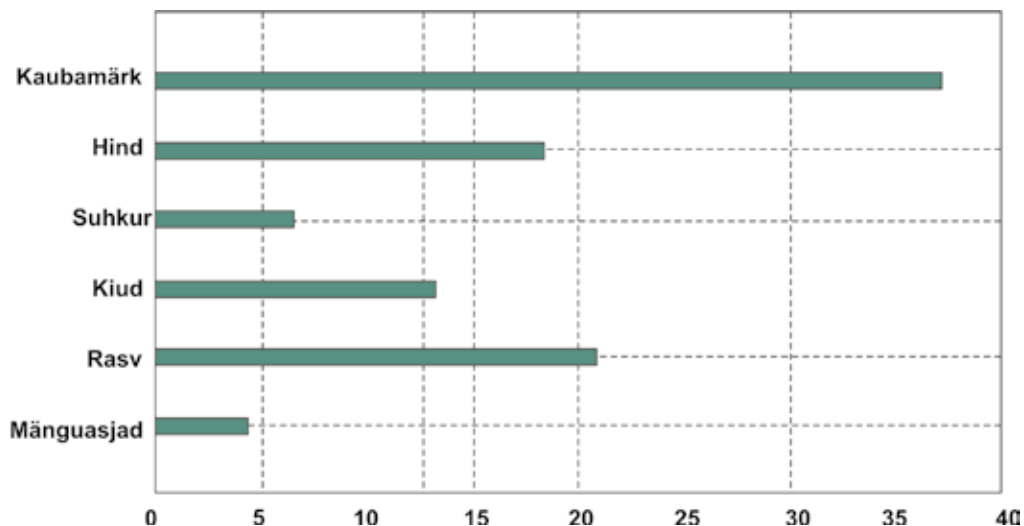
*“Leida, milline mõningate turul saadaval olevate hommikusöögihelveste omadus on klientidele atraktiivsem ja seega, millist omadust tuleks uute helveste väljatöötamisel optimeerida “*

Eespool kirjeldatud probleemile suunatud eeliskombinatsiooni analüüs viidi läbi Austraalias Sydney Ülikoolis suure toiduainete tootja tellimusel, kes kaalus hommikusöögitoitude turule astumist. Uuringus osales 90 inimest, kes valiti juhuslikult küsitlusele vastajateks. Allpool on esitatud tooteomadused ja iga kasutatud tooteomaduse tasemed.

OMADUSED	TASEMED
1. Kaubamärk	Kellogg, Sanitarium, Uncle Toby's, No Frills.
2. Hind (turu keskmise taseme suhtes)	-30%, -10%, +10%, +30%
3. Suhkrusisaldus	Kõrge Madal
4. Kiusisaldus	Kõrge Madal
5. Rasvasisaldus	Kõrge Madal
6. Mänguasju pakendis	Jah, Ei

Kasutades spetsiaalselt eeliskombinatsiooni analüüsiks koostatud sisseostetud tarkvara, koostati küsitluse küsimused eespool esitatud omaduste ja tasemete alusel ja analüüsiti saadud andmeid, saades järgmise diagrammi

“Ralatiivne eelistuste mõju ”.



Hinnati ka kolme stsenaariumi, kasutades sama tarkvara ja andmeid. Esimeses stsenaariumis hinnati kaubamärgi turuosa muude võrdsete tingimuste korral, teises hinnati kaubamärgi turuosa nende nelja kaubamärgi realistlikke hindu arvestades ja lõpuks kolmandas stsenaariumis hinnati madala rasvasisaldusega toote potentsiaali turul. Allpool on esitatud analüüsi tulemused.

**STSENAARIUM 1: KÕIK VÕRDESED**

	No Frills	Uncleˆ Tobyˆs	Kellogg	Sanitarium
Suhkur	Kõrge	Kõrge	Kõrge	Kõrge
Kiud	Madal	Madal	Madal	Madal
Rasv	Kõrge	Kõrge	Kõrge	Kõrge
Mänguasjad	Ei	Ei	Ei	Ei
Hind	0%	0%	0%	0%
Turuosa	4%	25%	62%	9%

**STSENAARIUM 2: REALISTLIKUD HINNAD**

	No Frills	Uncleˆ Tobyˆs	Kellogg	Sanitarium
Suhkur	Kõrge	Kõrge	Kõrge	Kõrge
Kiud	Madal	Madal	Madal	Madal
Rasv	Kõrge	Kõrge	Kõrge	Kõrge
Mänguasjad	Ei	Ei	Ei	Ei
Hind	-15%	-5%	+5%	-5%
Turuosa	8%	35%	49%	8%

**STSENAARIUM 3: SANITARIUM MADALA RASVASISALDUSEGA**

	No Frills	Uncleˆ Tobyˆs	Kellogg	Sanitarium
Suhkur	Kõrge	Kõrge	Kõrge	Kõrge
Kiud	Madal	Madal	Madal	Madal
Rasv	Kõrge	Kõrge	Kõrge	Madal
Mänguasjad	Ei	Ei	Ei	Ei
Hind	-15%	-5%	+5%	-5%
Turuosa	2%	19%	31%	48%

Ülaltoodud andmete abil sai toiduainete tootja teada mitte ainult omadused, s.t iseärasused, mida kliendid hommikusöögihelveste puhul olulisteks pidasid, ja suunata oma tootearenduse nende arendamisele, vaid ka hinnata turuosa, mis firmal oleks võimalik võita või kaotada olenevalt sellest, millis(t)e omadus(t)ega firma otsustaks arenduse käigus töötada.



## Eeliskombinatsiooni analüüsi juhtumiuuring 2:

*“Leida, millised vanad tooted tuleks uue tootega asendada”*

Uuenduslikul meditsiiniseadmete tootjal oli oma turul tugev positsioon, kuid tema turuosa järk-järgult vähenes ja ta ei olnud juba aastaid uusi tooteid turule toonud. Valmistudes uue tooteseeria turuletoomiseks, oli vaja lahendada tähtsad turundusküsimused – kas uued tooted rikuksid tema praegust tugevat positsiooni, kas uus tooteseeria peaks tulema praeguste toodete asemele või neile lisaks, kuidas tuleks tootevariandid rühmitada, kuidas neile väärtuse järgi hinda määrata jne.

Kasutades turu-uuringu lahutamatu osana eeliskombinatsiooni analüüsi, leidis firma toodete tugev positsioon kinnitust. Kaks uut toodet olid olulisele klientide segmendile tohutult väärtuslikud ja võisid saada maksimumhinna. Veel kahe toote kohta selgus, et neid eelistas eelkõige nende praegune kliendibaas, ja nad ei olnud pakutud kujul atraktiivsed praegustele mitteklieentidele. Kui toote funktsioonid üksteisest eraldada ja neile eraldi hinnad määrata, sai odava ja väheste funktsioonidega tootesarjaga konkureerida hinnatundlikus turusegmendis, ohverdamata praegusi tooteid. Kokkuvõttes saadi mitmeastmeline tootesari, mille hinnad arvutati väärtuse põhjal, ja uued tooted toodi turule väga edukalt.

### 1.1.4 Delfi meetod

Delfi meetodi töötas prognoosimismeetodina 1960. aastate lõpul algselt välja Rand Corporation. Aastate möödudes sai selle eesmärgiks teabe ja arvamuste kogumine osalejatelt, et hõlbustada probleemide lahendamist, planeerimist ja otsuste vastuvõtmist osalejaid füüsiliselt kokku kutsumata. Selle asemel vahetatakse teavet posti, e-posti või faksi teel. Meetodi eesmärk on kasutada ära osalejate loovust ning grupi omavahelist koostööd. Sellega taotletakse grupis probleemide lahendamise võimaluste täielikku ärakasutamist, minimeerides selle puudusi. See on suurepärase vahend ideede genereerimiseks väliste ekspertide abil, samuti toote määratlemiseks või tootekontseptsiooni väljatöötamiseks.

Selle meetodi kasutamisel on vajalik koordinaator, kelle ülesanne on teabepäringuid ja saadud teavet korraldada ning kes vastutab osalejatega suhtlemise eest. Suhtlemisvahendina võib kasutada posti, kuid e-posti ja faksi kasutamine võib protsessi läbiviimiseks kuluvat aega tunduvalt lühendada. Näiteks 20 osalejaga protsessi läbiviimiseks on vaja tavalise postiga kokku 44 päeva ja e-posti ja faksiga ainult 3-4 päeva.

Meetod koosneb järgmistest põhisammudest:

1. Koordinaator peab määrama kindlaks küsimuse ja koostama esimese küsimustiku, milles palutakse igal osalejal alustada individuaalset ajurünnakut, et kõnealuse küsimuse kohta võimalikult palju ideid genereerida.
2. Iga osaleja peab vastama esimesele küsimustikule. Tema ideed peavad olema lühidalt ja kokkuvõtlikult esitatud, täielikult läbitöötamata. Osaleja ei pea püüdma oma ideid põhjendada või hinnata. Esimene küsimustik tuleb tagastada koordinaatorile anonüümselt.

3. Koordinaator koostab ja saadab välja teise küsimustiku, mis sisaldab kõiki esimesega kogutud ideid, ning palub osalejatel pakkuda välja iga idee nõrgad ja tugevad küljed ning võimaluse korral uusi ideid lisada.
4. Osalejad vastavad teisele küsimustikule ja saadavad selle koordinaatorile tagasi.
5. Koordinaator koostab ja saadab välja kolmanda küsimustiku, milles on kogu eelmises sammus kogutud teave kokku võetud ja küsitud lisateavet, selgitusi, tugevaid ja nõrku külgi ja uusi ideid.
6. Osalejad vastavad kolmandale küsimustikule ja saadavad selle koordinaatorile tagasi.
7. See protsess võib jätkuda, kuni uusi ideid enam esile ei kerki ja kuni kõik tugevad ja nõrgad küljed ja arvamused kogutud ideede kohta on välja selgitatud.

Protsess kuulutatakse lõppenuks, kui kõik kogutud ideed ja nende nõrgad ja tugevad küljed on välja selgitatud. Lõpptulemuseks on kõrge hinnangu saanud ideede loetelu. Vajaduse korral saab koordinaator selles punktis kogutud ideid sõeluda või hinnata kahel meetodil. Esimese meetodi kohaselt koostab koordinaator küsimustiku, milles on loetletud kõik ideed, ja palub osalejatel hinnata iga idee skaalal 0 – 10, milles 10 on kõige parem. Osalejad saadavad hindamisvormid koordinaatorile tagasi ja koordinaator koostab tulemused ja leiab parima idee, mis küsimuse kõige paremini lahendab. Teise meetodi kohaselt palub koordinaator igal osalejal hääletada 5 parima idee poolt. Hääled saadetakse koordinaatorile, kes mõõdab tulemusi ja koostab aruande viie parima idee kohta.

### 1.1.5 Morfoloogilised tabelid

Morfoloogilised tabelid on struktureeritud viis mõistete genereerimiseks, laiendades määratletud disainiprobleemile lahenduste otsimise piirkonda. See võib aidata disainimeeskonnal genereerida toote vormi konfiguratsiooni või funktsionaalsuse kaudu alternatiivsete disainilahenduste täieliku komplekti.

Tabel on visuaalne viis toote vajalike funktsioonide esitamiseks ning eri viiside ja kombinatsioonide uurimiseks nende funktsioonide saavutamiseks. Toote igale funktsioonile võib olla mitu võimalikku lahendust. Tabel võimaldab neid lahendusi väljendada ja kaaluda alternatiivseid kombinatsioone. See võib aidata varakult visualiseerida toote arhitektuuri erinevate alamlahenduste genereerimise teel, millele mitte keegi varem ei ole mõelnud. Kui seda hästi kasutada, võib sellest saada kasutajast lähtuv lähenemisviis tootekontseptsiooni väljatöötamiseks.

Nende tabelite koostamise meetodika on lihtne. See koosneb kolmest põhisammust, mida võib kirjeldada järgmiselt.

**1. samm:** Loetlege tootele vajalikud funktsioonid. See loetelu ei tohiks olla liiga pikk, kuid peaks sisaldama toote põhifunktsioone. Loetelus ei tohiks tüüpiliselt olla rohkem kui 10 funktsiooni. Kasulik on loetleda funktsioonid tähtsuse järjekorras, esitades kõige tähtsama esimesena ja kõige vähemtähtsama viimasena. Iga loetletud funktsioon peaks olema teisi välistav.

**2. samm:** Loetlege võimalikud lahendused iga eespool loetletud funktsiooni saavutamiseks. Tuleb mõelda nii uutele ideedele kui ka teadaolevatele lahendustele ning kõik lahendused tuleb esitada nii visuaalselt kui ka sõnades. Samuti tuleb märkida kõik lahenduse tähtsad iseärasused. Samuti tuleb säilitada üldisuse tase.

**3. samm:** Koostage tabel, mis sisaldab kõiki võimalikke alamlahendusi, millest moodustub morfoloogiline tabel. Tabel sisaldab kogu lahendust toote kohta ja koosneb mitmesugustest alamlahendustest. Kombinatsioonide üldarv võib olla suur ja disainimeeskond peab sel juhul valima välja teostatavad ja toodetavad. Igale lahendusele või lahenduste kombinatsioonile võib ka nime anda, et seda oleks hiljem kergem leida ja hinnata.

### 1.1.5.1 Juhtumiuuringud - näited

#### Juhtumiuuring 1:

#### *Mobiiltelefoni kontseptsiooni genereerimine morfoloogilise tabeli abil.*

Sellise laialdaselt kasutatava ja saadaval oleva toote puhul nagu mobiiltelefon võib morfoloogiline tabel olla väga kasulik kiire lahenduse leidmiseks uute tootekontseptsiooni genereerimisel. Mobiiltelefoni võimalikud funktsioonid on kergesti äratuntavad ja nende hulka kuuluvad haaratavus, hoidmiskoht, numbrite valimine, ekraan, toide, signaali vastuvõtmine, signaali töötlemine, heli väljund, lisafunktsioonid jne. Neid ja teisigi funktsioone silmas pidades võib kergesti lahendusi leida. Näiteks haaratavuse võimalikeks lahendusteks võivad olla stopperi tüüpi pide, kinnitamine rõivaste külge, püstoli käepide jne. Kõikvõimalike funktsioonide ja nende lahenduste märkimisel sellisesse tabelisse nagu allpool näidatud moodustub morfoloogiline tabel, millest saab genereerida täieliku lahenduse kontseptsiooni väljatöötamiseks.

Mobiiltelefoni morfoloogiline tabel				
Funktsioon	Variandid			
Haaratavus	Stopperi tüüpi	Kalkulaatori tüüpi	ei ole käeshoitav	
Hoidmiskoht	Rinnamärk	Varrukal	Vööl	Taskus
Numbrite sisestamine	Klaviatuur	Hääl	Vöötкод	
Ekraan	Valgusdiodid	Vedelkristall	Puudub	
Toide	Võrgutoide	Aku	Päike	
Signaali vastuvõtmine	Siseantenn	Välisantenn	Kaabelantenn	
Heli väljund	Kõlar	Kõrvaklapp		
Heli sisend	Sisemikrofon	Väline mikrofon		
Lisafunktsioonid	Kalkulaator	Mälupank	Alarm	Mängud

Eeltoodud morfoloogilise tabeli kohaselt võib üks võimalik lahendus olla mobiiltelefon, mida ei hoita käes, vaid rinnas märgina, mille numbrite valimiseks kasutatakse klaviatuuri ja millel ekraan puudub ning on akutoide, siseantenn, sisemikrofon ja suur mälupank.

**Juhtumiuuring 2:***Kahveltõstuki kontseptsiooni genereerimine morfoloogilise tabeli abil.*

Laos kasutamiseks mõeldud kahveltõstuki kui toote kontseptsiooni genereerimisel võib morfoloogiline tabel olla, nagu allpool näidatud.

Kahveltõstuki morfoloogiline tabel				
Funktsioon	Variandid			
Tugi	Rattad	Rööpad	Liuteed	Kuulid
Juhtimine	Rattad	Rööpad	Õhusurve	
Peatamine	Tagurdamisjõud	Pidurid	Blokid	
Liikumine	Õhusurve	Jõud ratastele		
Toide	Elekter	Gaas	Bensiin	Aur
Tõstmine	Tigu	Hüdraulika		
Operaator	Iste ees	Iste taga	Seisab	Kõnnib
Ülekanne	Hüdrauliline	Ajamid	Painduv kaabel	

Eeltoodud morfoloogilise tabeli kohaselt võib konstrueerida kahveltõstuki, millel on toeks ja juhtimiseks rattad, peatamiseks pidurid, liikumiseks ratastele avalduv jõud, mis on elektriline, milles kasutatakse tõstmiseks ja ülekandeks hüdraulilist süsteemi ning mille operaator kõnnib tõstuki järel.

### 1.1.6 Kuus mõtlemiskübarat

See meetod on väga tähtis, kui soovitakse projekti kohta otsuseid tehes vaadelda neid mitmest erinevast vaatepunktist. Edward de Bono lõi selle vahendi oma raamatus "6 Thinking Hats" (Kuus mõtlemiskübarat). Selleks et loovalt otsuseid teha, eriti suurte projektide, näiteks uute toodete väljaarendamise projektide juhtimisel, tuleb probleeme vaadelda 4 erinevast vaatepunktist. Need on emotsionaalne vaatepunkt, intuiitiivne vaatepunkt, loov vaatepunkt ja negatiivne vaatepunkt. See vahend aitabki seda teha.

Seda vahendit võib kasutada meeskonna koosolekul või ka ühe isiku poolt. Meeskonna koosolekul võib see olla väga kasulik, sest sellega võib blokeerida täiesti teistsuguste seisukohtade või mõtteviisiga isikute vastasseisu. Vahendit võib kasutada järgmiselt.

Mõtteviisid liigitatakse erinevat värvi kübarate alla. Nimelt:

**Valge kübar** esindab mõtteviisi, mis põhineb kättesaadavatel töötlemata andmetel. Otsuste vastuvõtmisel võetakse näiteks arvesse teavet konkurentsi, turu jms kohta.

**Punane kübar** esindab inimesi, kes kasutavad probleemide vaatlemisel intuitsiooni, sisetunnet ja emotsioone. Esindab ka teiste emotsioonidest (näiteks klientide emotsionaalsetest reaktsioonidest) aru saamist.

**Must kübar** esindab negatiivset mõtlemist. Vaadeldakse otsuse halbu külgi. Otsustesse suhtutakse ka ettevaatusega ja kaitsepositsioonilt. Musta kübaraga mõtteviis aitab teha karmimaid ja paindlikumaid plaane.

**Kollane kübar** esindab positiivset mõtlemist. Otsuse vastuvõtmisel võetakse arvesse kõiki optimistlikke seisukohti. Pööratakse tähelepanu ka kõikidele otsuse eelistele ja väärtustele.

Roheline kübar esindab loovust. Selle kübara all võib välja arendada loovaid lahendusi antud probleemile. Kübarat ümbritsevad paljud loovad vahendid, mis on kasutamiseks saadaval.

**Sinine kübar** esindab kontrolli. Näiteks koosolekul selle kübara alla suunatud isikud peaksid saama planeerimist juhtida. Kui

näiteks ideid on vähe, peab sinise kübara alla määratud isik suunama arutelu rohelisele kübarale vastava mõtteviisi ehk loova mõtteviisi poole.

#### 1.1.6.1 Juhtumiuuringud - näited

##### Juhtumiuuring:

*"Otsus uue büroohoone ehitamise kohta kinnisvarafirma poolt".*

Kinnisvarafirma juhatus arutab, kas tuleks ehitada uus büroohoone. Majandus on heas seisus ja vabade büroopindade arv järsult väheneb. Juhatus otsustab kasutada otsuse vastuvõtmiseks planeerimiskoosolekul 6 mõtlemiskübara meetodit.

Probleemi vaatlemiseks **valge kübara** alt analüüsivad nad olemasolevaid andmeid. Nad uurivad vabade büroopindadega seotud suundumust, milles ilmneb järsk vähenemine. Nad prognoosivad, et büroohoone valmimise ajaks tekib suur büroopindade nappus. Valitsuse praeguste prognooside kohaselt püsib majanduskasv stabiilsena vähemalt ehitusperioodi jooksul.

Rakendades **punasele kübarale** vastavat mõtteviisi, peavad mõned juhatuse liikmed pakutavat hoonet üsna inetuks. Kuigi see ehitatakse väga väikeste kuludega, on nad mures, et inimestele ei meeldiks selles töötada.

Mõeldes **musta kübara** all, muretsevad nad, et valitsuse prognoosid võivad olla ekslikud. Majandus võib olla sisenemas 'langusfaasi', millisel juhul büroohoone võib pikaks ajaks tühjaks jääda. Kui hoone ei ole atraktiivne, eelistavad äriühingud töötada sama rendihinna korral mõnes teises, ilusamas hoones.

Kasutades **kollast kübarat**, võib aga firma palju raha teenida, kui majanduslik olukord püsib ja nende prognoosid peavad paika. Hea õnne korral võib ta müüa hoone ära enne järgmist majanduslangust või anda pikaajalisele rendile ajavahemikuks, mis hõlmab ka langusperioodi.

**Rohelisele kübarale** vastava mõtteviisi kohaselt kaaluvad nad, kas ei tuleks projekti muuta, et hoone oleks meeldivam. Võib-olla tuleks ehitada prestiižikaid büroosid, mida inimesed sooviksid rentida igasuguse majanduskliimaga. Teine võimalus oleks investeerida esialgu raha, et langusfaasi ajal odavalt kinnisvara osta.

**Sinist kübarat** on koosoleku juhataja kasutanud erinevate mõtteviiside vahel liikumiseks. Ta võis vajada seda selleks, et takistada teisi meeskonnaliikmeid mõtteviise vahetamast või teiste seisukohti kritiseerimast.

Allikas: *Mind Tools* (<http://www.mindtools.com>)

### 1.1.7 TRIZ - Ideede genereerimine probleemide lahendamise vahendit kasutades

Ideede genereerimine tootearenduseks on leiutamise probleem. Alles mõni aasta tagasi keskenduti selle lahendamisel psühholoogiale, uurides aju ja arusaamise ja uuenduslikkuse vahelisi seoseid. Pakuti ja kasutati tavaliselt selliseid meetodeid nagu ajurünnak ja katse ja eksituse meetod. Katsete arv sõltub probleemi keerulisusest. Kui lahendus jäi inimese kogemuste või eriala, näiteks mehaanika piiresse, oli katsete arv väiksem. Kui lahendust ei leitud, otsis ideede genereerimisega tegelev isik seda väljastpoolt oma kogemusi või eriala teistelt aladelt, näiteks keemia või elektroonika vallast. Sel juhul katsete arv suurenes olenevalt sellest, kui hästi see isik valdas selliseid psühholoogilisi vahendeid nagu ajurünnak, intuitsioon ja loovus.

Endises Nõukogude Liidus 1926. aastal sündinud Genrich S. Altshuller töötas välja parema meetodi, mis ei tuginenud mitte psühholoogiale, vaid tehnoloogiale. 1940. aastatel patendispetsialistina Nõukogude armees teenides oli tema töö abistada leiutajaid patentide taotlemisel. Ta leidis aga, et temalt paluti sageli abi ka probleemide lahendamisel. Tema uudishimu probleemide lahendamise suhtes ajendas teda otsima standardseid meetodeid. Ta leidis aga psühholoogilisi vahendeid, mis ei vastanud 20. sajandil leiutamise suhtes kehtinud karmidele nõuetele. Altshuller leidis, et leiutamine peab vastama teoreetiliselt järgmistele tingimustele:

- ♦ see peab olema süstemaatiline astmetest koosnev protseduur
- ♦ see peab suunama laialt lahenduste alalt ideaalse lahenduseni
- ♦ see peab olema korratav ja usaldusväärne, sõltumata psühholoogilistest vahenditest
- ♦ sellel peab olema juurdepääs leiutistega seotud teadmiste kogumile
- ♦ see peab olema võimeline leiutistega seotud teadmiste kogumile midagi lisama
- ♦ see peab olema leiutajatele piisavalt tuttav, kuna järgib üldist probleemide lahendamise meetodit.

Järgmiste aastate jooksul uuris Altshuller rohkem kui 200 000 patenti, vaadeldes leiutiste probleeme ja nende lahendusviise. Neist (praeguseks on uuritud rohkem kui 1 500 000 patenti) ainult 40 000 lahendusi võis lugeda mõnes mõttes leiutisteks; ülejäänud olid selgelt täiustused. Altshuller määratles leiutamiseprobleemi selgemini kui probleemi, mille lahendus tekitab uue probleemi, näiteks metallplaadi tugevuse suurendamisel muutub see raskemaks. Leiutajad peavad tavaliselt eri omaduste vahel kompromissi leidma ega saavuta seetõttu ideaalset lahendust. Altshuller leidis selles patendiuuringus, et paljudes patentides kirjeldatakse lahendust, mis selle vastuolu kõrvaldab või lahendab ning kompromissi ei vaja.

Altshuller liigitas neid patente uudsel viisil. Selle asemel, et neid majandussektorite järgi liigitada, nt autotööstus, lennukitööstus vms, jättis ta teema kõrvale ja tõi esile probleemi lahendamise käigu. Ta leidis, et samu probleeme on lahendatud sageli üha uuesti, kasutades üht ainult neljakümnest leiutamise aluspõhimõttest. Kui vaid hilisemad leiutajad oleksid tundnud varasemate tööd, oleks lahendusi leitud kiiremini ja efektiivsemalt.

1960. ja 1970. aastatel liigitas ta lahendused viiele tasandile.

- ♦ I tasand: rutiinsete konstrueerimisprobleemide lahendamine erialal hästi tuntud meetoditega. Leiutamine ei ole vajalik. Sellele tasandile kuulus ligikaudu 32% lahendustest.
- ♦ II tasand: olemasoleva süsteemi vähetähtsad täiustused majandussektoris teadaolevate meetoditega, tavaliselt mõningaid kompromisse tehes. Sellele tasandile kuulus ligikaudu 45% lahendustest.
- ♦ III tasand: olemasoleva süsteemi põhimõtteline täiustus väljaspool majandussektorit teadaolevate meetoditega. Vastuolud lahendatakse. Sellesse kategooriasse kuulus ligikaudu 18% lahendustest.
- ♦ IV tasand: uus põlvkond, kes kasutab süsteemi esmaste funktsioonide täitmiseks uut põhimõtet. Lahendus leitakse pigem teaduse kui tehnoloogia alalt. Sellesse kategooriasse kuulus ligikaudu 4% lahendustest.
- ♦ V tasand: sisuliselt uue süsteemi haruldane teaduslik avastamine või teedrajav leiutamine. Sellesse kategooriasse kuulus ligikaudu 1% lahendustest.

Ta pani ka tähele, et iga järgmise tasandiga nõudis lahenduse allikas laiemaid teadmisi ja rohkemate lahenduste läbivaatamist, enne kui võis leida ideaalse lahenduse.

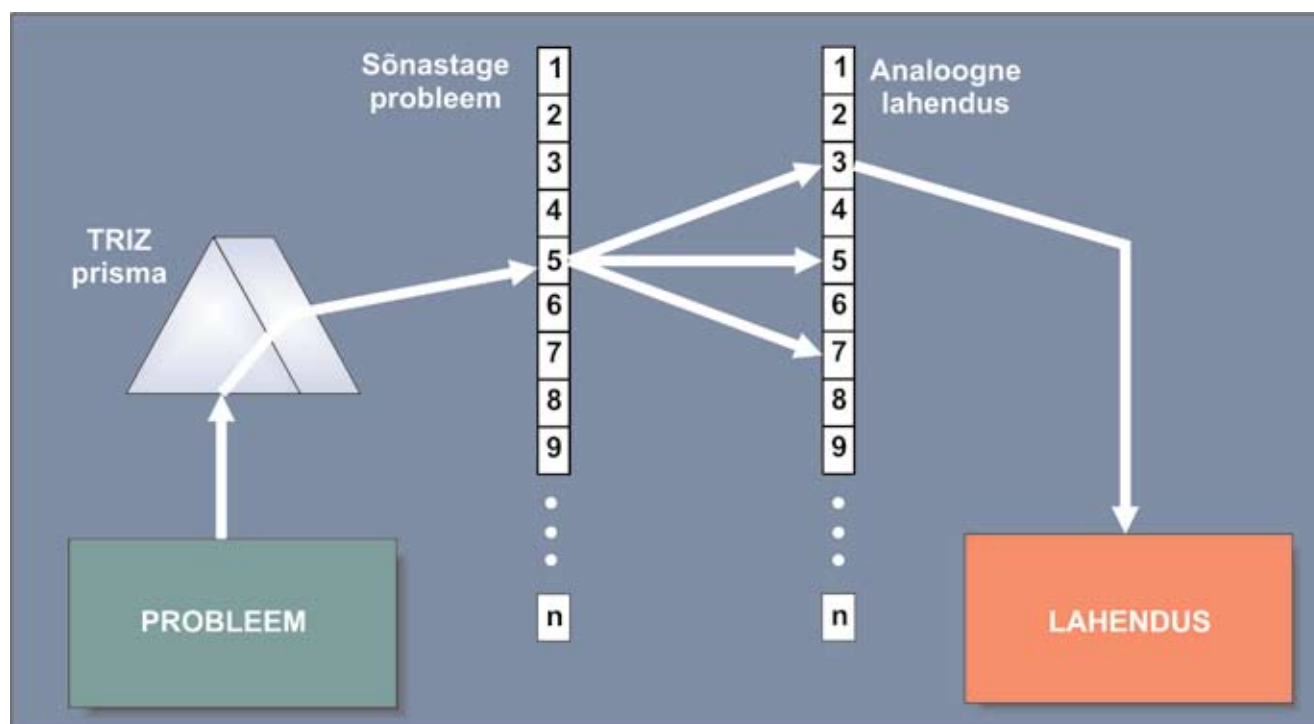
Altshulleri tulemuste kohaselt oli rohkem kui 90% inseneridel tekkinud probleemidest kusagil juba varem lahendatud. Kui insenerid järgiksid teed ideaalse lahenduseni alates kõige madalamast tasandist, oma isiklikest teadmistest ja kogemustest, ja liikudes edasi kõrgematele tasanditele, võiks enamiku lahendustest tuletada ettevõttes, majandusharus või mõnes teises majandusharus juba olemasolevatest teadmistest.

Näiteks tehisteemantide kasutamisel tööriistade valmistamiseks tekitavad probleeme nähtamatud murrud. Traditsiooniliste teemandilõikamismeetoditega tekkisid sageli uued murrud, mis ilmnisid alles teemandi kasutamisel. Vajati viisi lõhestada teemandikristalle nende loomulikest murdekohtadest, põhjustamata täiendavaid vigastusi. Kasutati sama meetodit kui toidukonservide valmistamisel roheliste piparde avamiseks ja seemnete eemaldamiseks. Selles protsessis asetatakse piprad hermeetilisse kambrisse, milles suurendatakse õhurõhku 8 atmosfäärini. Piprad tõmbuvad kokku ja lõhenevad varre juurest. Seejärel rõhku kiiresti vähendatakse, kuni piprad lõhenevad kõige nõrgemast punktist ja seemned väljuvad. Kui teemandilõikamisel kasutati sama meetodit, lõhenesid kristallid oma looduslikest murdejoontest, tekitamata täiendavaid vigastusi.

Altshuller eraldas neis patentides sisalduvad probleemid, vastuolud ja lahendused leiutusprobleemi lahendamise teooriaks nimega TRIZ. Seda teooriat võib rakendada ideede genereerimisel tootearenduseks või tootearendusprotsessis, sest need mõlemad on leiutusprotsessid.

### 1.1.7.1 TRIZ protsessi meetodika

TRIZ protsess nagu iga teinegi protsess allub lihtsale ja astmetest koosnevale meetodikale. Seda meetodikat illustreerib allpool esitatud joonis.



Metoodika põhisammud on järgmised.

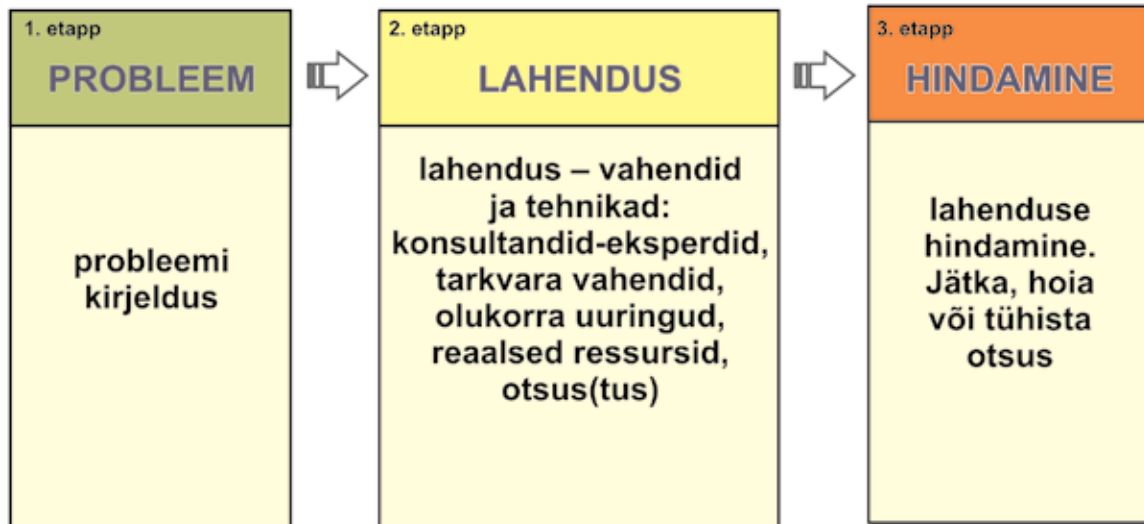
**1. samm:** määrake kindlaks probleem. Varase tootearenduse puhul oleks selleks uute tooteideede genereerimine juba kehtestatud kriteeriumide, nt klientide vajaduste ja soovide põhjal. Tootearenduse hilisematel etappidel võib lahendamist vajada tehniline, konstruktsiooni või disaini küsimus. **2. samm:** sõnastage probleem ja koostage TRIZ prisma. Probleemi analüüsitakse põhjalikult ja pannakse kirja otsitava täielik kirjeldus.

**3. samm:** otsige mõni varem lahendatud probleem. Varase tootearenduse puhul tuleb selleks teha konkurentsianalüüs. Uute toodete loomisel tuleb lähtuda samasugustest toodetest, mis klientide vajadusi mõnevõrra rahuldavad, ja muuta nende iseärasusi või omadusi selliselt, et need rahuldaksid klientide vajadusi täielikult. Tootearenduse hilisematel etappidel võib kõnealusele probleemile lahenduse leida näiteks patendibüroodes läbiviidava otsinguga.

**4. samm:** otsige juba leitud lahendustele sarnaseid lahendusi. Kuigi mõnikord võib üks lahendus parimana näida, võib edasise uuringu käigus ilmnedu uus, mis on veelgi parem. Kõnealusele probleemile tuleb valida lahendus hoolikalt, olles kõiki alternatiive tõsiselt kaalunud.



## 2. Ideede sõelumine



defineerida probleem

leida lahendus

lahenduse hinnang

Kui kõik elujõulised ideed on kokku kogutud ja korrastatud, on vaja neid edasi arendada, uurida, prioriteerida ja hinnata, et valida üks tooteidee, mida arendada edasi tootekontseptsiooniks. Kogu seda protsessi nimetatakse sõelumiseks ja see on põhiline sel tasemel erinevate vahendite ja meetoditega lahendamist vajav probleem.

### Sisu:

#### 2.1 Vahendid ja lahendused

## 2.1 Vahendid ja lahendused

Ideede sõelumiseks ja edasiarendamiseks parima väljavalmimiseks on palju meetodeid. Ideid võib sõeluda, lähtudes ettevõtte turundusstrateegiast, lähtudes ettevõtte käibe ja tulukuse miinimumtasemest, koos põhiklientide ja -ostjatega jne. Kõik sõelumisprotsessid peaksid andma piisava vastuse sellistele põhiküsimustele nagu “Kas see tasub end ära”, “Kas toode võib end turul maksma panna”, “On see reaalne”. Allpool on esitatud nende küsimuste edasine analüüs.

**Tabel 1:** Uue toote teostatavuse hindamine

On see reaalne?	Kas reaalne turg on olemas?	Kas see rahuldab muid vajadusi?
		Kas kliendid ostavad seda?
	Kas toode on reaalne?	Kas see rahuldab turgu?
		Kas seda saab toota?
Kas me saame võita?	Kas toode on konkurentsivõimeline?	Eristumine?
		Väheste kuludega positsioon?
	Kas ettevõtte on konkurentsivõimeline?	Majandusharu struktuur?
		Organisatsiooni efektiivsus?
Kas see tasub end ära?	Kas see on tulus?	Kas tulem on piisav?
		Kas risk on vastuvõetav?
	Kas see rahuldab muid vajadusi?	Toetab ettevõtte eesmärgi?
		Muud tegurid?

**Allikas:** Tootearenduse foorum

Allpool on esitatud sõelumismeetodite põhiidee.

### Ideede sõelumine ettevõtte turundusstrateegiast lähtudes

Ideede sõelumisel ettevõtte uutest või olemasolevatest turundusstrateegiast lähtudes tugevneb ettevõtte tegevuse suunitus ning kasutatakse paremini selle nappe ressursse. Sel juhul juhindutakse tegevuses ettevõtte turundusstrateegiast. See strateegia peaks koosnema järgmistest komponentidest.

- ♦ Sihtkliendirühma määratlus kas demograafiliselt, elustiili või tarbimisharjumuste poolest vms.
- ♦ Ettevõtte missiooni väljendamine mõõdetavas iga-aastasest eesmärgis.
- ♦ Toote normide kogum, nt turunduseesmärgi saavutamine, reageerimine konkurentsile, kasum, käibe jms.

- ♦ Saavutuste kontroll-loend, nt turundusalased kulutused, kulutused uurimis- ja arendustegevusele, toote kvaliteet, positsioon turul jne.

Kui mõni sõelumise teel valitud tooteideedest ei vasta ettevõtte turundusstrateegiatele, võib kas kaaluda nende strateegiade muutmist või uue tootekontseptsiooni väljatöötamisest loobumist.

### Ideede sõelumine lähtudes ettevõtte käibe ja tulukuse miinimumtasemetest

Iga uus toode peaks genereerima teatava minimaalse käibe ja sellest tuleneva kasumi. Käibe ja kasumimarginaali suurus sõltub ettevõtte suurusest. Näiteks suurte tarbekaubatootjate keskmine kasumimarginaal on ligikaudu 60%. See tähendab, et iga müüdud kauba hinnast 60% moodustab kasum ja ainult 40% arendus- ja tootmiskulud.

Väikeettevõtte konkureerimisel suurettevõtetele on eduka äristrateegia koostamiseks oluline teada konkureerivate firmade kasumimarginaale ja müügipotentsiaali. Selle strateegia abil võib sõeluda uusi tooteideid, mis on võimelised turul konkureerima.

### **Ideede sõelumine põhiklientide ja -ostjate abiga**

Ideede sõelumiseks võib kasutada andmeid, mida võib koguda tootearenduse esimesel etapil koos uute tooteideedega. See tähendab, et klientidelt võib saada mitte ainult uusi ideid, vaid ka vahendeid nende sõelumiseks.

Juhid võivad tooteidee ja hiljem tootekontseptsiooni nii omaks võtta, et nad alustavad mõnikord tootearendust enne kõigi klientide andmete analüüsimist ja hindamist. Selle vältimiseks võib kasutada kvalitatiivset ja kvantitatiivset uuringut, mis on väärtuslikud vahendid kõigi andmete hindamiseks, ideede sõelumiseks ja teostatavate tootekontseptsioonide koostamiseks. Mõlemat vahendit kasutatakse tavaliselt pärast tootekontseptsiooni väljatöötamist, et hinnata seda klientide suhtes.

#### **2.1.1 Kvalitatiivne uuring**

Kvalitatiivne uuring on originaalne ettevõtete vahend uuringute läbiviimiseks sellisel teemal nagu uued tooteideed või -kontseptsioonid, mille puhul on vaja saada uurimistema kohta "tunnetus", mõõtmata midagi arvudes või statistiliste andmetega. Kvalitatiivset uuringut võib pidada põhjalikuks vestluseks uue toote potentsiaalsete kasutajatega.

Kvalitatiivne uuring ei tarvitse kajastada täpselt kogu turgu ja koosneb vestlustest sihtrühma esindajate rühmade või üksiktarbijatega. Rühma võib moodustada sobivast arvust toodete potentsiaalsetest ostjatest või kasutajatest, kellele tutvustatakse uut tootekontseptsiooni. Pärast esitlust palutakse neil arutada uue toote kontseptsiooni küsitlajaga ja omavahel. Ettevõtte võib palgata uurimismeeskonna piisava tarbijarühma leidmiseks, sellise ürituse läbiviimiseks ja tulemuste esi-

tamiseks. Ökonoomsem oleks aga viia kogu see protsess läbi ettevõtte turundusosakonna poolt. Individuaalseid vestlusi võib läbi viia uue tootekontseptsiooni potentsiaalsete kasutajate või ostjatega või konkureerivate toodete kasutajatega.

Kvalitatiivsest uuringust kogutud andmete analüüsimisel tekib tavaliselt suuri statistilisi vigu ja nende põhjal ei saa turu käitumist täpselt ennustada. Andmete vale analüüs võib tuua kaasa hukatuslikke tagajärgi suurfirmadele, kes võivad investeerida palju raha ja aega vale tootekontseptsiooni väljatöötamisse. Seevastu väikefirmad võivad seda uuringut kasutada, sest nad võivad nende andmete põhjal võetud meetmetest kiiresti toibuda. Neil on väikesed tootearenduseelarved, nad on turule ja klientidele lähemal ja nad saavad tavaliselt töid kiiresti teha.

Kuna kvalitatiivne uuring põhineb toote potentsiaalsete kasutajate sihtrühma küsitlemisel toote kontseptsiooni kohta, on see tegelikult turu-uuringu vahend. Turu-uuringu vahendina saab seda läbi viia turu-uuringu plaani ja spetsiaalselt koostatud küsimustike abil. Varem koostati kvalitatiivse uuringu küsitlusi inimestega silmast silma kohtudes. Praegu on üle mindud küsitluslehtede täitmisele veebis.

##### **2.1.1.1 Juhtumiuuringud - näited** *"Kvalitatiivse uuringu kasutamine turusegmentide ja klientidele uute tootelahenduste kindlaksmääramiseks"*

Ettevõtte X kasutas kvalitatiivset uuringut ettevõtte tehnoloogia prioriteetsete ammendamata võimaluste kindlaksmääramiseks ning prioriteetse segmendi ning oma ettevõtte ja toote vajaduste väljaselgitamiseks, et leida tootearendusele ja turundusele õige suund ja määrata kindlaks võimalused rahastamise järgmise vooru taotlemiseks.

Kvalitatiivse turundusuuringu läbiviimiseks korraldas ettevõtte oma beetamüügikohtade ja loodetavate klientide seas kvalitatiivse uuringu, määras kindlaks mõjutajad ja vestles nendega, analüüsis tulemusi ja esitas need aruande vormis.

Selle tegevuse tulemusena saavutati järgmist:

- Määrati kindlaks parim segment, kellele tegevus suunata. Laiendati segmenti majandussektori segmenti kitsast määratlusest kaugemale.
- Määrati kindlaks viis rakendust, mida sihttarbija vajab. Sealhulgas leiti 28 probleemide valdkonda, mida ettevõtte tootega saaks lahendada.
- Määrati kindlaks sihttarbijate ostukäitumist mõjutavad suundumused.
- Leiti seitse sihtrühmani ulatuvat mõjutajate rühma.

### 2.1.2 Tõrgete liigi ja mõju analüüs (FMEA)

Tarbijad nõuavad tänapäeval ettevõtetelt üha enam odavaid, kvaliteetseid ja töökindlaid tooteid. Mida keerukamateks muutuvad tooted, seda raskem on tootjatel säilitada kvaliteeti ja töökindlust. Varasematel aastatel saavutati töökindlus ja kvaliteet ulatusliku testimisega toote arendusprotsessi lõpus. Eesmärk oli konstrueerida töökindlaid ja kvaliteetseid tooteid alates tootearenduse algusest, eelkõige aga tooteidee valimise ja tootekontseptsiooni väljatöötamise varastel etappidel.

**Tõrgete liigi ja mõju analüüsi (FMEA)** kasutavad paljud ettevõtted tootedisaini protsessi keskse sambana, sest see aitab väga hästi eelnimetatud eesmärki saavutada. FMEA võib aidata struktureeritult analüüsida toote läbikukkumise põhimõttelisi põhjusi, hinnata tootele avalduva mõju tõsidust ja ennetusstrateegiate tulemuslikkust. Analüüsi tulemusena genereeritakse tegevuskavad toote võimalike tõrgete mõju ennetamiseks, avastamiseks või vähendamiseks. Kui see analüüs tehakse uue tootearenduse teisel tasemel, s.t. ideede sõelumise ja tootekontseptsiooni väljatöötamise käigus iga genereeritud idee kohta, võib saavutada parima idee väljavalimise, mille tulemuseks on töökindel ja kvaliteetne toode.

USA armee töötas FMEA algselt välja 1940. aastatel sõjatehnika töökindluse täiustamise vahendina. 1970. aastatel võtsid lennukitööstus ja autotööstus selle kiiresti üle. Selle analüüsiga saab käsitleda mitmesuguseid küsimusi – organisatsioonilisi, strateegilisi, tootedisainiga, tootmisprotsesside ja toote üksikkomponentidega seotud küsimusi.

FMEA ei ole kasutatav mitte ainult tootearenduse algetappidel. Tootedisaini ja tootearenduse protsesside käigus toodet ja selle komponente uuendatakse. Nende muudatustega võidakse tekitada uusi tõrkeid, mistõttu on eriti tähtis FMEA analüüsi tulemused osaliselt või täielikult läbi vaadata, uuendades analüüsitavaid andmeid.

### 2.1.3 Punktide kleepimine

Punktide kleepimine on vahend kontseptsioonide või ideede valimiseks, millega kaasatakse protsessi palju inimesi. See on lihtne ja kergesti korraldatav vahend, kuid see ei anna rikkalikku tagasisidet protsessis osalejate põhjuste või motiivide kohta. Sihttarbijate kaasamisel protsessi võib see olla võimas vahend. Eriti kasulik on see vahend siis, kui on valida paljude võimalike või konkureerivate ideede vahel. Vahendi kasutamiseks antakse igale osalejale teatav arv värvilisi punkte, mida ta saab kasutada oma eelistuste näitamiseks. Meetod koosneb viiest lihtsast sammust.

**1. samm** Kõik kontseptsioonid või ideed tuleb esitada ühtmoodi, sama üksikasjalikult, et osalejad saaksid objektiivselt valikuid teha. Osalejatele esitatakse tavaliselt iga kontseptsiooni või idee kohta väikesed joonised.

**2. samm** Seejärel tuleb valida osalejad. Osalejateks võivad olla ettevõtte enda tootedisaini meeskond või välised huvirühmad, näiteks sihttarbijad, või nende kahe kombinatsioon.

**3. samm** Igale osalejale jagatakse välja punktid. Neid võib olla olenevalt kontseptsioonide või ideede arvust 3 kuni 5. Erinevate aspektide, näiteks jõudluse, funktsionaalsuse, disaini jms väljendamiseks võib kas-

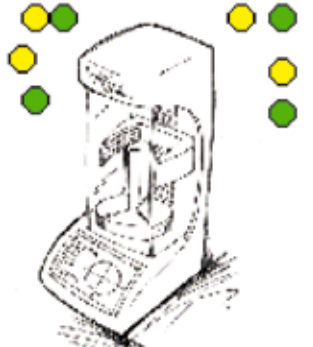
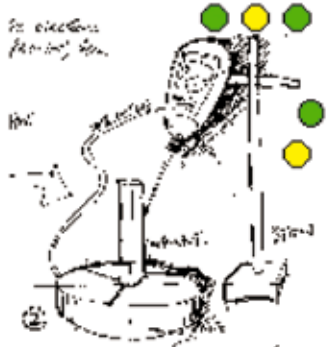
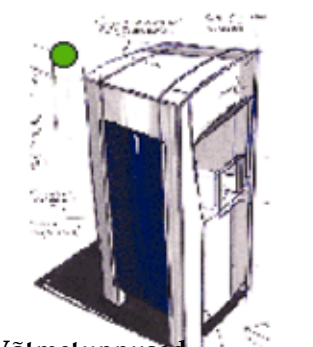
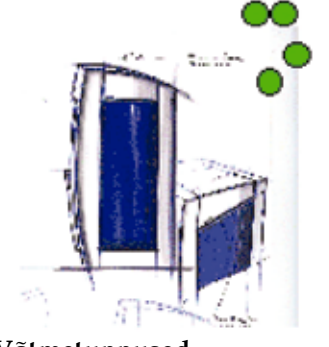
utada erinevat värvi punkte. Osalejad võivad kasutada oma punkte valikute tegemiseks, kleepides need kontseptsiooni või idee joonise kõrvale.

**4. samm** Kui kõik osalejad on oma punktid ära kasutanud, loetakse iga kontseptsiooni või idee punktid kokku ja kuulutatakse välja parim kontseptsioon. Võib viia läbi ka punktide kleepimise teise vooru, valides välja paremuselt teise või kolmanda kontseptsiooni või idee.

• **5.samm** Mõnikord on kasulik ja vajalik hääletamise või punktide kleepimise põhjustest aru saada. Sel juhul peavad osalejad märkima kleebitavatele märkemepaberitele, mille poolt kontseptsioonid neile meeldivad või ei meeldi. See võimaldab disainimeeskonnal tagasilükatud kontseptsioonide tugevaid külgi meelde jätta.

### 2.1.3.1 Juhtumiuuringud - näited

Järgmised 4 joonist on tüüpilised näited kontseptsiooni või tooteidee jooniste kohta, mida kasutatakse punktide kleepimisel. Nagu näha, on igal joonisel teatav arv punkte, mis näitab, kui palju osalejad on seda valinud. Jooniste all on märgitud mõned iga kontseptsiooni tugevad või nõrgad küljed, mille põhjal disainimeeskond saab osalejate motiive edasi uurida. Suurima punktide arvuga kontseptsioon valitakse välja, et seda edasi arendada.

Kontseptsioon 1	Kontseptsioon 2
 <p><b>Võtmetunnused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• madal hind</li> <li>• kaupluse põrand</li> <li>• hea suutlikus</li> </ul>	 <p><b>Võtmetunnused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• väga madal hind</li> <li>• lihtne kasutada</li> <li>• kehv suutlikus</li> </ul>
Kontseptsioon 3	Kontseptsioon 4
 <p><b>Võtmetunnused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kõrge risk</li> <li>• maailma tasemel sooritus</li> <li>• kõrge kasum</li> </ul>	 <p><b>Võtmetunnused</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• väike, kuid tuntud turg</li> <li>• labripõhine kuid robustne</li> <li>• testitud tehnoloogia</li> </ul>

### 2.1.4 SWOT-analüüs

SWOT-analüüs on väga tõhus viis määrata kindlaks oma tugevad ja nõrgad küljed ja uurida võimalusi ja ohte. SWOT-tabeli kujul analüüsi läbi viimine võib aidata suunata tegevust valdkondadesse, mille poolest ettevõtte on tugev ja kus peitub kõige rohkem võimalusi. SWOT-analüüsi tehes võib kasutada analüüsitulemusi uute tooteideede sõelumiseks oma ettevõtte iseärasustest ja lõpuks selle strateegilistest sihtidest lähtudes.

Kõige lihtsam viis SWOT-analüüsi läbiviimiseks on vastata järgmistele küsimustele, vajaduse korral neid kohandades:

#### Tugevad küljed:

- Milles seisnevad teie eelised?
- Mida te oskate hästi teha?
- Mida peavad teised teie tugevateks külgedeks?

Seda tuleb mõelda oma vaatepunktist ja nende inimeste vaatepunktist, kellega suhtlete. Ärge olge tagasihoidlik–olge realistlik. Kui sellega tekib raskusi, püüdke loetleda ettevõtte iseärasusi. Mõned neist on loodetavasti ka tugevad küljed!

#### Nõrgad küljed:

- Mida võiks täiustada?
- Mida te teete halvasti?
- Mida tuleks vältida?

Ka seda tuleb vaadelda seestpoolt ja väljastpoolt–kas teised näivad tajuvat nõrkusi, mida te ise ei näe? Kas konkurentidel läheb paremini kui teie ettevõttel? Kõige parem on olla nüüd realistlik ja tõele näkku vaadata.

#### Võimalused:

- Millised head võimalused teil on?
- Milliseid huvitavaid suundumusi te teate?
- Kasulikke võimalusi võivad pakkuda:

- laiemas ja kitsamas ulatuses tehnoloogias ja turgudel toimuvad muutused
- teie tegevusalaga seotud muutused valitsuse poliitikas
- muutused ühiskonnamudelites, elanikkonna profiilides, elustiilis jms
- kohalikud sündmused

#### Ohud:

- Millised takistused on teie tegevusel?
- Mida teevad teie konkurendid?
- Kas teie tööle, toodetele või teenustele kehtestatud tingimused muutuvad?
- Kas teie positsiooni ohustavad muutused tehnoloogias?
- Kas teil on probleeme laekumiste või rahavoogudega?

Selline analüüs võib sageli selgust tuua–juhitud tähelepanu asjadele, mida oleks vaja ära teha, ja võimaldades probleeme kõrvalt vaadata. SWOT-analüüsi võib teha ka konkurentide kohta–see võib viia huvitavatele arusaamistele!

#### 2.1.4.1 Juhtumiuuringud - näited

*“SWOT-analüüs väikese konsultatsioonifirma asutamise kohta”*

Tegevust alustaval väikesel konsultatsioonifirmal võivad olla SWOT-analüüsi tulemused järgmised:

#### Tugevad küljed:

- Saame reageerida väga kiiresti, sest meil ei ole bürokraatiat, me ei vaja kõrgema juhtkonna heakskiitu jms
- Saame klientide eest tõeliselt hästi hoolt kanda, sest praegu on vähe tööd ja saame klientidele palju aega pühendada
- Meie juhtival konsultandil on turul hea maine
- Kui leiame, et meie turundus ei toimi, saame kiiresti suunda muuta

- Meil on väikesed üldkulud; seega saame klientidele soodsaid teenuseid pakkuda

#### Nõrgad küljed:

- Meie ettevõttel ei ole turul oma kohta ega mainet
- Meil on vähe töötajaid ja paljudel aladel pealiskaudsed oskused
- Oleme tundlikud oluliste töötajate haigestumise, töölt lahkumise jms suhtes
- Meie rahavood on algetappidel ebausaldusväärsed

#### Võimalused:

- Meie majandussektor laieneb ja tulevikus tekib palju võimalusi edu saavutamiseks
- Kohalik omavalitsus tahab kohalikke ettevõtteid võimaluse korral töötama ergutada
- Konkurendid võivad olla aeglased uute tehnoloogiate kasutuselevõtmisel

#### Ohud:

- Kas tehnoloogia areng muudab seda turgu selliselt, et me ei suuda sellega kohaneda?
- Väike muutus suure konkurendi suunitluses võib pühkida minema meie poolt turul saavutatud positsiooni
- Seepärast võib konsultatsioonifirma otsustada spetsialiseeruda kohalikele ettevõtetele osutatavatele kiiretele, soodsatele teenustele. Turundus toimuks valitud kohalike väljaannete kaudu, et kehtestatud reklaami-eelarvega endale turul võimalikult head positsiooni haarata. Konsultatsioonifirma peaks võimaluse korral end tehnoloogias toimuvate muutustega kursis hoidma.

### 2.1.5 PMI analüüs

**PMI (plussid / miinused / kaastähendused)** analüüs on poolt- ja vastuargumentide kaalumise meetodi täiustatud variant. Kui on valitud tegevussuund, on PMI hea meetod selle suuna hindamiseks. Seda meetodit võib kasutada alati, kui otsustel on projekti edukuses oluline roll. Tootearenduses võib seda kasutada igal tasemel, kuid eriti kasulik võib see olla 2. tasemel, kus toimub uute tooteideede sõelumine ja hindamine ja tuleb valida neist parim.

Meetodi kasutamiseks koostatakse kolme veeruga tabel – plussid, miinused ja kaastähendused. Tabelisse kantakse kõik antud tegevussuuna järgimise plussid ja miinused. Märgitakse ka nende kaastähendused ja tagajärjed. Kui otsus ei ole ilmne, võib tabeli plussid ja miinused kokku lugeda, et näha, kas otsuse elluviimine ja antud tegevussuuna valik end ära tasuvad.

Lisatud on lihtne näide-PMI analüüsi juhtumiuuring.

### 2.1.5.1 Juhtumiuuringud - näited

Noor spetsialist otsustab, kus elama hakata. Ta küsib: "Kas ma peaksin suurlinna elama minema"?

Ta koostab järgmise PMI tabeli:

Plussid	Miinused	Kaastähendused
Rohkem tegevust (+5)	Peab maja ära müüma (-6)	Kergem uut töökohta leida? (+1)
Kergem sõpradega kohtuda (+5)	Saastatum (-3)	Kohtan rohkem inimesi? (+2)
Kergem kuhugi minna (+3)	Vähem ruumi (-3)	Raskem oma tööd teha? (-4)
	Ei saa maal olla (-2)	
	Raskem tööle sõita? (-4)	
+13	-18	-1

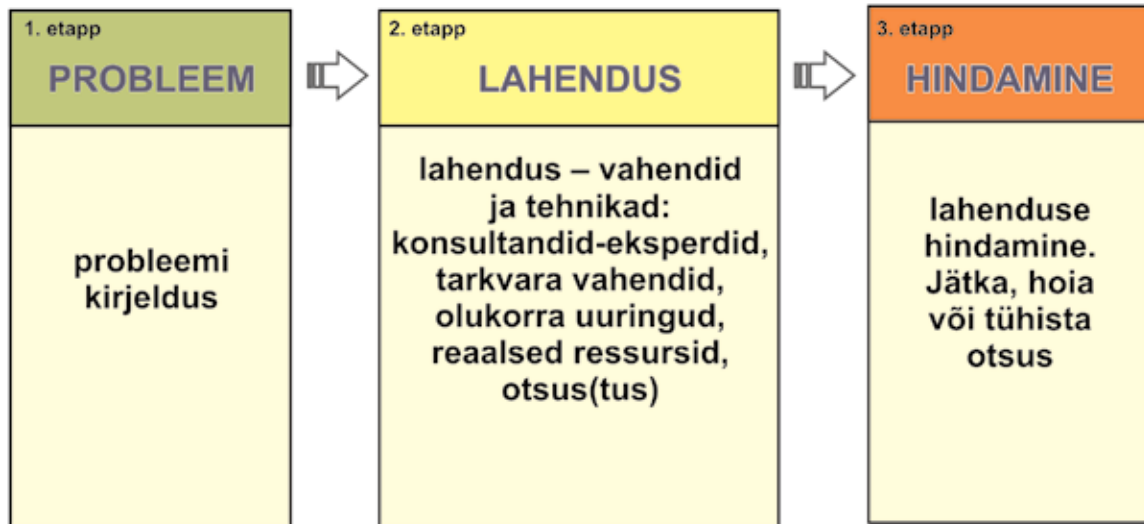
Tabeli punktide arv tuleb 13 (plussi)-18 (miinust)-1 (kaastähendus) = -6

Rahuliku maaelu mugavused kaaluvad tema jaoks üles 'virvatulede' kutse-tal oleks palju parem elada linnast väljas, kuid linnale piisavalt lähedal, et vajaduse korral sinna sõita.

**Allikas:** Mind Tools



# 3. Kontseptsiooni väljatöötamine ja testimine



defineerida probleem

leida lahendus

lahenduse hinnang

Niipea kui tasemetel 1 ja 2 kirjeldatud protsessi teel on üks tooteidee välja valitud, tuleb arendada välja tootekontseptsioon, et uute toote arendamise teekaardi edasistel tasemetel saaks tekkida terviklik toode. Seega on sel tasemel probleemiks tootekontseptsiooni väljaarendamine ja hindamine. Tootekontseptsioon peab olema paljude seast parim ja selle saavutamiseks uuritakse kõiki ühe tooteidee võimalikke kontseptsioone.

## Sisu:

### 3.1 Kontseptsiooni arendamine

### 3.2 Kontseptsiooni testimine

### 3.1 Kontseptsiooni arendamine

Kui 1. ja 2. tasemel kirjeldatud sõelumise tulemusena on valitud paljude genereeritud ideede seast üks idee, tuleb selle ühe idee põhjal välja arendada tootekontseptsioon. See tootekontseptsioon peaks olema uudne lahendus, mida turul müüakse ja mis toob ettevõttele tulu. Kontseptsiooni genereerimisel hinnatakse mitut ühel tooteideel põhinevat tootekontseptsiooni.

Tootekontseptsiooni genereerimiseks on vaja:

- määratleda sihtturg ja tarbijad
- määrata kindlaks konkurendid ja koostada konkurentsistrateegia
- teostada toote varane, esialgne tehniline arendamine ja kavandada testimine kalkuleerida tootearenduseks vajalikud ressursid
- koostada esialgne äriplaan.

Kõiki eelnimetatud ülesandeid ei pea tingimata täitma kontseptsiooni väljatöötamise etapil. Näiteks konkurentsianalüüs ja konkurentsistrateegia koostamine peaksid olema tehtud juba 1. tasemel. Paljudel juhtudel täidetakse ka mõned majandusanalüüsi taseme ülesanded nüüd, et koostada esialgsed äriplaanid. Seepärast hõlmab see tase mõnedel juhtudel ka järgmist, majandusanalüüsi taset.

#### 3.1.1 Kontrollitud ühtekoondamine

**Kontrollitud ühtekoondamine** on mittevaheline vahend kontseptsiooni väljatöötamiseks kohe pärast tooteidee hindamist ja valikut. See aitab disainimeeskonnal valida kontseptsiooni lihtsa maatriksi abil. Sellele töötas esmakordselt välja 1980. aastatel Stuart Pugh. Kasutatav maatriks võimaldab võrrelda kontseptsioone ettemääratud kriteeriumide põhjal ja pakub struktuuri alternatiivide ja konkureerivate ideede hindamiseks.

Maatriksi koostamise ja andmete maatriksisse sisestamise meetodika koosneb mõnest lihtsast sammust, mille saavad läbida ka mittespetsialistid töötajad. Need sammud on järgmised.

**1. samm:** määrata kindlaks antud tooteidee 5 kuni 10 erinevat kontseptsiooni. Tuleb visandada need kontseptsioonid ja lisada mõned sõnad nende kirjeldamiseks. Kui kontseptsioone on vähem kui 5, on soovitatav kasutada mõnda loovat meetodit, et neid juurde genereerida. Iga kontseptsiooni visand peaks olema sama üksikasjalik kui teised ja andma hästi edasi selle aluseks olevat ideed.

**2. samm:** Kasutatava maatriksi kõige olulisem aspekt on kriteeriumite valimine, mille alusel erinevaid kontseptsioone sõelutakse. Nendes peaks kajastuma põhjalik arusaamine klientide vajadustest, soovidest ja ostumotivatsioonist. Tuleks kaaluda ka ettevõtte sisemisi vajadusi kajastavaid kriteeriume, nt tootmise, teeninduse, montaaži, riskide ja hoolduse küsimusi. Kõik disainimeeskonna liikmed peaksid kriteeriumide lõpliku loetelu suhtes kokkuleppele jõudma. Maatriksi koostamiseks esitatakse kriteeriumid vasakul vertikaalteljel ja kontseptsioonid ülemissel horisontaalteljel.

**3. samm:** Üks kontseptsioon tuleks valida valdavaks. Hea oleks, kui see kontseptsioon oleks juba tootena olemas. Seejärel tuleks kõiki kontseptsioone valdava kontseptsiooniga võrrelda. Kui kontseptsioon on valdavast parem või lihtsam, tähistatakse see "+", ja kui see on halvem või raskem – "-", ja kui see on samasugune või sama, siis "S". Iga kontseptsiooni puhul liidetakse "+", "-" ja "S" arvud kokku ja "-" arv lahutatakse "+" arvust. Selliselt saadakse iga kontseptsiooni punktide arv.

**4. samm:** Võib olla häid kontseptsioone, millel on üks konkreetne puudus. Nendest võib koondada kokku puudusteta kontseptsiooni. Selliselt võib maatriksis kahest või rohkemast kontseptsioonist kombineeritud tulemus olla parem kui üks kontseptsioon üksikult.

**5. samm:** Protsessi tuleks korrata, võttes valdavaks eelmisest protsessist saadud kõige tugevama kontseptsiooni. Sellisel juhul saab maatriksisse lisada uusi kontseptsioone.

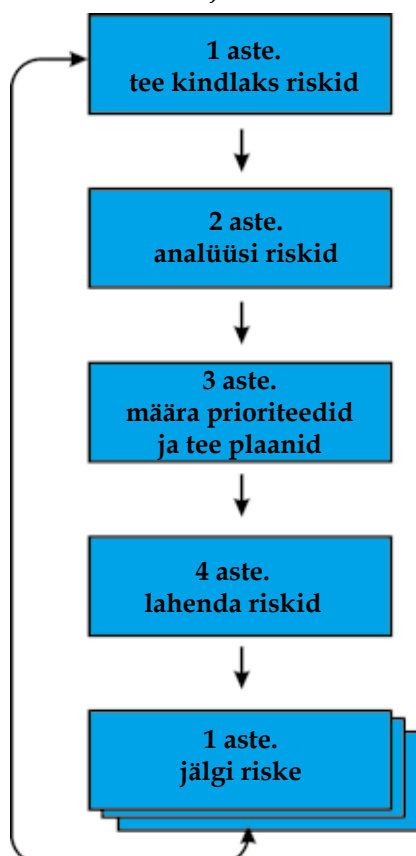
**6. samm:** Kui protsess on lõppenud, tuleb tulemusi hoolikalt kaaluda ja küsida, kas meeskond tulemusega nõustub. Tuleb otsida lahendust, mis selgelt teistest eristub.

### 3.1.2 Riskijuhtimine

Tootearendus on uuenduslik protsess ja sisaldab sellisena palju riske. Paljusid neist riskidest saab ette kindlaks määrata ning kavandada ning õigel ajal rakendada teatavaid viise nende riskidega toimetulemiseks. Riske sisaldab ka praegusel ajal kasutatav uus teekaardi vormis esitatud tootearendusprotsess, mis koosneb tasemetest ja hindamispunktidest. Uus tootearenduse teekaart iseenesest ei aita nende riskidega toime tulla. Mõnikord on riskitegurid ka nii ilmsed, et neid ei nähta. See on nagu prillide otsimine, kui need on ninal. Siin tulebki mängu riskijuhtimine.

#### 3.1.2.1 Riskijuhtimisprotsess

Riskide juhtimiseks tootearendusprotsessis tuleb järgida mõningaid samme. Neid on graafiliselt näidatud ja käsitletud allpool.



**1. ja 2. samm:** 1. ja 2. samm kuuluvad planeerimisprotsessi. Selle käigus mõtleb võimalikult paljude erialade inimestest koosnev ettevõtte eri funktsioone esindav meeskond arendusprotsessi võimalike probleemide üle. Selle ajurünnaku ajal tuleb määrata kindlaks mitte ainult riskitegurid, vaid ka võimalikud lahendused probleemidele, mis tekkida võivad.

**3. samm:** 3. sammus tuleb riskid prioriteerida. Selleks võib kasutada järgmist valemit.

$$Le = Pe * Pi * Lt$$

kus  $Pe$  on riski tõenäosus,  $Pi$  on mõju tõenäosus,  $Lt$  on kahju kokku ja  $Le$  eeldatav kahju. Hinnates 1. ja 2. sammul kindlaks määratud ja analüüsitud riskidest tulenevat eeldatavat kahju, võib riskid tõsiduse järgi reastada. Mida suurem on eeldatav kahju, seda tõsisem on risk. Võimalike riskide prioriteerimisega võib ehitada üles lahendusi ja kavandada tegevussuundi, millega vajaduse korral lahendada eelkõige kõige tõsisemaid tulevaseid probleeme.

**4. samm:** Selle sammu ajal võetakse kõik riskid 1., 2. ja 3. sammul koostatud "riskide loendist" ja tegeldakse nendega ükshaaval, kasutades konkreetseid tegevuskavu. Nende tegevuskavadega tuleb probleemid kõrvaldada enne nende tekkimist. Need sisaldavad ennetusmeetmeid, mille tõeliseks toimimiseks võib vahel veidi aega kuluda. Tuleb koostada kavad ka ootamatuste puhuks ja need ellu viia, kui algsed tegevuskavad läbi kukuvad.

**5. samm:** Tuleb jälgida kõiki väljaselgitatud riske. Seda tuleb teha selleks, et teada, kas tegevuskava aitab riski ära hoida või mitte. Edukas tegevuskava tuleb tallele panna ja ebaõnnestunud tegevuskava asemel rakendada uut või ootamatuste puhuks koostatud kava.

ellu viia.

### 3.1.2.2 Juhtumiuuringud - näited

#### Juhtumiuuring:

*“Intel Corporationi kahe protsessoriga serveri riskijuhtimine”.*

Punktis “Riskijuhtimisprotsess” käsitletud 5-sammulist riskijuhtimisprotsessi kasutades teostas Intel Corporation kahe protsessoriga serveri projekti, arvestades kõiki klientide nõudmisi.

Kõigepealt selgitas Inteli ettevõtte eri funktsioone esindav meeskond **riskide kindlaksmääramise sammus** välja kolm võimalikku riski: ebapiisav suutlikkus toote valideerimiseks, uute mälumoodulite suur surematus ja toitejuhtimisfunktsioonide puudulikud nõuded.

Seejärel uuris meeskond **riskianalüüsi sammus** kindlaks määratud riske kahe sammuna:

- ✦ Meeskond loetles kõik faktid, mille põhjal võis arvata, et riskid ja nende mõjud tekivad, ning uuris, kas iga riski ja selle mõju tõenäosus või tõsidus on suurenenud või vähenenud.
- ✦ Nende faktide põhjal hindas meeskond iga riskiga kokku tekkiva kahju tõenäosust.

Järgmises **riskide prioriteerimise sammus** prioriteeris meeskond kaks põhilist projektiga seotud riski: uute mälumoodulite kõrge suremus ja toitejuhtimisfunktsioonide puudulikud nõuded. Kolmandat, mis oli suutlikkus toote valideerimiseks, otsustati juhtida passiivselt riski jälgimise teel.

Riskijuhtimise **neljandas sammus** koostas meeskond iga riski jaoks tegevuskavad ja kavad ootamatuste puhuks. Need kavad hõlmasid kogu projekti tähtsuse ja prioriteetsuse suurendamist, ressursside suunamist teistest projektidest sellesse projekti ja võimalust kavandada toote hilisem turule laskmine, et riskidega nende tekkimisel toime tulla.

Ja lõpuks **viiendas sammus** jälgis meeskond kõiki riske, et vajaduse korral tegevuskavu

### 3.1.3 Jõuvälja analüüs

Jõuvälja analüüs on vahend, milles kasutatakse loomulikult protsessi soovitud muutuse kõigi aspektide kooskõlla viimiseks.

Seda analüüsi kasutatakse:

- muutusi “ajendavate jõudude” selgitamiseks ja tugevdamiseks;
- takistuste või muutusi “piiravate jõudude” väljaselgitamiseks;
- bilansi mõlemal poolel esitatud tegurite suhtelise prioriteetsuse suhtes kokkuleppe saavutamise ergutamiseks.

Tootearenduses võib analüüs näidata, milline tee tuleks valida, et projekt oleks teostatav ja selle võiks tootmisse anda. Sel juhul on

mainitud muutused valitava tee erinevad iseärasused. Selle analüüsi läbiviimiseks tuleks teha järgmist.

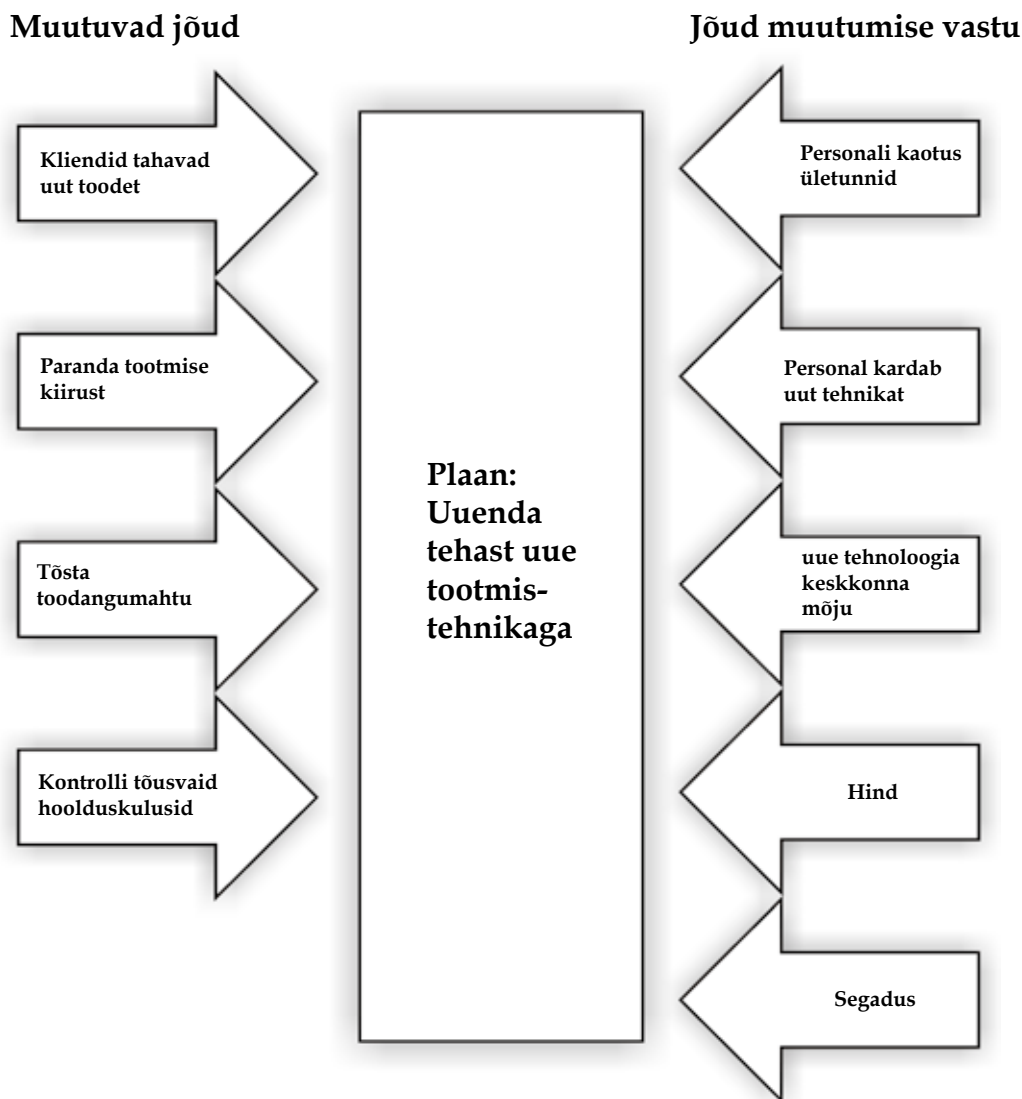
Loetlege ühes veerus kõik jõud, mis on muutuse poolt, ja teises jõud, mis on muutuse vastu.

Määrake igale jõule number 1 (kõige nõrgem) kuni 5 (kõige tugevam).

Joonistage diagramm, mis näitab muutuse poolt ja vastu mõjuvaid jõude. Märkige ka iga jõu suurus, näidates nende kõrval neile määratud numbreid.

Litke kummaski veerus kõik numbrid kokku ja võrrelge neid kaht arvu. Kui muutuse poolt on kokku rohkem punkte kui muutuse vastu, viige projekt ellu.

Analüüsi eeltoodud samme võib illustreerida järgmise näitega.



Kuna jõuvälja analüüs paneb inimesed koos mõtlema selle üle, mis toimib praeguse olukorra poolt ja vastu, aitab see arendusmeeskonna liikmetel vaadelda igat juhtumit kahe vastastikku tasakaalustavate tegurite kogumina. Seda võib kasutada olemasolevate probleemide uurimiseks või muutuse läbiviimise tulemuslikuks ettenägemiseks ja kavandamiseks. Probleemi analüüsimisel aitab jõuvälja analüüs eriti hästi määratleda selliseid subjektiivsemaid küsimusi nagu moraal, juhtimine, tulemuslikkus ja tööõhkkond.

Jõuvälja analüüs aitab ka meeskonnaliikmetel muutust kavandades reaalselt olukorda meeles pidada, sundides neid süstemaatiliselt prognoosima, millist vastuseisu neil võib olla oodata. Jõuvälja analüüs võib aidata saavutada konsensust, sest selle abil on kergem arutada inimeste vastuväiteid ja uurida, kuidas neid muresid lahendada.

### 3.1.4 Arusaam asjakohasusest

Pole just saladus, et efektiivselt hallatavad kaubamärgid annavad sageli üle 80% mahust 20%-lt kasutajatelt. Kuid vähem teatakse seda, et hämmastavalt suur osa tugevatest kaubamärkidest, mis on hõlvanud vähe turgu või omavad pikka korduvostude tsüklit – või millel on mõlemad omadused – võlgnevad oma edu eest tänu 80/20 reeglile. Sest väike kaubamärk saab olla edukas vaid siis, kui see on väheste kuludega, efektiivne ja hästi suunatud.

Küsimus: kui 80% küpse kaubamärgi mahust annavad 20% kasutajatest... miks peaks mahule mõtlevalt juht lubama tootearendusprotsessi juhtida kergekaalulistel? Kolmanda klassi matemaatika abil võib avastada, et suurarbija panus mahtu on kuusteist korda suurem mõõduka/kerge tarbija omast ning seepärast mõjutavad mahtu tegelikult ainult sellised tarbijate vajadused, uskumuste süsteemid ja tootetehnoloogiad, mis on olulised kaubamärkide suurarbijatele, kellest uus kaubamärk oma käibe mahu ammutab. 80/20 reegli põhjal loodavaid uusi toote-kontseptsioone peaksid lõpuks hindama ka suurarbija ja potentsiaalsed suurarbija.

Sest keda huvitab, kuidas hääletavad kergekaalulised?

Tootearendusjuhid, kes teavad, et uue kaubamärgi müügiimaht – alates selle tutvustavast turulelaskmisest kuni kaubamärgi elutsükli kurva lõpuni – ei hakka kunagi õigustama lausturustuseks vajalikke kulutusi 24 000 000 dollari tasemel, pluss reklaami- ja müügiedenduskulutused, peaksid kavandama kaubamärgi seda ettevõtte reaalsust arvestades. See kaalutus peaks mõjutama uue toote arenduse iga etappi alates kontseptsiooni väljatöötamisest.

Enamiku väikese eelarvega kaubamärkide puhul on lõplikuks reaalsuseks lõpptulemusena teenitav kasum või kahjum. Sel materialistlikul, kuid väga tungival põhjusel on kontseptsiooni väljatöötamise suunamine suure mahuga 20%-le kasutajatest kõige tulemuslikum viis iga uude – suurde või väikesesse – kaubamärki investeeritud dollari tulukuse maksimeerimiseks. Vähe turgu hõlvanud või harva ostetavate kaubamärkide puhul on see on ainus viis.

See vahend suunab esmase menetluse – näiteks efektiivsemaks ümberkorraldamise tehnoloogia – ainult suurarbijatele mõlemas kategoorias ...või...konkurendile, kes on esmane allikas, kellelt uus kaubamärk oma mahu saab.

Sagedaste tarbijate väljaotsimiseks, kes võivad moodustada ainult 1% USA täiskasvanud elanikkonnast, kasutatakse selle vahendi puhul 200 000 tarbijast koosnevat andmebaasi, et määrata kindlaks sihiks võetud 20%-lise suurarbijate rühma homogeensete klastrite demograafilised andmed, käitumismudelid ja elustiili iseärasused. Läbilõikeandmete vaimunüristavatest jadadest genereeritakse klastrite tõenäoliste profiilide kogumid. Lõpuks valitakse välja pool tosinat andmete genereerimiseks, millest lähtub juhtide poolt valitav esmane tootearendusvahend.

Suurarbijate valitud alamrühmadesse lülitatud vastajate küsitlemisel järgitakse eelistatud tootearendusvahendi protseduuri. Sellega tuuakse esile lüngad vajadustes ja

konkureerivate variantide olemasolevas tehnoloogias tajutavad puudused. Lõpuks hindavad kontseptsioonimeeskonna poolt loodavaid uusi tootekontseptsioone ka sagedased tarbijad ja potentsiaalsed suurtarbijad.

See on päris kindlasti eliidile suunatud jõupingutus. Viimast korda: keda huvitab kergekaaluliste arvamus? Tootearendusjuhtide valitud standardse protseduuri eelsed ja järgsed lisandid peaaegu kahekordistavad seda jõupingutust ja selleks kuluvat aega. Ja raha. Võib-olla sellepärast on see viimane tootearendusvahend, mis Polaris oma ulatuslikku protseduuride valikusse lisas. Kuid seda potentsiaali näidanud protsess – juhtimisvahend nimetusega “asjakohasusest lähtuv turundus” – on olnud juba aastaid väikeste kaubamärkide uuesti väljatoomise põhitugi. Selle suunamisel kavandavad vähe turgu hõlvanud ja väikese eelarvega kaubamärgid nagu Clorets, Certs, Vivarin, Camp-Phenique, Blossom Hill ja MG Vallejo tüüpiliselt reklaami- ja müügiedendusinvesteeringuid poole vähemaks ajaks, kui on vajalik traditsioonilistes lausturundusprogrammides.

Ajalooliselt on see protsess olnud atraktiivne kaubamärkidele, mida on iseloomustanud turu vähene hõlvamine... harvad korduvostud... väike kasumimarginaal, mis peavad toime tulema väheste kuludega ja suunama saadaval olevad müügiedendussummad potentsiaalsetele suurtarbijatele. See määratlus ulatub kodustest puhastusvahenditest vahuveinideni. Sülearvutitest vabamüügiravimiteni. Perspektiivseteks kasutajateks on finantsteenuste, odavate vahendusteenuste ja internetiteenuste kasutajad. Võib-olla ka kruiiside, hasartmängude ja vaba aja veetmise võimaluste kasutajad.

Allikas: “NPD Tools”

### 3.1.5 Uue tehnoloogia andmine masstootmisesse

Mõned turundajad on aastate jooksul avastanud, et lootusetu on kasutada tarbijatepoolset sisendit murrangulise tehnoloogia äriliste rakenduste muutmiseks atraktiivseteks toodeteks. Mõnedel juhtudel on tarbijatepoolset sisendil põhinevaid kõrgtehnoloogilisi tooteid ületanud hiljem tõhusamad ja atraktiivsemad konkureerivad tooted, milles on kasutatud sama tehnoloogiat. Selle ebameeldiva nähtuse vältimiseks ja ennustamiseks töötasid turundajad välja lihtsa vahendi, mis avas akna tulevikku. “Uue tehnoloogia andmisest masstootmisesse” sai tootearendusjuhtidele hea vahend tulevaste võimalustemaailma vaatamiseks ja uute revolutsiooniliste tootetehnoloogiate leidmiseks, mis on turule väga atraktiivsed.

Selle vahendiga jagatakse elanikkond “uueenduste vastuvõtjate” ja “äraootavale seisukohale jääjate” segmentideks, mis võimaldab töötada turusegmenidiga, mis ei lükka tagasi uut tootekontseptsiooni sellepärast, et see põhineb uuel tehnoloogial. Murrangulise tehnoloogia võimalike äriliste rakenduste prognoosimiseks töötab kontseptsioonimeeskond kõigepealt välja põhitehnoloogia esitluste seeria. Selleks võib kasutada tehnoloogia prototüüpe või digitaalsete simulaatoreid. Mõlemal juhul peab toode olema täielikult positsioneeritud.

Kui prototüüprakenduste esitlused on olemas, võib meeskond läbi viia kvalitatiivse uuringu, kasutades kaheliikmelisi rühmi. Uuringu käigus võib selgitada välja funktsionaalsuse ja kasulikkuse lõppkasutajale ning selgitada välja põhitehnoloogia tähtsad ärilised rakendused ja lüngad või vähemtähtsad võimalikud tootekontseptsiooni omadused. Tarbijat tuleb pidada uuringu käigus kriitiseerijaks, mitte loojaks. See iseärasus eristab seda liiki uuringut teistest tarbijate vajaduste ja soovide tooteuuringutest. Seejärel viimistletakse uurimistulemusi, demüstifitseerides uue tehnoloogia eeliseid või ohte ja võimalikke tooterakendusi ning kontseptsiooni välja töötav meeskond teeb objektiivseid otsuseid kontseptsiooni aren-

damise kohta. Tuleb arvestada, et meeskond suhtub alati subjektiivselt uude tehnoloogiasse, mille on välja töötanud oma ettevõtte.

### 3.1.6 Quicktime'i seminar

Kui tsükli kestusel on kriitiline tähtsus, võib kasutajate ja tootearendusmeeskondade vaheliste interaktiivsete arvamustevahetustega oluliselt lühendada "järgmise suure asja" kindlaksmääramise protsessi...täiustada põhikontseptsiooni kvaliteeti...ehitada üles ettevõtte eri funktsioonide vahelist koostööd...ja luua igati tähtsat omanikutunnet tootearendusmeeskonna edasise tootearendustöö suhtes. See on samaväärne võiduka kojujooksuga pesapallis.

Vahend valitakse tüüpiliselt valel põhjusel – et algul kohe aega kokku hoida. Tootearenduse kontseptsiooni kindlaksmääramise ettevalmistavatel etappidel. Ja sellega hoitakse tõepoolest aega kokku. Alles hiljem selgub, et see protsess sundis tootearendusmeeskonda tegema koos tööd kontseptsiooni visandamiseks, mis 1) seab esikohale tarbijad ja 2) sisestab kõikide ideed kontseptsiooni, mis väärib üldist omaksvõtmist. Protsessi nende kahe varjatud omadusega õnnestub tootearendusjuhtidel kaotada ettenägematuid korrigeerimise, ümbertegemise ja ümbersuunamisega seotud probleeme, mis võivad arenduse aega ja kulusid kergesti kahekordistada – see kaalutlus teeb kontseptsiooni valmimise 30 päevaga imelihtsaks.

See vahend on uuendatud ja oluliselt põhjalikum variant kvalitatiivsest tööst uute tootekontseptsioonide loomiseks, mida enamik tootearendusjuhtidest nimetab sihtrühma esindajatest koosnevateks rühmadeks (focus groups). Need täiustused lisavad kvalitatiivsele ideede loomisele uue mõõtme.

- Tarbijatest vastajad suunatakse praktiliste ülesannetega (s.t pidada kontaktläätsede hooldamise päevikut, teha oma riidekapis vaba aja rõivaste inventuur, salvestada tarkvara installeerimine videos, teha Toyota ja Subaru proovisõit) kindlalt projektile oluliste küsimuste juurde.

- Tootearendusjuhi vahetu silmside (Polarise moderaatori abil) tarbija-paaridega.
- Vestlused tarbijatega "topelt-paaridena" – kaks küsitajat suhtlevad kahe tarbijaga – et hõlbustada sügavuti uurimist ja samal ajal kaotada rühma tendentslikkus ja "mina ka" vastused.
- Vestlusejärgsed eesmärgid tulemuste esitamisel hõlmavad jõupingutusi tarbijate arusaamade teoreetiliste mudelite konstrueerimiseks; eesmärk on ergutada uurima kontseptsioonide laias spektris võimalusi, mille raames tekivad uued tootekontseptsioonid.

Kuna see meetod seab vastutuse ideede genereerimise eest eelkõige tootearendusmeeskonna üksikliikmete õlule ja abistab neid tarbijate arusaamade ja juhendamise, et nad sünteesiks teabe kasutajatele asjakohasteks kontseptsioonideks, loob see vahend väga erinevaid funktsioonidevahelisi perspektiive. Mis omakorda loob laiema – ja sügavama – spektri uutest tootekontseptsioonidest, mille hulgast meeskond saab kollektiivselt valida.

Selle protsessi võib läbi viia vähem kui 30 päevaga. Juhtidele, kes ei ole huvitatud kaua seisnud ideede ülessoojendamisest ja olemasolevatele tehnoloogiaplatformidele pinnaalsete silmatorkavalt uudsete lisandite lisamisest, on see kiireim viis selgitada välja tõeliselt uuenduslikke tootekontseptsioone. See on kahtlemata kiireim viis suurte ideede väljaarendamiseks, mis kajastavad nii tarbija kui ka kogu ettevõtte vaatepunkte.

Protsess viiakse läbi kolmes etapis, milles tootearendusmeeskonna liikmed määratlevad potentsiaalsed tarbijad, kasutamise parameetrid ja vestluse eelsed ülesanded vastajate mõtete suunamiseks...osalevad individuaalselt põhjalikes vestlustes perspektiivsete kasutajatega, keda on eelnevalt programmeeritud keskendumise tootearendusmeeskonda huvitavatele küsimustele...ja tulevad siis kokku seminarile, kus jagavad oma arusaami ja sünteesivad omandatud teave tarbijatele olulisteks uuteks tootekontseptsioonideks.



“Järgmise suure asja” kontseptsioonide väljatöötamise eest vastutavad eelkõige tootearendusmeeskonna liikmed. Polaris osaleb selles töös juhendaja/vahendajana ja loomulikulise ressursina, kelle ülesanne on eelkõige protsess sisse juhatada ja seda juhtida, leida tarbijatest vastajad ja neid eelnevalt programmeerida, osaleda põhjalikes vestlustes tarbijatega, aidata meeskonnaliikmetel modelleerida/kaardistada vestlustest omandatud arusaami ja modereerida ideede loomise seminari, milles jagatakse omavahel ja täiustatakse ideid, vajaduste matrikseid ja uusi kontseptsioone.

Toyota konstruktorid sõidavad potentsiaalsete klientidega kaasa ja esitavad tähelestatud käitumise kohta mitteametlikult küsimusi; Nike'i turundus- ja uurimis- ja arendusjuhid suhtlevad kaubanduskeskustes aega veetvate rulasõitjatega, et arutada uusi moodsaid maanteejalatseid. Klientide ja tootearendusjuhtide vahelise produktiivse suhtlemise võimalike rakenduste loetelu jääks telefoni- raamatu kollastest lehekülgedest vaid veidi lühemaks. Eriti kuna vajadus kasutada ära pidevalt vähenevaid võimalusteaknaid tähendab, et iga juht oleks vajanud tootearenduskontseptsiooni juba eilseks. Ja just see kiirustamine lisab niigi ohtlikule reisile uusi riske.

Kuna ideed on ähmased abstraktsioonid, mille väärtust on raske mõõta, kaldutakse võtma kaks-kolm huvitavat ideed, mis on teil juba mõna aega meeles mõlkunud. See on peibutav – ja ohtlik – ahvatlus. Kuid vältige seda paharetti, vennad ja õed. 30 päevaga saab genereerida terve spektri tootearendusvariante, mis lähtuvad eelkõige tarbijast. See on tähtis. Kuna uuringute kohaselt on ühe eduka standardpakendis kauba turulelaskmiseks vaja rohkem kui tosinat tõeliselt kõrge potentsiaaliga tootearenduskontseptsiooni. Tootearenduse ülejäänud etappide ajendiks olevate ideede loomise funktsioonide lühendamiseks tuleb töötada koos kontseptualiseerimise aja lühendamiseks – mitte vähendada ideede arvu. Või nende kvaliteeti.

Allikas: “NPD Tools”

## 3.2 Kontseptsiooni testimine

Kontseptsiooni testimine on protsess, milles kasutatakse kvantitatiivseid meetodeid tarbijate reageeringute hindamiseks tooteideele enne toote tegelikku väljaarendamist ja turule laskmist. Neid kvantitatiivseid meetodeid rakendatakse tavaliselt spetsiaalsete vahendite, kohapealseid küsitlusi, isiklike vestlusi või kõigi kolme kombinatsiooni kasutades ning nende eesmärk on hinnata genereeritud tootekontseptsioone. Mõnikord kasutatakse neid meetodeid ka kontseptsioonide genereerimiseks.

Kontseptsiooni testimise protseduurid jagunevad põhiliselt kolme kategooriasse: Kontseptsioonide hindamised, mille puhul tarbijatele esitatakse verbaalselt või visuaalselt tooteideid esindavad kontseptsioonid ja neid hinnatakse kvantitatiivsete meetoditega, märkides ostukavatsuse astme, toote proovimise tõenäosuse jms. Positsioneerimine, mis on kontseptsiooni hindamine, mille puhul kontseptsioonid seatakse samasse keskkonda teiste samasuguste kontseptsioonidega või samasuguste tegelike toodetega. Toote/kontseptsiooni proovimine, mille puhul tarbijad hindavad kontseptsiooni ja seejärel toodet ning tulemusi võrreldakse omavahel.

Kontseptsiooni testimine on osutunud sageli ebapiisavaks viisiks tarbijate eelistuste aluseks olevate kriteeriumide kindlaksmääramiseks ja hindamiseks. Mõnikord ei saa enamiku kontseptsiooni testimise meetodite või vahenditega kindlaks määrata nende tegurite osakaalu, mis määravad tarbijate, turgude ja turusegmentide erinevaid reageerimisi kontseptsioonidele või kontseptsioonide testimisele. Neil juhtudel ei olnud testide läbiviijatel kogu teavet, mis on vajalik edukate toodete loomiseks spetsiaalselt tarbijate vajaduste rahuldamiseks. Seepärast peab olema eriti hoolikas kontseptsiooni testimise läbiviimisel, selleks vahendi või meetodi valimisel ja valitud vahendi või meetodi kasutamisel.

### 3.2.1 Kvantitatiivne uuring

Kvantitatiivne uuring, erinevalt kvalitatiivsest uuringust, põhineb kogu sihtpopulatsiooni usaldusväärsel statistilisel mõõtmisel arvudes. Kvantitatiivne uuring erineb kvalitatiivsest uuringust küsitlevate suure arvu ja esitatavate küsimuste liigi poolest. Tavaliselt vajatakse 95%-lise täpsusega tulemuste saamiseks 100 inimest, kes vastavad küsimustikule jah/ei vormis. Suurema, 97%-lise või 99%-lise täpsuse saavutamiseks vajatakse 400- kuni 2000-liikmelist valimit. Kvantitatiivne uuring viiakse läbi pärast tootekontseptsiooni väljatöötamist ja selle omaduste selgitamist potentsiaalsetele tarbijatele või ostjatele. Seda liiki uuring sobib paremini suurfirmadele, kes saavad palju raha kulutada, sest selle läbiviimine on tavaliselt üsna kulukas. Väiksemad firmad võivad teha selle asemel väikese väliuuringu tegelikul turul. Edukas kvantitatiivne uuring sisaldab kolme järgmist elementi.

- hästi kavandatud küsimustik
- juhuslikult valitud valim
- suur valim

Hea küsimustiku kavandamine sõltub selles sisalduvatest elementidest ning hästi määratletud eesmärkidest või küsimustest, millele see peab vastama. Küsimusi võib esitada telefoni või faksi teel või kirjalikult. Kvantitatiivse uuringu küsimustikud sarnanevad kvalitatiivse uuringu omadele, kuid on keerulisemad ja nõuavad rohkem teavet. Kogu kogutud teavet saab väljendada arvudes, et seda hiljem statistiliselt mõõta. Tüüpilised esitatavad küsimused ja uuringu lõppeesmärgid on esitatud järgmises tabelis.

Uuringu kaalutlused	Uuringu tüüpilised küsimused
Milliseid otsuseid võib tulemuste põhjal teha? Sarnaste toodete kasutamine? Millist teavet vajatakse? Valimi sõelumise meetodid? Tulemuste analüüsimise meetod?	Vanus? Sugu? Kutseala? Sissetulekuvahemik? Paikkond?
	Milliseid konkureerivaid tooteid kasutatakse?
	Konkureerivate toodete pingerida?
	Konkureerivate toodete ostmise sagedus?
	Konkureerivate toodete hinna kaalutlused?
	Hinnang konkureerivate toodete funktsioonidele?
	Hinnang toote reklaamile?
	Hinnang positsioonile turul?
	Hinnang uuele tootekontseptsioonile?
	Uue tootekontseptsiooni ostukavatsus?

Kõik küsimused tuleb esitada selliselt, et need oleksid kergesti arusaadavad ja inimele oleks nõus neile vastama. Tuleb vältida ebamääraseid, kasutuid, kavalaid küsimusi ja selliseid, millele on raske vastata.

Kui on koostatud hea küsimustik, tuleb valida uuringu valim. See valim võib olla tõenäosuslik või mittetõenäosuslik. Tõenäosusliku valimi puhul on kõigil valimisse lülitatud tarbijatel võrdsed võimalused saada testimiseks valitud. See tähendab, et tulemused võivad esindada kogu sihtpopulatsiooni võrdselt. Mittetõenäosuslik valim on täpselt vastupidine ja võib seetõttu olla ebaobjektiivne. Väikefirmad kasutavad piiratud eelarve tõttu mittetõenäosuslikku valimit. Samad eelarvepiirangud võivad dikteerida ka valitava valimi suuruse. Mida suurem on valim, seda täpsemad on tulemused. Ning seda usaldusväärsem on ka uuring.

### 3.2.2 Kliendikeskne tootekavandamine (QFD)

*Kliendikesksele tootekavandamisele (kvaliteedi funktsionaalne lahutamine - Quality Functional Deployment, QFD)* panid alguse 1985. aasta paiku tuntud Jaapani firmad, kes kasutasid seda tootearenduse või olemasolevate toodete viimistlemise vahendina. Üsna pea võttis selle omaks enamik suurfirmadest üle kogu maailma ning seejuures sai see endale sama palju toetajaid kui vaenlasi.

QFD viib tavaliselt läbi tootearenduse eest vastutava ettevõtte eri funktsioone esindav meeskond. Selle käigus kasutatakse mitut maatriksit, millesse märgitakse teave kogutud või väljaarendatud uute tooteideede kohta, ning nende maatriksite kaudu võib näidata uute tooteideede kogumit ja vajaduse korral ka uue toote täielikku kava. Seega ei ole QFD mitte ainult ideede genereerimise ja haldamise vahend, vaid ka terviklik tootearendusvahend. Seda võib näha, kui uurida hoolikalt järgmisi samme, millest QFD meetoodika koosneb.

- Hangitakse toote iseärasused või toote tarbija nõudmised.
- Töötatakse välja tootekontseptsioonid, mis võivad neid nõudmisi rahuldada.
- Hinnatakse iga tootekontseptsiooni.
- Tuletatakse madalatasemelised nõudmised tootele.
- Tuletatakse kõrgetasemelised nõudmised tootele.
- Määratakse kindlaks tootmisprotsess nii madala- kui ka kõrgetasemeliste nõudmiste rahuldamiseks.
- Töötatakse välja protsessi ja kvaliteedi kontrollimehhanism.

Nagu eespool mainitud, koosneb QFD analüüs erinevatest maatriksitest. QFD põhimetoodika koosneb neljast põhisammust tarbijate vajaduste ja nõudmiste kindlaksmääramiseks ning nende põhjal kolme maatriksi koostamiseks. Allpool analüüsitakse ja selgitatakse neid nelja sammu.

QFD nõuab tarbijate põhivajaduste või -nõudmiste kindlaksmääramist. Nende kindlaksmääramine on QFD analüüsi kavandamise ja läbiviimise **esimene samm**. Tähtis on väljendada need nõudmised "mis" ja mitte "kuidas" vormis. Seepärast on tähtis, et turunduspersonal küsiks "miks", kuni on tarbija vajaduse olemusest tõeliselt aru saanud. QFD analüüsi võib kasutada ka hankijate, mitte tarbijate nõudmiste kindlaksmääramiseks (tooteideid võivad genereerida ka hankijad ja vahendajad).

Kui need nõudmised on kokku kogutud, tuleb need organiseerida ja prioriteerida, et neid oleks lihtsam QFD maatriksitesse lülitada. Seejärel tuleb mõne CIP programmi vahendiga välja selgitada konkureerivad tooted ja sisestada koos kindlaksmääratud tarbijavajadustega QFD esimesse maatriksisse, mida nimetatakse toote spetsifikatsiooni maatriksiks. QFD esimese maatriksi täitmine on QFD meetoodika ja analüüsi **teine samm**. Selle maatriksi abil saab määratleda tarbijate vajadusi matemaatilisel, analüüsida konkureerivaid tooteid, kavandada toodet nõudmise rahuldamiseks ning kehtestada igale tootele esitatavale nõudele kriitilised iseloomulikud sihtväärtused.

QFD meetoodika **kolmas samm** aitab määrata kindlaks võimalikud tootedisaini iseärasused või spetsifikatsioonid, mis rahuldaksid eelmises maatriksis tuletatud nõudeid tootele. See aitab enne toote väljaarendamist välja selgitada toote kriitilised osad või sõlmed. Seda teist maatriksit nimetatakse tootedisaini spetsifikatsiooni maatriksiks.

QFD meetoodika ja analüüsi viimast, neljandat sammu kasutatakse tootearenduse kriitiliste protsesside kindlaksmääramiseks. Määratakse kindlaks kõik eelmises maatriksis välja selgitatud kriitiliste tooteosade väljatöötamisega seotud protsessid ja kehtestatakse neile sihtväärtused nende mõõtmiseks arenduse etapil.

### 3.2.2.1 Juhtumiuuringud - näited

#### Juhtumiuuring 1:

*“Toote uuendamine tarbijate vajaduste muutumise tõttu”*

Meditšiiniinstrumentide suurarnijal oli vaja üht oma toodet uuendada, sest sellega seotud ravimeid oli hiljuti täiustatud, selle kasutamise tase tõusis ja oli vaja ka infektsioone paremini piirata. Firma tundis, et on käivet kaotamas, sest konkurendid olid sellest tootest juba põlvkonna võrra ette jõudnud.

Meeskond otsustas kasutada tarbijate soovide ja vajaduste paremaks tundmaõppimiseks QFD meetodit. Selleks koguti andmeid arvukate isiklike vestluste teel meditsiinitöötajatest kasutajatega. See avas tõeliselt nende silmad. Nad võisid juba selle projekti algul kindlalt öelda, et juhatuse poolt ette antud tootekontseptsioon tarbijaid ei rahuldaks. Nad otsustasid protsessiga jätkata, et näha, milleni see viib.

Alles pärast QFD maatriksite täitmist toote tasandil määrasid nad kindlaks alternatiivsed disainikontseptsioonid. Need dokumenteeriti CAD-d kasutades kuni tasemeni, mis võimaldas neil valida ühe alternatiivi kui selgelt teistest parema klientide nõudmiste rahuldamiseks väheste kuludega. Valitud kontseptsioon oli tunduvalt parem, kui keegi oli enne uuringut ette kujutanud. See oli tõeline murrang.

Projekt teostati eelmistest sarnastest projektidest tunduvalt kiiremini. Juhtkonna ettemoodustatud kujutlust tootest sai ümber suunata, sest sai tõestada, et valitud tootekontseptsioon rahuldab kõiki nõudmisi, kuid juhtkonna kontseptsioon mitte. Lõpuks väitis projektijuht: “Uus toode oli olemasoleva tehnoloogia revolutsiooniline edasiviimine. See murrang saavutati suuresti tänu projektimeeskonna poolt QFD protsessi käigus omandatud arusaamisele.” Nad omistavad suure osa oma edust sellele protsessile!

#### Juhtumiuuring 2:

*“Konkurentidest eristumine”*

Suur pank nägi vaeva, et eristada end oma paljudest konkurentidest teatavas turusegmendis. Ta soovis kas oma äritegevust muuta või lisada uue uuendusliku teenuse, mida konkurentidel oleks raske matkida.

Koostati piirkonnajuhist ja tema otsesest alluvatest koosnev meeskond, et määratleda panga strateegiline suund. Tehti turu-uuring ja leiti mitu nišši, mis vajasid väga spetsialiseeritud teenuseid.

Kui oli välja valitud üks eriti atraktiivne nišš, kasutas meeskond QFD meetodit klientide soovide teisendamiseks teenuste mõõdetavateks omadusteks. Struktureeritud ajurünaku teel arutati alternatiivsed teenused läbi. Need kontseptsioonid määratleti piisavalt üksikasjalikult, et neid saaks objektiivselt analüüsida. Meeskond kasutas teenuse omadusi kontseptsiooni arendamiseks, mis rahuldaks klientide ja ettevõtte vajadusi kõige paremini.

Meeskond määras kindlaks, määratles ja arendas välja täiesti uue personaalpanganduse kontseptsiooni. Kuigi kasumiandmed ei ole veel kättesaadavad, on uus teenus meeskonna arvates erakordselt edukas.

### 3.2.2.2 Urenio QFD vahend

Saadaval on kaks tabelit uurimisüksuse Urenio poolt loodud vahendiga ja QFD maatriksite näidetega. Tabeleid saab kasutada mitte ainult QFD maatriksitega tutvumiseks, vaid ka QFD läbiviimiseks vastavalt antud juhisele. Esimest tabelit võib kasutada tarbijate nõudmiste kogumiseks QFD kasutamiseks ja teises on kolm tähtsamat QFD maatriksit, valmis täitmiseks. Teine tabel sisaldab ka juhiseid. Tabelid leiate lisades.

### 3.2.3 Otsustepuu analüüs

Otsustepuud on väga head vahendid, mis aitavad valida mitme tegevussuuna vahel. Nad võivad anda tõhusa struktuuri, millesse saab sisestada variante ja uurida nende variantide valimise võimalikke tagajärgi. Otsustepuud võivad aidata ka luua täieliku pildi teatava projektiga ning iga sellega seotud tegevussuunaga kaasnevatest riskidest ja kasudest.

Otsustepuu on tõhus viis otsuste vastuvõtmiseks tänu selle järgmistele iseärasustele.

- ✦
- ✦ Probleem esitatakse selgesti, et kõiki variante oleks võimalik vaidlustada.
- ✦ Võimaldab analüüsida täielikult otsuse võimalikke tagajärgi.
- ✦ Pakub raamistiku tulemuste väärtuste ja nende saavutamise tõenäosuste kvantifitseerimiseks.
- ✦ Aitab teha olemasoleva teabe ja võimalikult täpsete oletuste põhjal parimaid otsuseid.

Lisatud on täielik näide otsustepuu kohta, mida kasutatakse uue toote väljaarendamise või olemasoleva toote uuendamise ohtude ja kasude uurimiseks. Selle näite ehk juhtumiuuringu uurimine võimaldab otsustepuude toimimisest põhjalikumalt aru saada.

#### 3.2.3.1 Juhtumiuuringud - näited

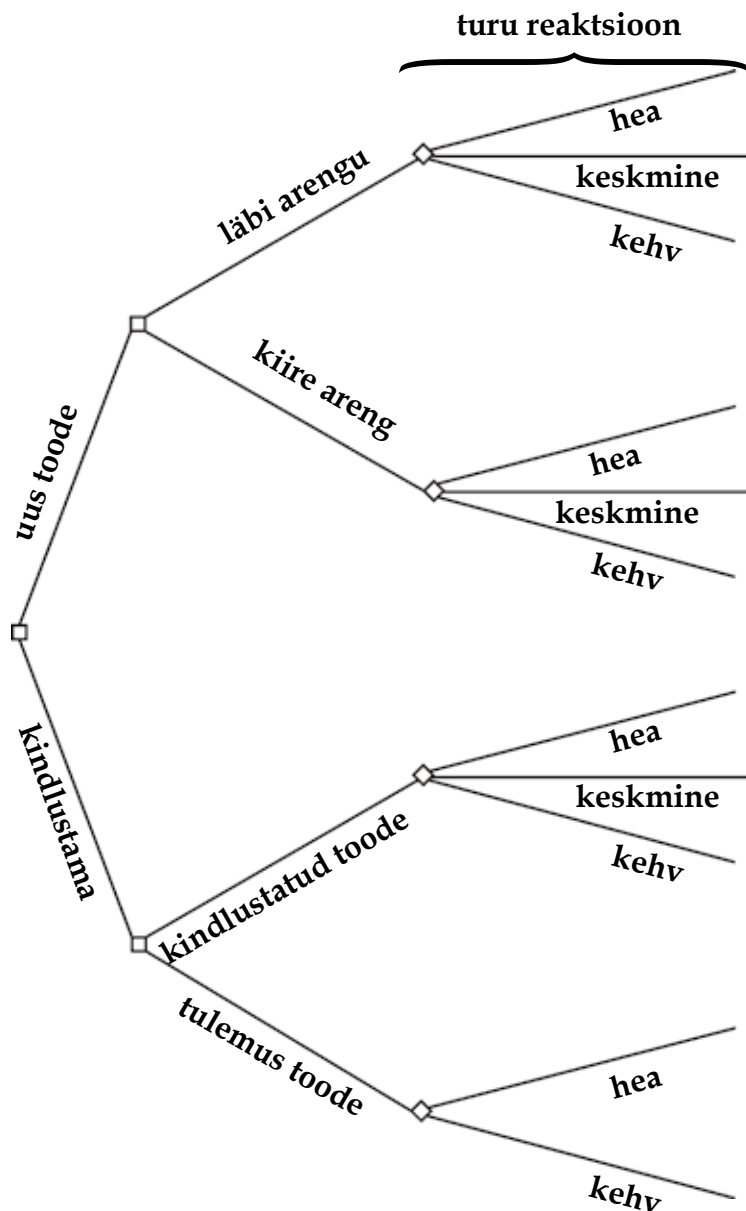
Otsustepuu koostamist alustatakse otsusest, mida on vaja vastu võtta. Joonistage selle kohta väike ruut suure paberilehe vasakusse serva. Sellest kastist tõmmake paremale jooned iga võimaliku lahenduse jaoks ja kirjutage need lahendused joontele. Jätke joonte vahele võimalikult palju ruumi, et oma mõtteid laiendada.

Iga joone lõppu märkige tulemused. Kui selle otsuse tegemise tulemus ei ole teada, joonistage väike ring. Kui selle tulemusena on vaja vastu võtta mõni teine otsus, joonistage uus ruut. Ruudud näitavad otsuseid ja ringid mitteteadaolevaid tulemusi. Kirjutage otsus või tegur ruudu või ringi kohale. Kui olete joone lõpus oleva lahenduse ellu viinud, jätke see lihtsalt tühjaks.

Tõmmake oma joonise uutest otsuseruutudest jooned, mis kujutavad variante, mis te võiksite valida. Ringidest tõmmake jooned, mis kujutavad võimalikke tulemusi. Märkige jälle joonele lühidalt, mida see tähendab. Jätkake, kuni olete joonistanud nii palju võimalikke tulemusi ja otsuseid, kui teie arvates algsetest otsustest tuleneb.

Näide lõpuks moodustuva puu kohta on esitatud joonisel 1:

Joonis 1: näidis otsusepuu: kas me peame arendama uut toodet või kindlustama



Kui see on tehtud, vaadake koostatud puu üle. Mõelge iga ruudu ja ringi üle, kas ei ole muid lahendusi või tulemusi, millele te veel ei ole mõelnud. Kui on, joonistage need juurde. Vajaduse korral koostage puu uuesti, kui see on kohati liiga tihe või segane. Nüüd peaks teil olema oma otsuste võimalikest tulemustest hea arusaamine.

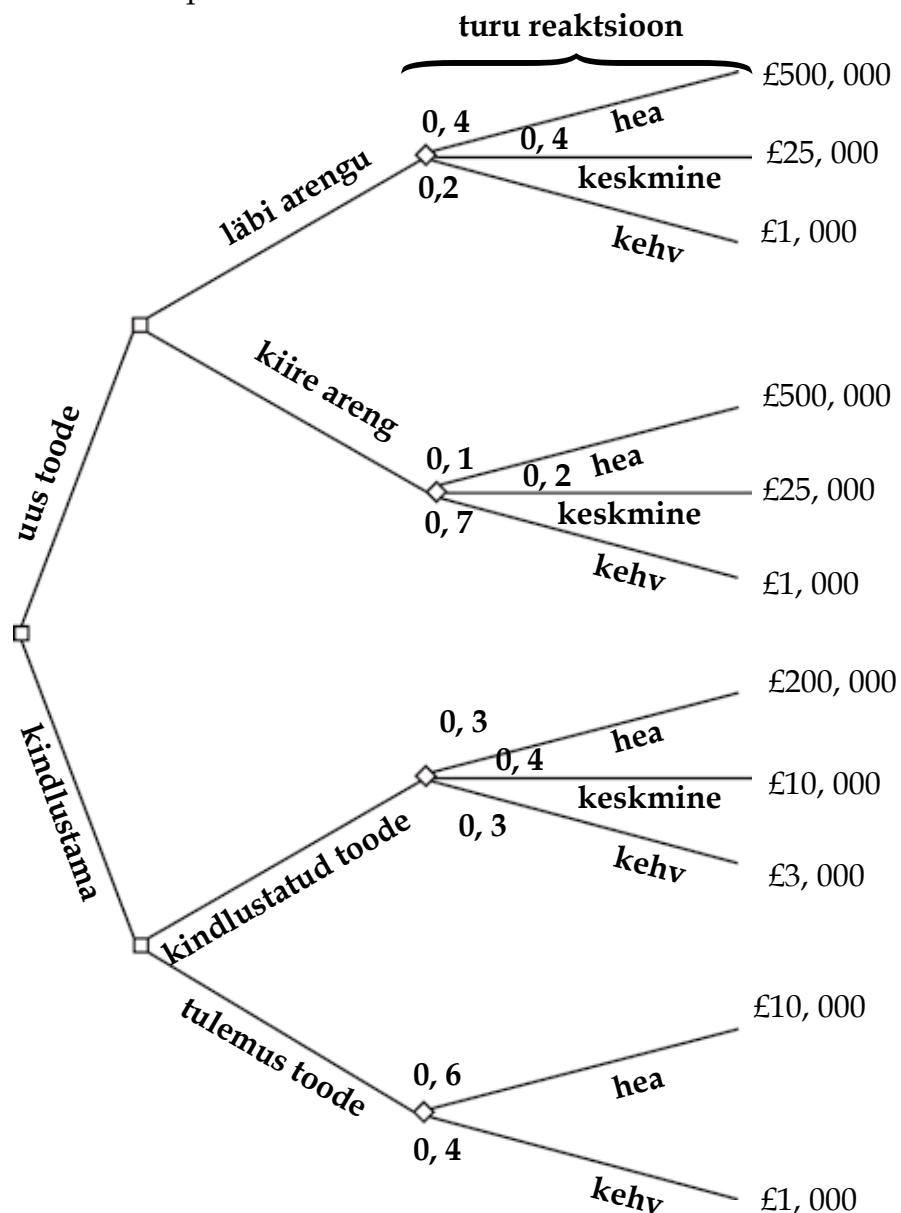
### Otsustepuu hindamine

Nüüd olete valmis otsustepuud hindama. Selle põhjal saate välja selgitada, milline otsus on teie jaoks kõige kasulik. Alus-

tage rahalise väärtuse või punktide arvu määramisest igale võimalikule tulemusele. Hinnake selle tulemuse saavutamise väärtust endale.

Järgmisena vaadeldge ringe (mis esindavad ebamäärasuse punkte) ja hinnake iga tulemuse tõenäosust. Kui kasutate protsente, peavad kõik ringid andma kokku 100%. Kui kasutate murde, peavad need andma kokku 1. Kui teil on andmeid varasemate sündmuste kohta, võite tõenäosusi täpsemini hinnata. Muidu aga kirjutage need vastavalt oletustele.

Nii saate joonisel 2 näidatud puu:



### Puu väärtuste arvutamine

Kui olete tulemuste väärtuse välja arvutanud ja hinnanud mitteteadaolevate tulemuste tõenäosust, on aeg arvutada väärtused, mis aitavad teil otsust teha.

Alustage otsustepuu paremalt küljelt ja lii-ku-ge tagasi vasakule. Iga sõlme (otsuseruudu või teadmatuseringi) kohta arvutusi tehes on vaja ainult tulemus kirja panna. Alates sellest võite selle tulemuseni viivad arvutused va-  
hele jätta.

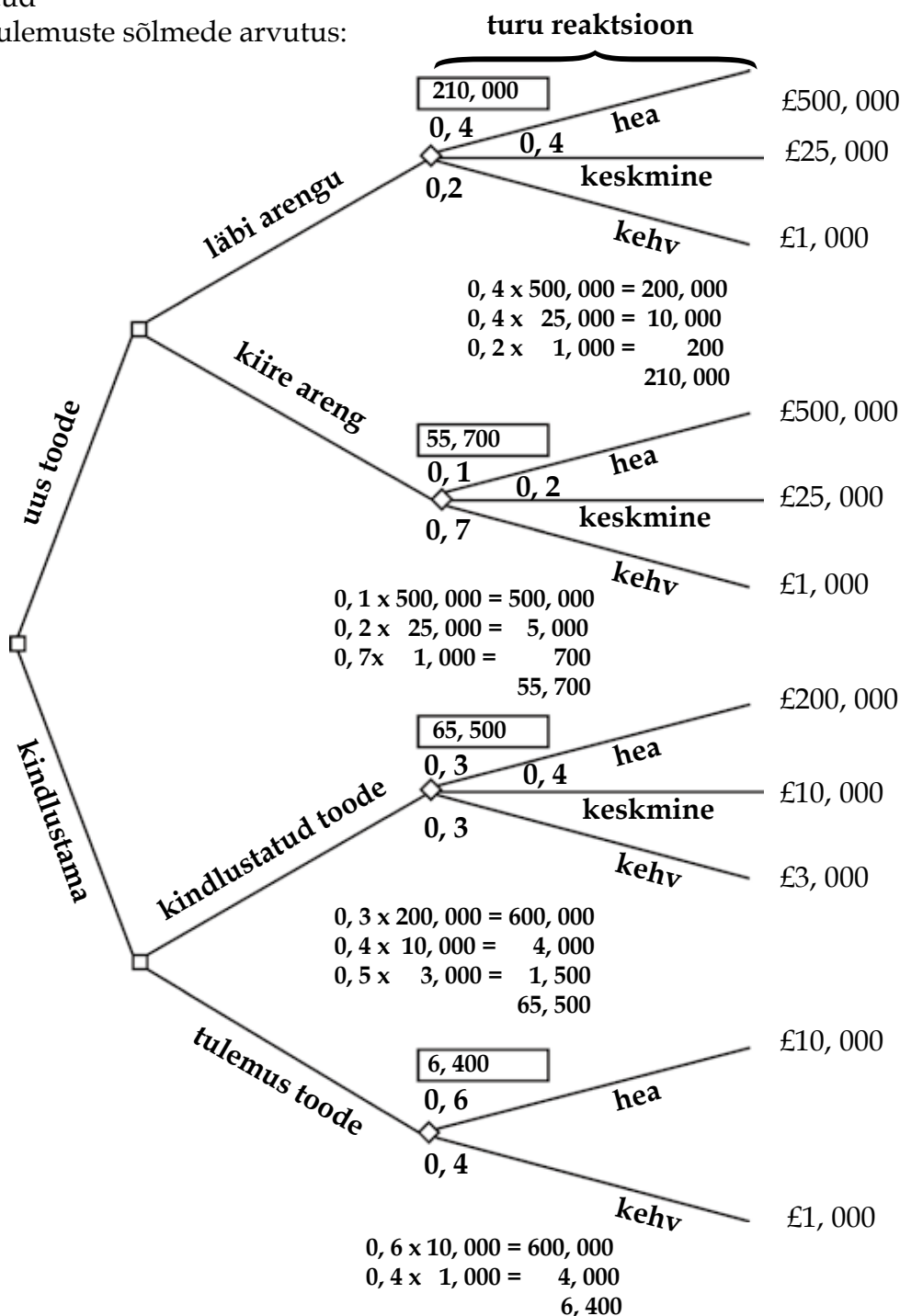
### Mitteteadaolevate tulemuste väärtuse arvutamine

Mitteteadaolevate tulemuste (ringid joonisel) väärtuse arvutamiseks korrutage tulemuste väärtus nende tõenäosusega. Vastuseks saate puu selle sõlme väärtuse.

Joonisel 2 esitatud näites on 'uus toode, põhjalik arendus' väärtus: Joonisel 2 esitatud näites on 'uus toode, põhjalik arendus' väärtus:

0,4 (hea tulemuse tõenäosus) x £500 000 (väärtus) =	£200 000
0,4 (keskpärase tulemuse tõenäosus) x £25 000 (väärtus) =	£10 000
0,2 (kehva tulemuse tõenäosus) x £1 000 (väärtus) =	£200
+	£210 200

Joonisel 3 on näidatud mitteteadaolevate tulemuste sõlmede arvutus:





Pange tähele, et kastides on näidatud iga sõlme kohta arvutatud väärtused.

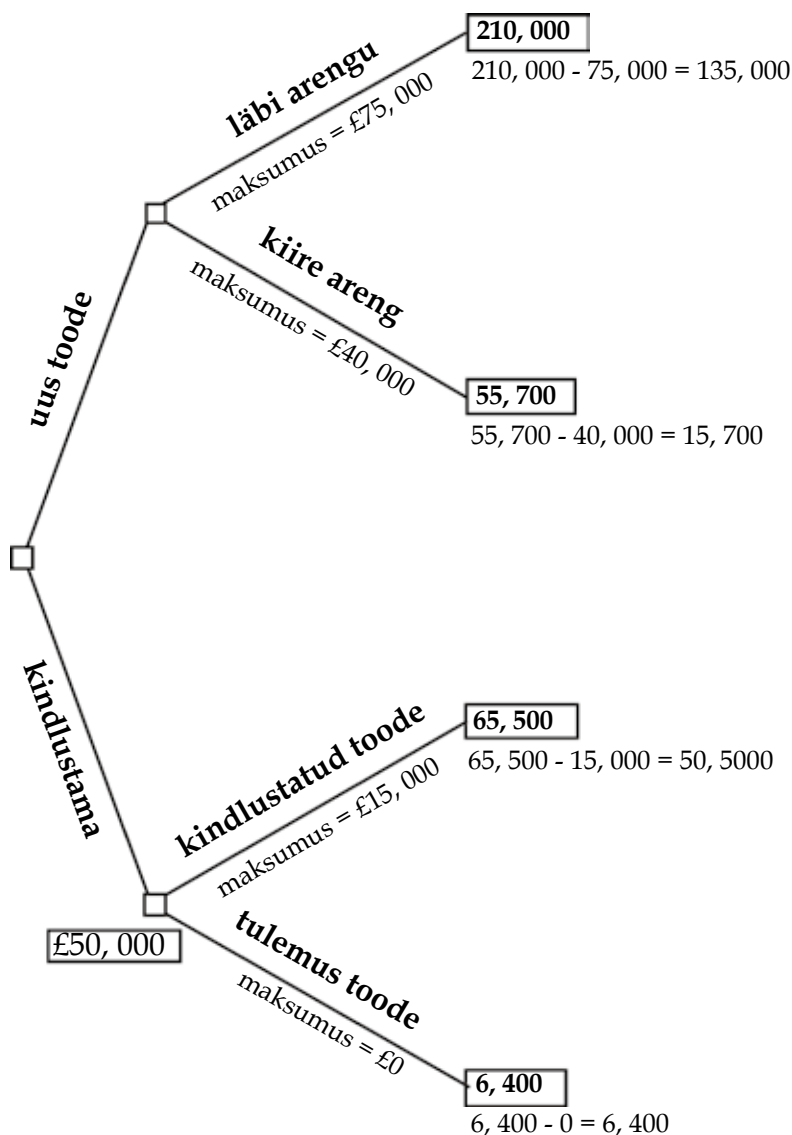
### Otsusesõlmede väärtuse arvutamine

Otsusesõlme hindamisel kirjutage igale otsusejoonele iga variandi maksumus. Seejärel lahutage see maksumus tulemuse väärtusest, mille välja arvutasite. See annab teile väärtuse, mis näitab sellest otsusest saadavat kasu. Pange tähele, et juba kulutatud summad ei

tule selle analüüsis arvesse – need on 'pöörduvad kulud' ja neid ei tohiks (hoolimata emotsionaalsetest vastuargumentidest) otsustamisel arvesse võtta.

Kui olete arvutanud nende otsuste kasulikkuse, valige kõige kasulikum variant ja tehke sellele vastav otsus. See on selle otsusesõlme väärtus.

Meie näite otsusesõlmede arvutus on esitatud joonisel 4:



Selles näites arvutasime eespool 'uus toode, põhjalik arendus' kasuks £210 000. Selle variandi tulevaseks maksumuseks arvestame £75 000. Seega on lõplik kasu £135 000.

Lõplik kasu variandist 'uus toode, kiire arendus' oli £15 700. Seega valime sellest harust kõige väärtuslikuma variandi, 'uus toode, põhjalik arendus', ja määrame otsusesõlmele selle väärtuse.

### 3.2.4 KANO mudel

KANO mudel, mille töötas 1980. aastatel välja professor Noriaki Kano, võimaldab selle kasutajatel aru saada uue toote omadustest, mida peetakse tarbijatele tähtsateks. Seepärast on see väga kasulik vahend ideede hindamiseks ja eriti kasulik tootekontseptsiooni väljaarendamiseks. See juhhib kasutaja tähelepanu erinevustele ja võib olla väga võimas vahend, kui meetodikat täielikult järgitakse, ning väga kasulik visualiseerimisvahend.

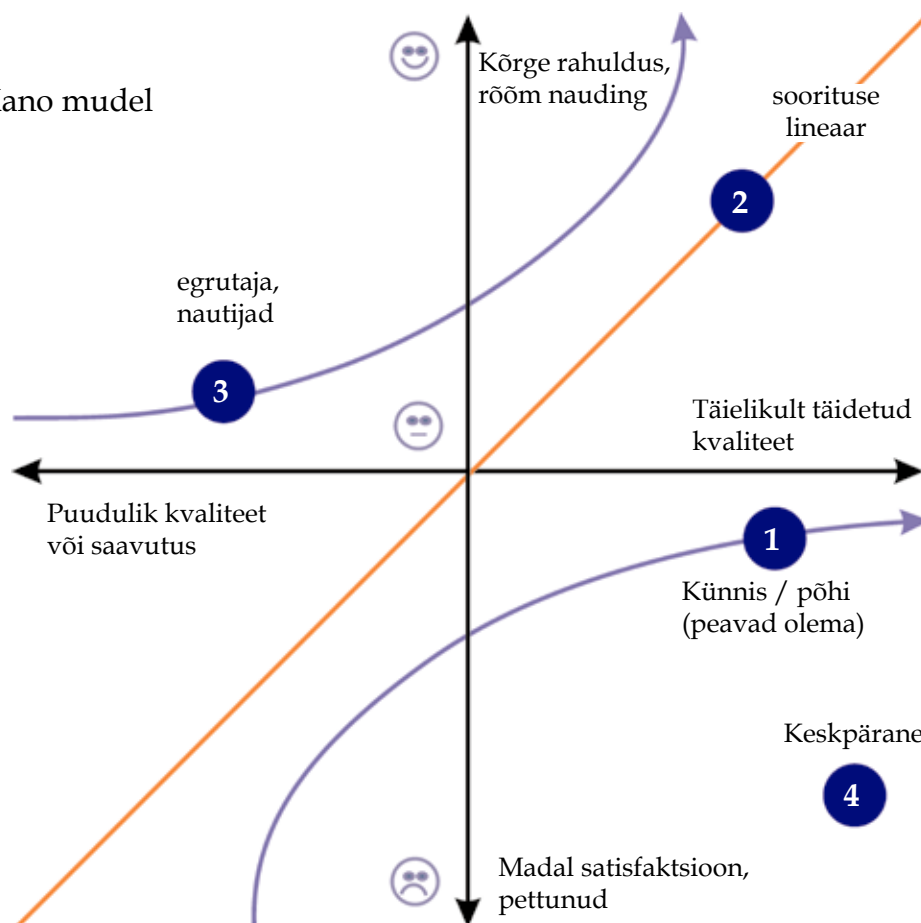
Nagu öeldud, on see väga kasulik visualiseerimisvahend. Selle mudeliga võib visualiseerida toote omadusi või iseärasusi ja stimuleerida tootedisaini meeskonnas toimuvat arutelu. Mudel pakub tugeva meetodika tarbijate reageeringute kaardistamiseks. Selleks liigitatakse toote iseärasused kolme rühma:

- **Minimaalsed/põhiomadused.** Iseärasused, mis peavad olema, et toode oleks edukas. Tuleb arvestada, et tarbija jääb tõenäoliselt toote suhtes neutraalseks, isegi kui neid iseärasusi on täiustatud.

- **Ühemõõtmelised omadused (tööomadused / lineaarsed).** Need tooteomadused on otseselt seotud tarbija rahuloluga. Kui neid täiustatakse või nende arv uues tootes kasvab, suureneb tarbija rahulolu. Seevastu, kui nende funktsionaalsus või kvaliteet väheneb, on tarbija rahulolematu.
- **Atraktiivsed omadused.** Toote iseärasused, mis pakuvad tarbijale suurt rahulolu. Nende ja ühemõõtmeliste omaduste vaheline erinevus seisneb selles, et nende iseärasuste kvaliteedi, funktsionaalsuse või arvu vähenemine ei põhjusta tarbija rahulolematust. Neid tooteomadusi on raske kindlaks määrata, sest tarbijad peavad neid ootamatu teks ja kõigepealt selgitatakse tavaliselt välja põhivajadused. Neid tooteomadusi nimetatakse mõnikord tarbija varjatud vajadusteks.

Eduka tootekontseptsiooni väljaarendamist võib saavutada kas tööomaduste /lineaarsete omaduste kõrgetasemelise teostamise või atraktiivsete omaduste lülitamisega uude

Joonis: Kano mudel



tootekontseptsiooni. Tuleb märkida, et tarbijate tänased vajadused võivad olla homsed eeldatavad omadused, sest tarbijate ootused aja jooksul muutuvad. Järgmisel joonisel on näidatud Kano mudel tarbimisomaduste ja tarbija rahulolu kombinatsioonina.

### 3.2.4.1 KANO mudeli meetodika

Mudelil kasutatakse kasutajate küsitlemist struktureeritud meetodika kohaselt, paludes neil iseloomustada erinevaid omadusi ja funktsioone. Kõigi kahtluste ja arusaamatusete ärahoidmiseks veendutakse, et omaduste liigitus põhineks kasutajate seas läbi viidud uuringul. Meetodika on suhteliselt lihtne ja koosneb viiest allpool kirjeldatud sammust.

**1. samm** Määratakse kindlaks põhilised huvipakkuvad omadused, mida hiljem liigitatakse. Seda võib teha tootedisaini meeskond.

**2. samm** Tuleb koostada küsimustik. Küsimustik tuleb koostada selliselt, et disainimeeskond saaks täpselt aru, kuidas tarbija teatavasse omadusse suhtub. Selleks tuleb esitada iga omaduse kohta kaks küsimust – funktsionaalne ja mittefunktsionaalne (s.t omadus on olemas ja ei ole olemas).

**3. samm** Nagu enamiku vestluste puhul, tuleb koguda piisaval arvul vastuseid ja leida keskmine vastus.

**4. samm** Kogutud vastuste põhjal võib määrata omaduse liigi lihtsa tabeli abil, mis selleks koostatakse. Tuleb märkida, et lisaks eelkirjeldatud omadustele võiks olla üks või kaks täiendavat omadust. Need võivad olla "ükskõiksed vastused" ja "vastuväited".

**5. samm** Kõik omadused tuleb kanda Kano graafikusse, et näidata visuaalselt iga omaduse suhtelist tähtsust tarbijatele.

Mudel võib olla raskesti mõistetav, kuid annab kasulikku teavet toote muude omaduste kohta peale nende, mis rahuldavad tarbija soove ja vajadusi. Nagu QFD meetodki, nõuab see meeskonna kaasamist, sest see viib toote omadused kokku kasutajate arvamustega.

### 3.2.4.2 Juhtumiuuringud - näited

Järgmises tabelis on esitatud näide küsimustiku koostamise kohta toote tarbijale vajalike omaduste kohta kasutamiseks Kano mudelis ja näide lihtsa liigitamistabeli kohta. Esimeses on funktsionaalne ja mittefunktsionaalne küsimus mobiiltelefoni omaduse kohta. Teisest võib kasutaja näha, et SMS tekst on mobiiltelefonile tingimata vajalik. Joonis: Kano mudel

		VAEGFUNKTSIONAALSUS				
		1. meeldib	2. peab olema	3. ei hooli	4. võib taluda	5. ei meeldi
Funktsionaalne küsimuse vorm	Kui telefonil on SMS teksti suutlikus, kuidas tunnete end?	1. meeldib				
		2. peab olema	X			
Vaegfunktsionaalne küsimuse vorm	Kui telefonil ei ole SMS teksti suutlikus, kuidas tunnete end?	1. meeldib				
		2. peab olema				X

		VAEGFUNKTSIONAALSUS				
		1. meeldib	2. peab olema	3. ei hooli	4. võib taluda	5. ei meeldi
KLIENDI VAJADUSED	1. meeldib	R	T	T	T	Ü
	2. peab olema	VR	V	V	V	X
	3. ei hooli	VR	V	V	V	E
	4. võib taluda	VR	V	V	V	E
	5. ei meeldi	VR	VR	VR	V	R

Ü = ühedimentsioonilised tunnused  
 V = vilets reageering  
 T = tähelepanu äratavad iseärasused  
 E = eeldatud tunnused  
 VR = vastupidine reageering  
 R = reageering kahtlane

### 3.2.5 Kaalumine ja hindamine

Kaalumine ja hindamine (W&R) on kõige lihtsam ja levinum meetod või vahend kontseptsiooni või tooteidee valimiseks. See vahend on väga kergesti arusaadav ja rakendatav, kuid on tõeliselt tulemuslik vaid siis, kui teave on väga usaldusväärne. See vahend võib aidata väga hästi näidata, millised on parimad kontseptsioonid või ideed, kuid kuna see on arvuline, on see väga ohtlik, kui inimene ei ole eelarvamusteta, sest see kaldub näitama antud probleemile ainult üht õiget lahendust. See vahend on väga tundlik ka väikeste muutuste suhtes ja seda võidakse väga kergesti kasutada valesti, sest seda on väga lihtne võltsida. Vahendit võib kasutada nelja järgmise sammuna.

**1. samm** Tuleks loetleda kõik toote tähtsad omadused, mis on kindlaks määratud toote määratlemise etapil, ja muude kriteeriumide põhjal, mille alusel saab konkureerivate lahenduste üle otsustada.

**2. samm** Mõned 1. sammus loetletud omadused on teistest tähtsamad. Seepärast peab määrama igale omadusele kaalu, mis näitab selle tähtsust. Kaalusid oleks ideaalne arvestada ja määrata partnerluses sihttarbijatega.

**3. samm** Igale omadusele tuleb anda teatav arv punkte. Punkte peavad andma tarbijad, mitte disainimeeskond. Seda tehakse objektiivsuse tagamiseks.

**4. samm** Seejärel korrutatakse iga punktide arv omaduse kaaluga ja tulemused liidetakse kokku. Suurima punktide arvuga tootevariant või kontseptsioon võidab protsessi.

### 3.2.5.1 Juhtumiuringud - näited

Järgmine tabel on tüüpiline näide kaalumise ja hindamise vahendi kasutamise kohta uuele autole parima kontseptsiooni valimiseks.

Tunnusjoon		Võimalus 1		Võimalus 2		Võimalus 3		Võimalus 4	
		Mini		VW Passat		Rover 45		Fiesta	
Mahtuvus	kaal	punktid	kokku	punktid	kokku	punktid	kokku	punktid	kokku
Reisijad	2	3	6	9	18	7	14	3	6
Pagas	3	2	6	9	27	7	21	4	12
Mahukad asjad	2	1	2	6	12	8	16	8	16
<b>Jõudlus</b>									
Kütusekulu	4	7	28	4	16	6	24	8	32
Tippkiirus	8	7	56	7	46	5	40	4	32
0-60	8	8	64	5	40	4	32	3	24
<b>Mugavus</b>									
Sobilik interjäär	7	7	49	9	49	6	42	4	28
Müra	2	5	10	8	16	6	12	4	8
Topsi hoidja	2	5	10	9	18	4	8	3	6
Radio- CD	9	5	45	5	45	5	45	5	45
Kliima	9	9	81	6	54	7	63	3	27
<b>Turvalisus</b>									
Õhkpadi	8	5	40	10	80	5	40	5	40
ABS	7	10	70	10	70	10	70	0	0
Kere jäikus	8	5	40	9	72	8	64	3	24
<b>Muu</b>									
Värv	6	6	36	3	18	3	18	4	24
Ostusuutlikus	2	6	12	3	6	6	12	8	16
Hinnalangus	1	9	9	2	2	5	5	6	6
		kokku	564	kokku	599	kokku	526	kokku	346

Nagu näha, on kõik omadused loetletud tabeli vasakul poolel ja neile on määratud kaalud.

Kõigi omaduste punktide arv märgitakse üles ja korrutatakse kaaluga, saades kogusumma. Seejärel liidetakse kõik summad kokku ja saadakse iga tootevariandi üldsumma. Auto valimisel võidab VW Passat ja on seega parim tootekontseptsioon.

### 3.2.6 Kommunikatsiooni kontroll

Uus tootekontseptsioon ei ole veel toode ise. See on vaid toote tehnoloogia ja lõppkasutaja eeliste abstraktne esitus. Sellest ideest, ähmasest mõttest või üldistatud mõistest tuleb varem või hiljem perspektiivsetele tarbijatele teada anda, et nad seda hindaksid. Seda kommunikatsiooni väljendatakse tüüpiliselt strateegiliselt suunatud tootepositsioneerimisväitega. Häda on selles, et kui toote positsioneerimisel räägitakse "õuntest" ja potentsiaalset sihttarbija kuuleb "apelsinidest", lõpeb selle tootekontseptsiooni hindamine õnnelt. Nii võidakse loobuda ideest, mis oleks olnud kõige parem. Veel halvem on, et võite anda seeriatootmisel soovimatu õuna – mitte ihaldatud apelsini, mida te tarbija arvates lubasite.

Kuna kommunikatsioon on kunst, on toote positsioneerimisel kerge luua vale – või tõenäolisemalt vähem kui optimaalset – taju. Eriti kui kontseptsioon sisaldab abstraktseid eeliseid... täiesti uut tehnoloogiat... või intuiitivsest/emotsionaalsest loogikast ajendatud ideid. Kogemused näitavad, et kaheksast kontseptsioonist üks ei anna kavatsatud sõnumit ja/või strateegilist sisu üldse edasi ja veel kaks jäävad optimaalsest oluliselt maha. Murphy seadust arvestades oleks üks neist kolmest väärkommunikatsioonist olnud "suur idee."

See vahend selle kõige lihtsamal konfiguratsioonis otsib kandidaatide kommunikatsioonis vigu enne kontseptsiooni testimist, et määrata kindlaks, kas kavatsatud müügi-pakkumine registreeriti, kas sellest saadi aru ja see vastas põhilistele strateegilistele eesmärkidele. Strateegilisest sihtmärgist mööda läinud kommunikatsioone korrigeeritakse ja need viiakse edasi tootearenduse järgmisse sammu. See tegevus on kvalitatiivne. Kiire. Odav. Ja sellega võib vältida kulukaid vigu edasises töös.

Vajaduse korral võib seda protseduurialustada juba algul, arendades kommunikatsioone, mis on vajalikud tootearendusmeeskonna poolt kavandatud kontseptsiooni väljendamiseks ja edasiandmiseks. Selles kasutatakse kõiki vajalikke vahendeid toote kasulikkuse, selle aluseks oleva tehnoloogia, selle käe-

gakatsutavate funktsioonide ja omaduste, tööomaduste, pragmaatilise tööomaduste tõendamise ja abstraktsete eeliste väljendamiseks tarbijale arusaadavas terminoloogias ja graafilisel kujul. Kommunikatsioon esitab tüüpiliselt toote täielikult väljaarendatud positsioneerimist ja võib toimuda plakati, kujundi või piltjutustuse kujul. Mõnel juhul võib toote positsioneerimist edasi anda ka pakend. Sobida võivad esitlused animatsiooni, video või CD kujul, kuid taktikalisi – ehk teostuslikke – muutujaid ei kasutata kommunikatsioonis mitte kunagi.

Kui tuleb välja töötada kommunikatsioon, instrueerivad kontseptsioonimeeskonna liikmeid tootearendusjuhid, kes iseloomustavad toote tehnoloogiat, selle käegakatsutavaid funktsioone ja omadusi, tööomadusi, pragmaatilisi tööomaduste tõendeid ja abstraktseid eeliseid. Peale selle potentsiaalsete sihttarbijate profiile ja vajaduste maatrikseid.

Teistel juhtudel on juhid koondanud kontseptsiooni komponendid juba lõplikuks positsioneerimisväiteks, mis on plakatil, piltjutustuse kujul või videol edasi antud. Nende positsioneerimismaterjalidega töötades uuritakse kaks-ülele vestlustega kontseptsiooni edasiandmist, et leida kinnitust, et potentsiaalsed sihttarbijad on selle "kätte saanud" kõigil neljal tasandil: tavalise tekstisõnumi registreerimine...strateegilisest sisust arusaamine... isiklikult oluliste eeliste/kasulikkuse internaliseerimine...ostuotsuse ratsionaliseerimine (majanduslikult või kooskõlas isikliku väärtushinnangute süsteemiga). Ei püüta hinnata kontseptsiooni mõju ostmiskavatsusele; see oleks ühtaegu enneaegne ja statistiliselt ebausaldusväärne.

Tootearendusjuhtidele soovitatakse vajalike muudatusi ja nende heakskiidul antakse kontseptsiooni lõplikud variandid projekti järgmisesse etappi.

Seda vahendit on kasutatud mitmesuguste toiduainete ja jookide kontseptsioonide optimeerimiseks, kaasa arvatud jogurtiasendaja, külmutatud küpsisetaigen, lauavein ja kvaliteetõlu. Kõrgtehnoloogilisteks rakendusteks on arvutid ja printerid. Allergan Lens Care

tootekontseptsioonide kommunikatsiooni kontrollimine viidi läbi nii optomeetrikute kui ka lõpptarbijatega; parandatud väärkommunikatsioon väljus lõpuks kvantitatiivsest testimisest "suure ideena" - brändijuhid nimetasid seda päästmist hiljem "koperdades tagasisaamiseks".

Potentsiaalsete rakenduste puhul on kergem määrata kindlaks olukordi, kus see ei toimi, kui olukordi, kus see toimib, sest rakendused hõlmavad praktiliselt kõiki tootekontseptsioone, mis põhinevad toote strateegilisel positsioneerimisel - ratsionaalselt või intuitiivselt. Neist jäävad välja ainult kaubamärgid, mis ei vasta strateegiale ja mis on suuresti ajendatud taktikalistest püüetest meelelahutuse otstarbel, teadlikkuse tõstmiseks, loomingulistele direktoritele näidiste loomiseks või kaubamärgile strateegiavälise kuvandi kehtestamiseks.

Allikas: "NPD Tools"

### 3.2.7 Tarkvara Concept Screen

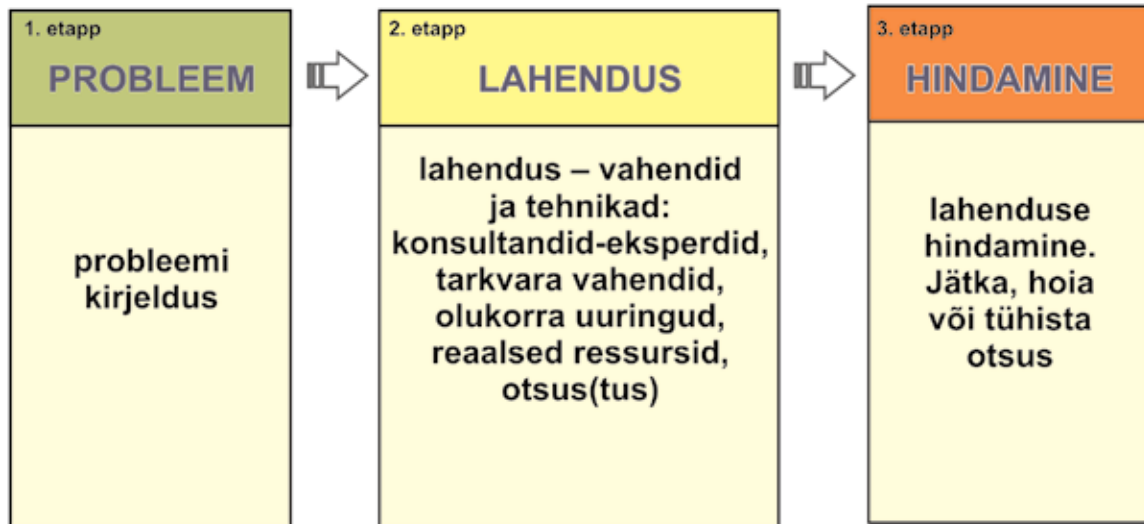
Kui on kogutud teatav arv ideid, tuleb järgmise sammuna need ideed sõeluda, et määrata kindlaks, millisega edasi minna. Concept Screen® on firma Decision Analyst Inc internetil põhinev sõelumissüsteem, millega seda saab teha.

Concept Screen® sisestab kõikvõimalikud tooteideed andmebaasi ja seejärel palutakse 50–70 tarbijate sihtrühma esindajal need ideed läbi vaadata ja neid hinnata. Selle läbivaatamise tulemusega viiakse siis läbi turutest nimetusega Conceptor, et hinnata saadud tootekontseptsiooni tugevust turul, ja lõpuks uuritakse nime ja pakendit, et määratleda uuele tootekontseptsioonile optimaalne nimi ja pakend.

Concept Screen® on veebis saadaval firma Decision Analyst Inc veebisaidil aadressil: <http://www.decisionanalyst.com/Services/concept.asp>



## 4. Majandusanalüüs



defineerida probleem

leida lahendus

lahenduse hinnang

Kui ettevõttel on valitud uue toote jaoks suurepärase idee, on arendatud välja tootekontseptsioon ja turundusstrateegia näib teostatav, on järgmiseks sammuks kontrollida, kas sellise projekti elluviimiseks on olemas rahalised vahendid. Majandusanalüüsi tasandil uuritakse põhjalikumalt rahavooge, mida toode võiks genereerida, millised on kulud, kui suure turuosa võib toode saavutada ja milline on toote eeldatav kasutusiga. Seega kontrollitakse sellel tasandil pakutava projektiga seotud majanduslikku olukorda. Vahendid ja lahendused

Kontseptsiooni uueks tooteks arendamise jaoks vajalike finantsressursside hindamiseks võib kasutada spetsiaalseid vahendeid, näiteks tasuvusanalüüsi, milles arvutatakse eeldatavad kulud ja investeeringu tasuvus, Gantti diagrammi kogu projekti ajakava koostamiseks praegusest kuni toote turu-

### Sisu:

#### 4.1 Vahendid ja lahendused

lelaskmiseni, kriitilise tee analüüsi ja võrkgraafikut (PERT) ressursside haldamiseks ja vajaduse korral ümberpaigutamiseks, ning huvirühmade analüüsi ettevõtte tippjuhtide, investorite ja kõigi tootearendusprojekti mõjutada võivate isikute abi hindamiseks. Sel tasandil tuleb ka hinnata uue toote elutsükli, sest see tegur mõjutab oluliselt majandusanalüüsi kõiki eelnimetatud tegureid.

## 4.1 Vahendid ja lahendused

Kontseptsiooni uueks tooteks arendamise jaoks vajalike finantsressursside hindamiseks võib kasutada spetsiaalseid vahendeid, näiteks tasuvusanalüüsi, milles arvutatakse eeldatavad kulud ja investeringu tasuvus, Gantti diagrammi kogu projekti ajakava koostamiseks praegusest kuni toote turulelaskmiseni, kriitilise tee analüüsi ja võrkgraafikut (PERT) ressursside haldamiseks ja vajaduse korral ümberpaigutamiseks, ning huvirühmade analüüsi ettevõtte tippjuhtide, investorite ja kõigi tootearendusprojekti mõjutada võivate isikute abi hindamiseks.

Sel tasandil tuleb ka hinnata uue toote elutsükli, sest see tegur mõjutab oluliselt majandusanalüüsi kõiki eelnimetatud tegureid.

### 4.1.1 Tasuvusanalüüs

Üks vahendeid idee väljavalimiseks, et seda edasi arendada, on tasuvusanalüüs. See analüüs võib näidata, kas tootekontseptsiooni arendamine füüsiliseks tooteks on põhjendatud. Tasuvusanalüüs seisneb tegelikult äriplaani koostamises. Äriplaani struktuur on järgmine.

- lühikokkuvõte
- ettevõtte iseloomustus
- turundusplaan
- organisatsiooni plaan
- tootmisplaan
- finantsplaan

Äriplaani koostamise eesmärk on leida ja tagada tootearendusprotsessile või üldisemalt ettevõtte alustamiseks või laiendamiseks sisemine või väline finantseerimine. Kuna kuni tooteideede sõelumiseni ja tootekontseptsiooni väljaarendamiseni ei ole tegelikult raha kulutatud, on oluline enne arenduse algust äriplaan koostada. Äriplaani koostamiseks on vaja teavet ettevõtte erinevaid põhimõtteid esindavatelt isikutelt. Üks isik ei saa selle koostamiseks kõiki vajalikke vastuseid anda. Äriplaani tulemusena hinnatakse tavaliselt, kas investering tootearendusse on tasuv.

#### 4.1.1.1 Tasuvusanalüüsi vahend: innovatsiooni rahastamine

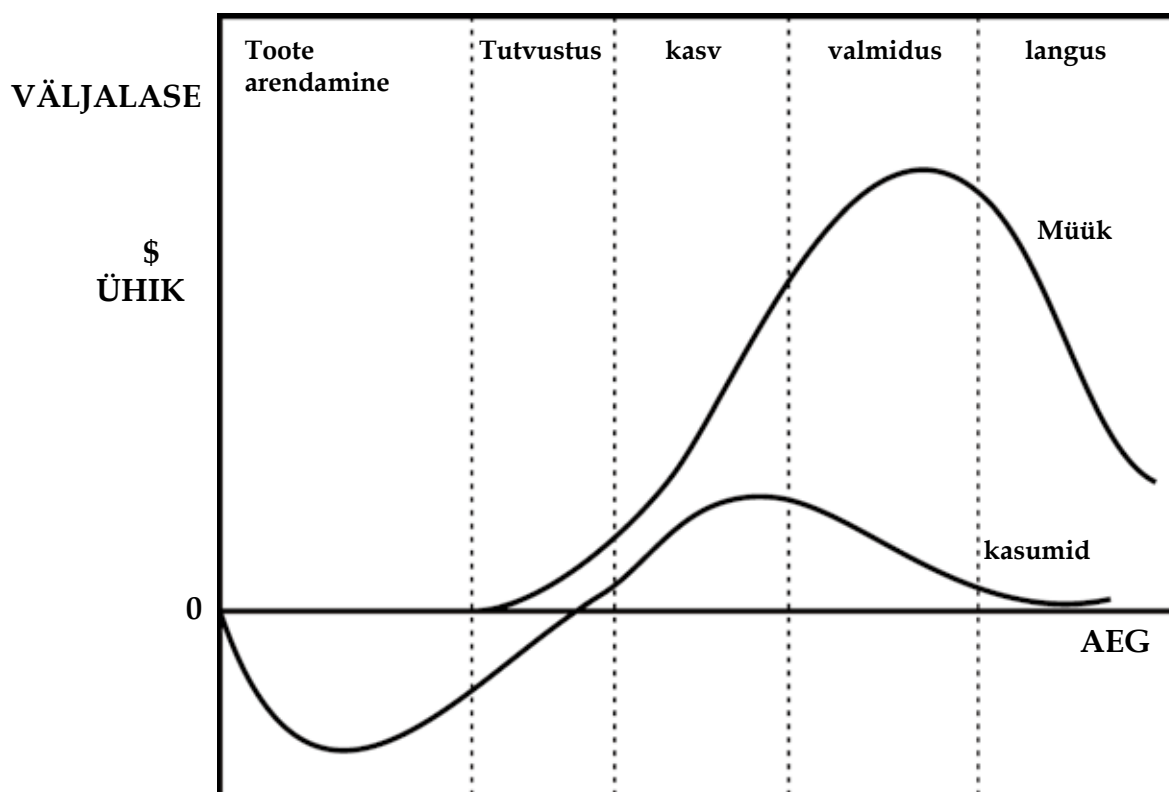
Äriplaani koostamiseks võib kasutada veebis vahendit, mille võib leida pealkirja alt "Financing Innovation" järgmisel veebisaidil. <http://www.newventuretools.net>

### 4.1.2 Toote elutsükel

Igal tootel ja teenusel on teatav elutsükel. Elutsükel hõlmab ajavahemikku toote esmakordsest turulelaskmisest kuni selle lõpliku turult kõrvaldamiseni ning koosneb etappidest. Selle aja jooksul muutub oluliselt toote käitumine turul, s.t selle kajastumine selle turule lasknud ettevõtte käibes. Kuna toodet turule laskva ettevõtte põhieesmärk on kasumi kasv, on toote elutsükli juhtimine väga tähtis.

Toote elutsükel koosneb tavaliselt viiest põhisammust või etapist: tootearendus, toote tutvustamine, toote kasv, toote küpsus ja lõpuks toote allakäik. Need etapid on olemas ja kohaldatavad kõigi toodete ja teenuste puhul alates automargist kuni miljoneid dollareid maksva kivitrükiseadmeni või üheseendise kondensaatorini. Need etapid võib olenevalt tootest omakorda osadeks jagada ja neid tuleb uue toote tutvustamisel turul arvesse võtta, sest need dikteerivad toote müügitulemused.

Joonis 1: Toote elutsükli graafik



Toote arendamise etapp algab sellest, kui ettevõtte leiab ja arendab välja uue tooteidee. Selle käigus leitakse mitmesugust teavet, mida lülitatakse uude tootesse. Tootega tehakse enne selle testturgude kaudu sihttarbijatele pakkumist tavaliselt mitmeid muudatusi, mis nõuavad selle väljaarendamise ajal palju raha ja aega. Testturul konkurentsis püsivad tooted viiakse siis tõelisele turule ja algab toote tutvustamise etapp. Tootearenduse etapil on käive null ja tulud negatiivsed. Sel ajal kulutatakse, saamata mitte mingit tulemit.

Toote tutvustamise etapil lastakse see turule selliselt, et sellel oleks müügihetkel maksimaalne mõju. Seda perioodi võib kirjeldada võrreldes toote küpsuse etapiga raha neelamisena. Suured kulutused müügiesitusele ja reklaamile on üsna tavalised ja vajatakse kiireid ja kulukaid teenuseid.

Kasvuetapil pakub rahuldust toote startimine turul. Nüüd on aeg keskenduda turuosa suurendamisele. Kui toodet on algul (täiesti uuel või olemasoleval) turul tutvustatud, on võimalik võita turuosa suhteliselt kiiresti.

Uus kasvav turg äratav konkurentide tähelepanu.

Kui turg küllastub põhitoote variantidest ja kõik konkurendid on alternatiivsete toodetega esindatud, saabub küpsuse etapp. Selles etapis toimub turuosa kasv kellegi teise majandustegevuse arvel ja mitte tänu turu enda kasvule. Sel ajal teenitakse tootega kõige suuremat tulemit. Kui ettevõtte on turuosa poolest oma eesmärgi saavutanud, saabub tulusam periood, kuid turuosa eesmärki mitesaavutav ettevõtte peab oma positsioneerimise turul ümber vaatama.

Otsus toode turult kõrvaldada näib olevat keeruline ülesanne ja enne otsuse tegemist turult lahkumise kohta tuleb lahendada palju küsimusi. Otsust toode turult eemaldada teevad keerulisemaks sellised dilemmad nagu hooldus, varuosade kättesaadavus, teeninduse konkurentide reageerimine turul tühiku täitmisele jt. Sageli säilitavad ettevõtted langusfaasis toodetele kõrge hinna, et suurendada kasumiprotsenti ja võõrutada "väheseid" lojaalseks jäänud tarbijaid seda ostmast. Näiteks telegrammide saatmine võrreldes faksi või e-postiga.

#### 4.1.2.1 Lühiülevaade toote elutsüklist

##### TUTVUSTAMISETAPP

**HIND** Kõrge, tarbijad on nõus maksma uue toote eest hinnalisa. Varased omaksvõtjad.

**MÜÜGIEDENDUS** Piiratud. Kitsalt konkreetsetele tarbijatele suunatud müügiedendustöö

**TURUSTAMINE** Otsene (tehasest tarbijatele) või piiratud turustamine konkreetsete strateegiliste partnerite kaudu.

**MÜÜK** Väike oskuslike müüjate meeskond, kes tunneb hästi turgu.

**ARENDUS** Keskendub turuni jõudmisele kuluvale ajale ja ainulaadsusele.

**TOOTMINE** Suured kulutused uute tootmisvõimsuste loomiseks.

**TEENINDUS** Kõrge teenindustase sihttarbijatele.

**TUGI** Tehase vahetu tugi. Vajalik inseneride kaasamine.

**KOOLITUS** Keskendub toote uutele omadustele, eelistele, eristumisele, hinnakujundusele ja funktsionaalsusele.

**TEHNOLOOGIA** Uus ja uuenduslik.

**KONKURENTS** Piiratud. Võib pakkuda samale probleemile või rakendusele teistsugust lahendust.

**TURUOSA** Üldiselt väike.

##### KASVUETAPP

**HIND** 10% turu tasemest.–10%, kui toote marginiimi on nõrk ja konkurents tugev, +10%, kui käive on suur ja konkurentidel pole sarnast toodet pakkuda.

**MÜÜGIEDENDUS** Tugev. Suunatud müügiedendus, messid, otsepostitus, müügiseminarid, artiklid ja pressiteated.

**TURUSTAMINE** Väga oskuslik. Kindla suunitlusega kanalid vajaduse korral tugevate tehniliste oskustega, täiendavad tooted ja teenused.

**MÜÜK** Kõikjal, kus võimalik. Kauplustes, telefoni ja interneti teel.

**ARENDUS** Täielik arendus. Turu hõlvamine püsib toote varieerumise ja täiustamisega.

**TOOTMINE** Tootmisvõimsuse suurendamine ja automatiseerimine.

**TEENINDUS** Kohalik ja piirkondlik, täielik personal.

**TUGI** Telefonitugi.

**KOOLITUS** Üleminek toote uuemale versioonile.

**TEHNOLOOGIA** Uuem ja eesrindlikum.

**KONKURENTS** Kõikjal maailmas ilmub uusi konkurente.

**TURUOSA** Suur kasv. Turul täielik sõda konkurentidega.

**KÜPSUSE ETAPP**

**HIND** Stabiilne.

**MÜÜGIEDENDUS** Keskendub töökindlusele, kvaliteedile, etteaimatavusele, uutele täiustustele.

**TURUSTAMINE** Palju turustajaid, alternatiivsed kanalid, müük välismaale.

**MÜÜK** Otsemüük keskendub suurtele mahtudele ja suurele kasumile.

**ARENDUS** Keskendub kulude vähendamisele.

**TOOTMINE** Keskendub tootluse ja tootlikkuse kasvule.

**TEENINDUS** Teeninduse võtavad üle turustajad.

**TUGI** Tugiteenuseid juhivad kohalikud kanalid.

**KOOLITUS** Konkurentsist eristumine.

**TEHNOLOOGIA** Vananeb

**KONKURENTS** Tugevasti välja kujunenud.

**TURUOSA** Igal aastal etteennustatav turuosa. Piiratud võimalused kiirete kasumite teenimiseks.

##### LANGUSE ETAPP

**HIND** Nõudlust arvestades kõrge.

**MÜÜGIEDENDUS** Piiratud–müügiedendus ega reklaami ei ole.

**TURUSTAMINE** Olemasolevate kanalite kasutamine.

**MÜÜK** Hooldus ja remont suunatud kõrgtehnoloogilistele toodetele.

**ARENDUS** Keskendub kulude vähendamisele.

**TOOTMINE** Kapitaalmahutused puuduvad, sisseostmine.

**TEENINDUS** Varuosad kallid.

**TUGI** Telefonitugi.

**KOOLITUS** Puudub

**TEHNOLOOGIA** Vana ja vananenud.

**KONKURENTS** Piiratud.

**TURUOSA** Kahaneb kiiresti.

### 4.1.3 Gantti diagrammid

Gantti diagramme kasutatakse keeruliste projektide analüüsimiseks ja kavandamiseks. Neid võib konkreetsemalt kasutada ülesannete etteplaneerimiseks, kõigi ülesannete ajakava koostamiseks, ressursside eraldamiseks ja projekti kriitilise tee väljatöötamiseks, arvestades sellele kehtestatud lõpptähtaega. Selliselt saab Gantti diagramme kasutada projekti kulgemise jälgimiseks. Kõiki järjekuseid või paralleelseid tegevusi saab igal ajal kontrollida ja võtta parandusmeetmeid, kui projekt või konkreetne tegevus on ajakavast maha jäänud.

Kõige levinum tarkvara, mille abil juhid Gantti diagramme koostavad ja haldavad, on Microsoft Project. Gantti diagrammi koostamiseks on vaja teha läbi järgmised sammud:

- ♦ loetleda kõik projektitegevused või ülesanded ja nende kestus
- ♦ esitada ülesanded millimeeterpaberil
- ♦ koostada kõigi tegevuste ajakava
- ♦ esitada analüüs.

## 4.1.3.1 Juhtumiuuringud - näited

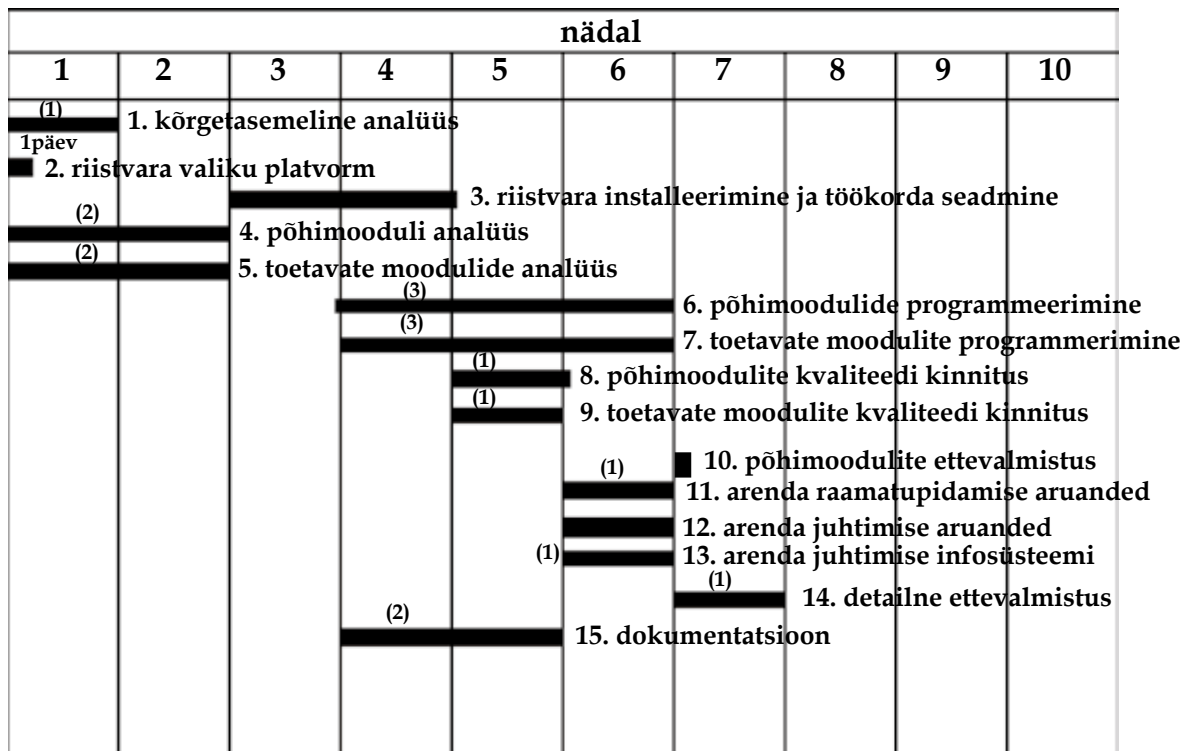
**Juhtumiuuring:***“Tellitud aroutiprojekti planeerimine”.*

1. samm: Märgitakse üles kõik vajalikud ülesanded või tegevused. Samuti andmed nende kestuse ja võimaliku alguse kohta ja kas need on paralleelsed või järjestikused.

ÜLESANNE ALGUS	ALGUS	KESTUS	LIIK	SÕLTUB MIL-LEST
1. Kõrgetasemeline analüüs	1. nädal	5 päeva	Järjestikune	
2. Tarkvara valik	1. nädal	1 päev	Järjestikune	1
3. Tarkvara installeerimine	3. nädal	2 nädalat	Järjestikune	2
4. Põhimoodulite analüüs	1. nädal	2 nädalat	Järjestikune	1
5. Abimoodulite analüüs	1. nädal	2 nädalat	Järjestikune	4
6. Põhimoodulite programmeerimine	4. nädal	3 nädalat	Järjestikune	4
7. Abimoodulite programmeerimine	4. nädal	3 nädalat	Järjestikune	5
8. Põhimoodulite kvaliteedi tagamine	5. nädal	1 nädal	Järjestikune	6
9. Abimoodulite kvaliteedi tagamine	5. nädal	1 nädal	Järjestikune	7
10. Põhimoodulite alane koolitus	7. nädal	1 päev	Paralleelne	6
11. Raamatupidamisaruandluse väljatöötamine	6. nädal	1 nädal	Paralleelne	5
12. Juhtimisaruandluse väljatöötamine	6. nädal	1 nädal	Paralleelne	5
13. Juhtimisanalüüsi väljatöötamine	6. nädal	2 nädalat	Järjestikune	5
14. Üksikasjalik koolitus	7. nädal	1 nädal	Järjestikune	1-13
15. Dokumentatsioon	4. nädal	2 nädalat	Paralleelne	13

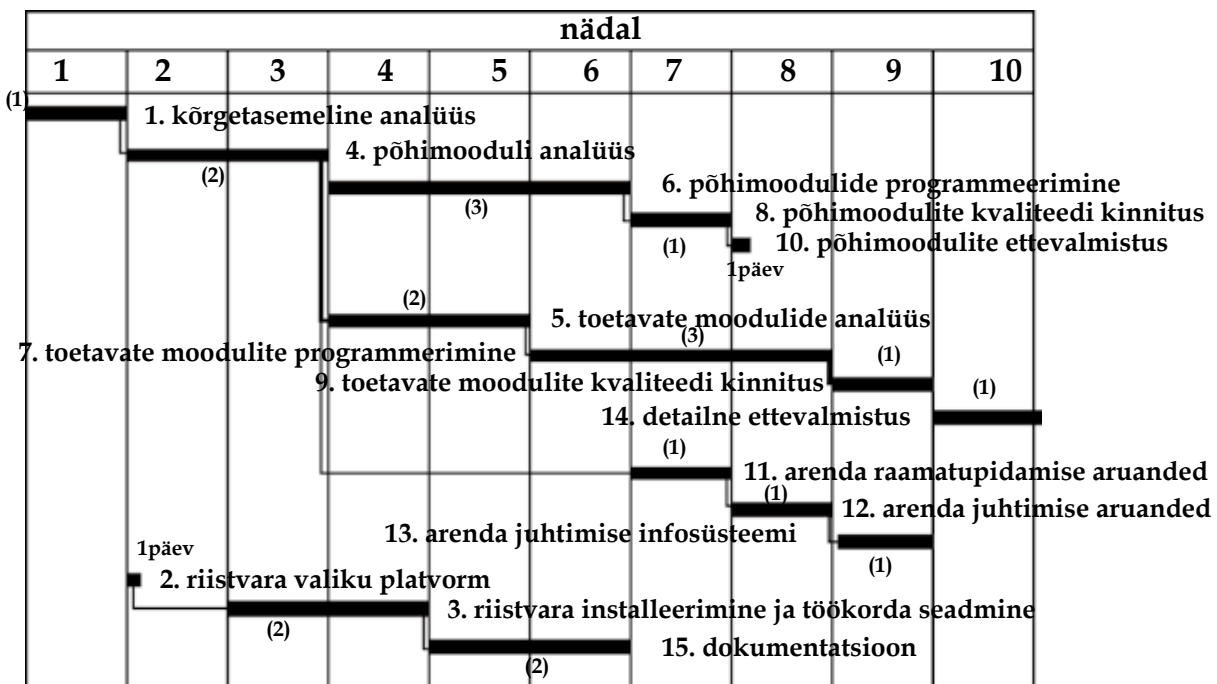
2. samm: Ülesanded esitatakse millimeeterpaberil. Tekib selline ebakorrapärane diagramm, nagu allpool näidatud.

joonis 2: Draft Gantt Charti näidis arvutiprojekt



3. samm: Kõik tegevused kavandatakse selliselt, et järjestikused tegevused viiakse läbi vajalikus järjekorras. Paralleelsed ülesanded kavandatakse selliselt, et need järjestikuseid ei segaks.

4. samm: Esitatakse analüüs. See võib olla umbes selline, nagu allpool joonisel näidatud.



█ kriitiline ülesade teekond    █ mittekriitiline ülesade teekond

#### 4.1.4 Kriitilise tee analüüs ja võrkgraafik

Kriitilise tee analüüs ja võrkgraafikud on kaks väga võimsat vahendit, mis võivad aidata ettevõttel või üksikisikul kavandada ja hallata suuri keerulisi projekte. Mõlemad vahendid on välja töötatud 1950. aastatel suurte kaitsetstarbeliste projektide haldamiseks ja on olnud alates sellest ajast kasutusel. Kriitilise tee analüüs sarnaneb Gantti diagrammile. See võib aidata kavandada suuri keerulisi projekte sarnaselt Gantti diagrammile. Kriitilise tee analüüsi eelis võrreldes Gantti diagrammiga seisneb selles, et kriitilise tee analüüs võib aidata leida ülesande või tegevuse viibimise põhjust ja sellega on väga kerge ressursse ümber suunata, et ülesandega saaks järele jõuda ja see õigeaegselt lõpule viia. Kriitilise tee analüüs näitab ka kasutajale, kui palju on vaja minimaalselt aega ülesande lõpuleviimiseks. See on väga kasulik kiirendatud projektide puhul, sest kriitilise tee analüüsiga saab kindlaks määrata, milliseid ülesandeid saaks kiiremini edasi viia. Kriitilise tee analüüsi põhiliseks puuduseks on, et ülesannete vaheline seos ei ole nii selge kui Gantti diagrammides.

Võrkgraafik (PERT – Program Evaluation and Review Technique – programmi hindamise ja läbivaatamise meetod) on kriitilise tee analüüsi üks variante. Võrkgraafikutes kaldutakse kavandama ülesandeid skeptiliselt kui kriitilise tee analüüsis. Vahendi kasutamiseks on vaja teada hinnangulist lühimat aega iga ülesande täitmiseks, iga ülesande tõenäolist kestust ja maksimaalset aega selle täitmiseks. Seejärel arvutatakse valemil abil, kui palju on iga ülesande jaoks aega. See toimub järgmiselt.

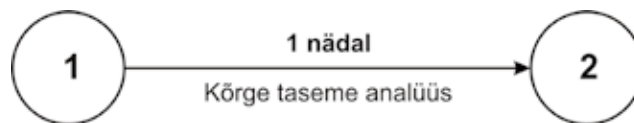
Ülesande aeg = (lühim aeg + 4 x tõenäoline aeg + pikim aeg) / 6

See aitab väga hästi aega realistlikult hinnata.

Mõlema vahendi kasutamisel võib järgida allpool kirjeldatud samme.

**1. samm:** Märgitakse üles kõik projekti tegevused koos nende kestuse, alguse, liigi ja sõltuvusega nagu Gantti diagrammis.

**2. samm:** Tegevused esitatakse ringidest ja nooltest koosneva diagrammina. Allpool on näitena toodud väga lihtne diagramm Gantti diagrammi kohta esitatud juhtumiuuringu kohta.



**3. samm:** Kõik järjestikused ja paralleelsed tegevused ühendatakse omavahel noolte abil, moodustades kriitilise tee analüüsi diagrammi.

**4. samm:** Kriitilise tee analüüsi diagrammil leitakse eesmärgi saavutamiseks vajalikud sammud ja tegevused.

#### 4.1.5 Huvirühmade analüüs

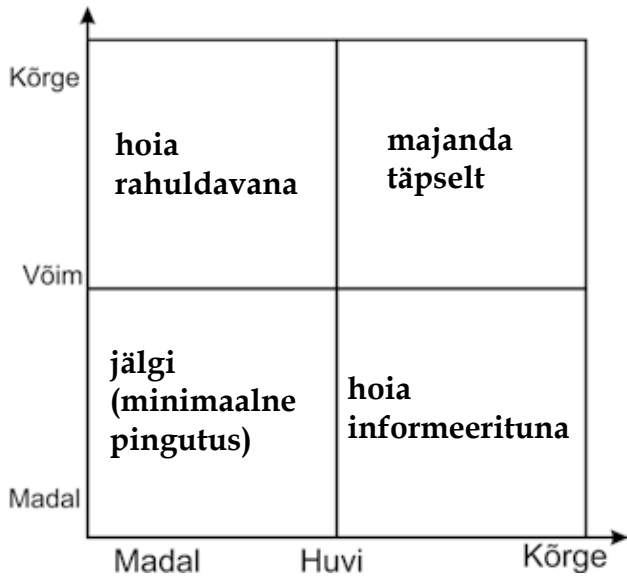
Huvirühmade analüüsi esimese sammuna määratakse kindlaks põhilised huvirühmad, kes võivad projektile positiivset või negatiivset mõju avaldada. Selleks tuleb võtta arvesse inimesi, keda tehtav töö mõjutab, kellel on sellele teatav mõju või võim või kes on projekti edukast lõpuleviimisest konkreetselt huvitatud. Järgmises tabelis on näidatud mõningad huvirühmad, kes suuremat projekti tavaliselt mõjutavad.

ETTEVÕT- TESISESED	ETTEVÕT- TEVÄLISED	ÜLDISED VÄLISED
Ettevõtte juht	Aktsionärid	Valitsus
Tippjuhid	Äripartnerid	Erialaliidud
Kaastöötajad	Hankijad	Ajakirjandus
Projekti- meeskond	Laenuandjad	Huvirühmad
Kliendid	Analüütikud	Üldsus
Potentsiaal- sed kliendid	Tulevased töötajad	Kogukond

Tuleb märkida, et kuigi huvirühmadeks võivad mõnikord olla organisatsioonid või inimeste rühmad, tuleb määrata sellest organisatsioonist või rühmast üks isik, kellega saab suhelda.



Teine samm huvirühmade analüüsimisel on väljaselgitatud huvirühmade prioriteerimine. Mõnedel huvirühmadel võib olla võimu projekti blokeerida või edasi viia. Teised võivad olla sellest huvitatud või mitte. Huvirühmade kaardistamiseks tuleb kasutada allpool näidatud võimu/huvi tabelit.



Huvirühma positsioon tabelis võib näidata, kuidas temaga tuleks toimida ja milliseid meetmeid tuleks tema suhtes võtta.

Nimelt:

- Suurt võimu omavad huvitatud isikud: tuleb tagada nende isikute rahulolu ja nendega tegelda.
- Suurt võimu omavad vähem huvitatud isikud: tuleb püüda tagada nende isikute rahulolu, kuid sellega ei tohiks liigselt vaeva näha, sest nad kalduvad kergesti tüdinema.
- Vähe võimu omavad huvitatud isikud: need tuleb hoida projekti kulgemisega kursis. Neist võib olla rasketel aegadel palju abi.
- Vähe võimu omavad vähem huvitatud isikud: neid tuleb hoolikalt jälgida. Nendega tuleb suhelda minimaalselt.

Analüüsi järgmise sammuna peab analüüsija püüdma põhilistest huvirühmadest aru saada. On vaja teada, kuidas neile läheneda, kuidas nendega suhelda, mis neile meeldib ja ei meeldi. Tähtsamad küsimused, mida endale esitada, püüdes oma huvirühmadest aru saada, on järgmised:

- Milline on huvirühma rahaline või emotsionaalne huvi projekti lõpuleviimise vastu?
- Milline on tema motivatsioon?
- Millist liiki teavet ta vajab?
- Kuidas on kõige parem temaga suhelda?
- Milline on tema arvamus projektist?
- Kes või mis võib mõjutada tema arvamust projektist?
- Kui huvirühm suhtub projekti negatiivselt, mis võiks tema arvamust muuta?
- Kui huvirühm suhtub projekti negatiivselt ja tema arvamust ei saa muuta, kuidas saaks tema vastuseisuga toime tulla?

Huvirühmade kohta omandatud arusaamade haldamiseks võib kasutada värvikoode. Näiteks rohelisega võib tähistada toetajad, punasega kritiseerijad ja oranžiga neutraalsed.

#### 4.1.5.1 Huvirühmade analüüs, juhtimine

Igas ettevõttes kalduvad suured või väikesed projektid, nagu tootearendus, aja möödudes rohkem tähtsust omandama ja inimesi üha rohkem mõjutama. Mõnedel inimestel on võimu neid projekte takistada ja teised võivad neid tublisti toetada. Huvirühmade juhtimine on protsess, millega saab määrata kindlaks tähtsamad huvirühmad ja võita nende toetuse. Huvirühmade analüüs on huvirühmade juhtimise esimene etapp. See analüüs aitab määrata kindlaks ja visualiseerida kõige tähtsamaid huvirühmi. Analüüsi käigus tuleb teha ajurünnak, et leida kõige tähtsamad huvirühmad, seejärel need võimu ja huvi järgi prioriteerida ja lõpuks koostada võimu ja huvi tabel. Analüüsitakse ka huvirühmade motivatsiooni ja võimalusi nende enda poole võitmiseks.

Kui huvirühmade analüüs on läbi viidud, tuleb läbi viia huvirühmade planeerimine. Selle käigus võib planeerida huvirühmade juhtimist ja nende toetuse võitmist käimasolevale projektile või projektidele. Huvirühmade planeerimiseks võib kasutada planeerimislehte, millega läbitakse järgmised sammud:

1. sellele märgitakse teave võimu/huvi tabelist
2. kavandatakse juhtimisviis
3. määratakse kindlaks, mida igalt huvirühmalt vajatakse
4. määratakse kindlaks sõnumid, mida on vaja edasi anda
5. määratakse kindlaks meetmed, mida on vaja rakendada, ja suhtlemisviis.

Huvirühmade hea juhtimine võib aidata ettevõttel toime tulla poliitiliste küsimustega, mis võivad mõnikord suuremate projektidega kaasneda.

#### 4.1.5.2 Huvirühmade analüüs, planeerimine

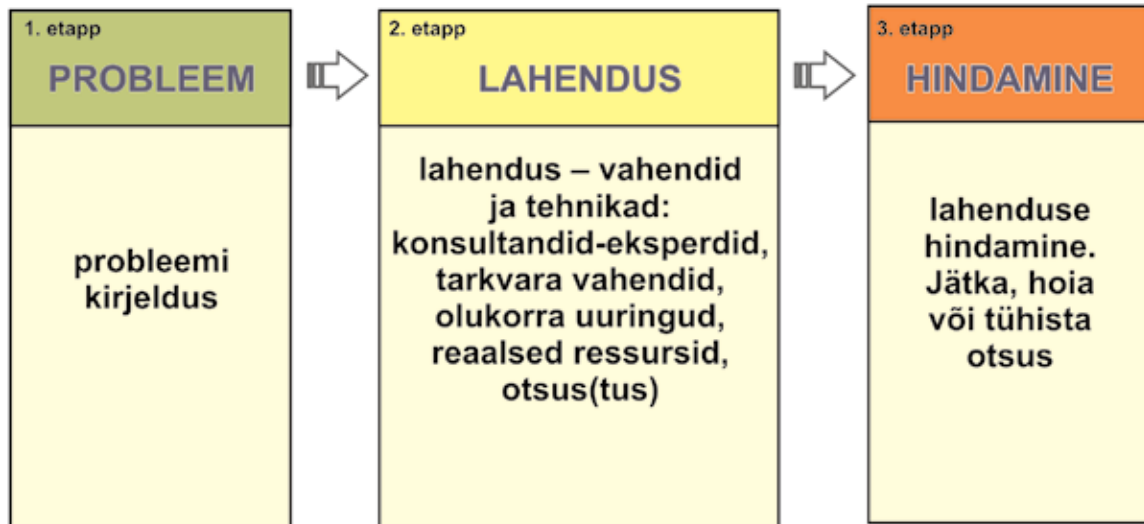
Kui huvirühmade analüüs on läbi viidud, on olemas huvirühmadega suhtlemise planeerimiseks vajalik teave. Huvirühmadega suhtlemisel on otsustav tähtsus, sest suhtlemine on huvirühmade eduka juhtimise vahend. Huvirühmade planeerimise alustamiseks tuleb koostada järgmine tabel.

Võim			
Huvi			
Huvirühma nimi			
Põhilised huvid ja küsimused			
Hetkeseis			
Soovitav abi			
Soovitav roll projektis			
Soovitavad meetmed			
Vajalikud sõnumid			
Meetmed ja suhtlemine			

Tabeli abil võib läbida selle protsessi järgmisi samme kasutades:

- ♦ **Uuendada planeerimislehte, kasutades võimu/huvi tabelis sisalduvat teavet.** Huvirühmade analüüsi käigus kogutud teabe põhjal tuleb märkida huvirühma nimi, mõju ja hetkeseis (propageerija-toetaja-neutraalne-kritiseerija-blokeerija).
- ♦ **Kavandada huvirühmade juhtimisviis.** Tuleks mõelda, millist liiki abi ta projekti käigus vajab, kui palju on vaja aega selle hankimiseks ja kuidas suhtlemist ja abi osutamist korraldada. Projektis abi osutamine võib hõlmata sponsorlust, nõuandeid, ekspertabi, materjale, kvaliteedi kontrolli vms.
- ♦ **Mõelda, millist abi igalt huvirühmalt vajatakse.** Tuleks mõelda, millisel tasemel abi igalt huvirühmalt vajatakse, milline peaks olema huvirühmade roll ja milliseid meetmeid nad peaksid võtma. See teave tuleks kanda planeerimistabeli ridadele "Soovitav abi", "Soovitav roll projektis" ja "Soovitavad meetmed".
- ♦ **Määrata kindlaks sõnumid, mida soovite edasi anda.** Tuleb märkida üles kõik sõnumid, mida on vaja huvirühmadele edastada nende toetuse võitmiseks. Tüüpilisteks sõnumiteks peaksid olema tootlikkuse suurendamine ja täiustamine.
- ♦ **Määrata kindlaks meetmed ja suhtlemine.** Lõpuks tuleks määrata kindlaks kõik meetmed, mis on vajalikud sõnumite edastamiseks huvirühmadele ning vahendid või viisid nende sõnumite edastamiseks.

## 5. Beeta- ja turutestid



defineerida probleem

leida lahendus

lahenduse hinnang

Toote testimine võib toimuda tootearendusprotsessi kõigil tasemetel. See võib toimuda kontseptsiooni testimise vormis kontseptsiooni väljatöötamise lõpul, prototüübi- ja beetatestimise vormis prototüübi väljatöötamise lõpul või toote lõpliku testimisena tehnilise teostamise lõpul.

Olenemata tootearendusprotsessi tasemest või etapist, koosneb toote testimine kolmest komponendist: testimisstrateegia koostamine (mis hõlmab sageli testimisjuhtumite loomist), testimisplaani koostamine (mis sisaldab testimisjuhtumeid ja -protseduure ja testide läbiviimist).

### Sisu:

#### 5.1 Vahendid ja lahendused

Testimisstrateegias kirjeldatakse formaalselt toote testimist. Sellise strateegia koostamiseks peab testimismeeskond analüüsima kõiki tootele esitatavaid nõudeid, koostama testimisstrateegia ja vaatama läbi plaani. Testi plaan võib sisaldada testimisjuhtumeid, -tingimusi, -keskkonda, sellega seotud ülesannete loetelu, testi läbimise kriteeriume ja teatavat liiki riskianalüüsi.

Testimisplaani koostamiseks vaadatakse läbi kõik tootele esitatavad funktsionaalsed nõuded. Need nõuded võib liigitada konkreetseteks testimisprotseduurideks. Testimisprotseduuridega võib määratleda testi tingimused, testimiseks kasutatavad andmed ja eeldatavad tulemused. Testimisplaan peaks sisaldama testimisjuhtumeid või -stsenaariume, mis peaksid kajastama tüüpilisi ja äärmuslikke olukordi, mis võivad toote kasutusajal tekkida.

Test viiakse läbi meetoodiliselt testimise dokumente järgides. Testimise dokumendid koostatakse testimisstrateegia ja -plaani põhjal. Iga testi tulemused kantakse testide žurnaali. Insenerid hindavad kõiki testimistulemusi testide žurnalis ja võrdlevad neid testimisplaanis kehtestatud testi läbimise kriteeriumidega. Kõik toote toimimisel ilmnevad vead või defektid tuleb parandada, enne kui toode jõuab tehnilise teostuse ja tootmise etappi. Mõnikord jäetakse defektid parandamata, sest arenduse varastel etappidel koostatud riskianalüüsis on neid vähetahtsateks peetud. Pärast kõigi testide teostamist tehakse kokkuvõtte ja antakse see üle projektijuhile, kvaliteedijuhile ja testimismeeskonnale juhile. Kui kõik testide kokkuvõttes sisalduvad testid on kinnitatud, lubatakse toode viia järgmise arendusetappi.

## 5.1 Vahendid ja lahendused

Toote beeta- ja turutestidega võivad olla seotud mitmesugused lahendused, mis hõlmavad paljusid erinevaid aspekte ja küsimusi. Tuleks vaadelda tootearendusega seotud testimisi ja selle etapi kohustuslikke teste, pöörata erilist tähelepanu tähtsatele turu-uuringu küsimustele ja teada, millist liiki testid on olemas. Käepärast peavad olema ka mõningad põhiteadmised ja teatavatel juhtudel eriteadmised prototüüpimisest ja testimisest.

Kõike eelnevat käsitletakse sel tasemel vahendite või meetoditena ja selle taseme eesmärk on anda üldine informatiivne ülevaade saadaval olevatest meetoditest ja mida saab testimisprobleemi lahendamiseks teha. Peale selle on allpool esitatud kõige tähtsamad testimismeetodid.

**Komponenditestimine.** Komponenditestimisel testitakse toote kõiki komponente ja saadakse eeldatud tulemused või selgitatakse ja aktsepteeritakse kõrvalekaldeid. See hõlmab ka toote kui terviku testimist.

**Funktsionaalne testimine.** See on musta kastiga testimisprotseduur, mis on ette nähtud toote funktsionaalsuse uurimiseks. Seda teostavad spetsiaalsed testimisinsenerid.

**Kasutamiskõlblikkuse testimine.** Selle testiga uuritakse toote kasutajasõbralikust. Toote see omadus on puht subjektiivne ja sõltub toote sihiks võetud lõppkasutajast või tarbijast. Testimisprotseduuri ja -tulemuste määratlemiseks ja analüüsimiseks võib kasutada vestlusi kasutajatega, küsitlusi, turu-uuringu tulemusi ja muid meetodeid.

**Integratsioonitestimine.** Integratsioonitestimine on rakenduse pidev testimine, kui soovitakse uut funktsionaalsust. Seda liiki testimist viivad tavaliselt läbi programmeerijad, insenerid ja testimistöötajad.

**Süsteemi testimine.** Süsteemi testimine on musta kastiga testimine, mille viib läbi testimismeeskond, kui kogu toode on kontrollitud keskkonnas konfigureeritud.

Süsteemi testimise eesmärk on kinnitada toodete või rakenduse täpsust ja selle võimet täita kõiki projekteeritud ülesandeid ning simuleerida stsenaariume tegelikust elust.

**Läbiotestimine.** Seda liiki testimine on väga sarnane süsteemi testimisele, sest testimisel kasutatakse tegelikku elu matkivaid olukordi. Selle testi käigus pannakse toode või teenus või rakendus toimima koos muude komponentidega, millega see tegelikus elus on tavaliselt ühendatud või liidetud.

**Esitusvõime testimine.** Seda liiki testimisega kontrollitakse võimalikke koormusi, mahte ja reageerimisaegu, mis tootele võivad olla kehtestatud.

**Installeerimise testimine.** Selle testiga uuritakse, kuidas uut toodet või teenust võib installeerida, desinstalleerida, uuendada või muuta.

**Alfa-testimine.** See test tehakse siis, kui arendus läheneb lõpule. Seda teevad tavaliselt lõppkasutajad või tarbijad ja selle tulemuste põhjal võib teha disainis ainult vähetähtsaid muudatusi.

**Beeta-testimine.** Nagu alfa-testimistki, viivad seda läbi lõppkasutajad või tarbijad. Test tehakse pärast kogu arendustöö lõpetamist ja vahetult enne toote või teenuse turulelaskmist.

### 5.1.1 Kiirprototüüpimine

**Kiirprototüüpimist (RP)** kasutatakse laialdaselt paljudes majandussektorites, näiteks lennukitööstuses ja meditsiini- ja tarbekaupade tootmises, ning nagu selle nimigi näitab, kasutatakse seda kiireks prototüüpide valmistamiseks kommunikatsiooni ja testimise eesmärgil. Kiirprototüüpimine hõlmab tegelikult mitmeid tehnoloogiaid, millega saab CAD andmetest automaatselt mudeleid konstrueerida. Need mudelid võimaldavad arendajatel ja uurimis- ja arendusmeeskondadel koostada arendatavatest toodetest kiiresti kolmemõõtmelisi disaine. Neid mudeleid kasutatakse keerukate toodete lihtsustamiseks ja need võivad viia töövahendite

varase valmistamiseni tootmiseks ja pakendi varasele planeerimisele. Selliselt säästetakse oluliselt aega ja raha, sest tootmist ja toote turulelaskmiseks valmistumist võib arendada enne tootele lõpliku kuju andmist. Peale selle võib kiirprototüüpudelitega saavutada mõningaid asju, mida ei ole võimalik saavutada metall- või plastmassprototüüpidega. Kiirprototüüpumudeli ja CAD andmetega võib teha toote töomaduste simulatsioone. Kiirprototüüpimise väga tähtis funktsioon on töövahendite kiirvalmistus (Rapid Tooling – RT). RT on tootmiskvaliteediga tööpinkide automaatne valmistamine. Töövahendite valmistamine uute toodete tootmiseks on tootmisprotsessi üks kulukamaid etappe, sest kvaliteet peab olema kõrge. Töövahendid on sageli geomeetriliselt keerulised ja väga väikese tolerantsiga mõõtmega. Nad peavad olema ka kõvad, kulumiskindlad ja äärmiselt siledate pindadega. Nendele nõuetele vastamiseks võib töövahendite vormide konstrueerimine olla väga kulukas ja ajamahukas. Seepärast kasutatakse protsessi kiirendamiseks töövahendite kiirprototüüpimise meetodeid. Arvestatakse, et töövahendite kiirprototüüpimise meetoditega võib vähendada töövahendite valmistamise kulusid ja hiljem tootearenduse aega kuni 75% võrra. Töövahendite kiirvalmistuse võib jagada kahte põhikategooriasse: otsene ja kaudne töövahendite kiirvalmistus.

- **Otsese töövahendite kiirvalmistuse** puhul kasutatakse CAD andmeid töövahendite mudelite konstrueerimiseks samamoodi kui kiirprototüüpimist toodete puhul. See meetod on praegu väljaarendamisel.
- **Kaudse töövahendite kiirvalmistuse** puhul kasutatakse kiirprototüüpimist osaliselt vormide ja matriitside valmistamiseks, mida kasutatakse töövahendite valmistamiseks.

Kiirprototüüpimise tulemuseks on tavaliselt kiirtootmine (RM). Kiirtootmine on toodete automaatne valmistamine otse CAD andmetest. Tänapäeval toodetakse selliselt ainult väike osa toodetest. Uute materjalide ja tehnoloogiate kättesaadavaks saamisel kasutatakse kiirtootmismeetodit üha enam.

Kiirtootmine võib olla traditsioonilistest tootmisprotsessidest kulukam, eriti võrreldes suurte masstootmistsüklitega. Lühikeste tsüklite puhul võib kiirtootmine olla odavam, sest selleks ei ole vaja töövahendite valmistada. Kiirtootmine on ka parim meetod osade või toodete valmistamiseks tellimuse järgi, kliendi spetsifikatsioonide järgi. Ja lõpuks võib kiirtootmist kasutada juhtudel, kui toode on geomeetriliselt liiga keerukas või sisaldab sisemisi tühimikke ja on kihilise struktuuriga.

### 5.1.1.1 Prototüübi testimine

Kui prototüübid on valmis, tuleb neid põhjalikult testida. Testid võib jagada funktsionaalseteks, tarbijatestideks ja turutestideks. Funktsionaalsed testid koosnevad kaht liiki järjestikustest testidest: alfa-testid ja beeta-testid. Allpool on esitatud nende lühikirjeldused:

**Alfa-testimine** on toote prototüübi testimine ettevõttes, et näha, kuidas see erinevates rakendustes toimib. Seda teevad tavaliselt insenerid või teadlased uurimis- ja arendusosakonnas ja kui kõik testid on edukad, läheb toote prototüüp beeta-testimisele.

**Beeta-testimine** on testimine potentsiaalsete tarbijate abil. Need tarbijad testivad toote prototüüpi ja annavad ettevõttele toote kasutamise kogemuste kohta tagasisidet. Beeta-testimist juhendab tavaliselt ettevõtte turundusosakond, kuigi selle tulemused saadetakse tagasi uurimis- ja arendusosakonda toote prototüübi võimalikuks viimistlemiseks. Kõige kasulikum on, kui kasutatavad potentsiaalsed tarbijad moodustavad heterogeense rühma, kui potentsiaalsed rakendused ei ole täielikult teada, kui toote ostmisel osaleb mitu otsustajat, näiteks tippjuhti või juhti, ja kui taotletakse, et varased omaksvõtjad oleksid arvamuslimidrid.

Testimine tarbijate poolt võib toimuda erinevates vormides. Tarbijad võib tuua laboratooriumisse ja lasta neil prototüüpi testida või anda neile toote prototüübi näidised testimiseks koju kaasa. Kojuviimine on levinud mitmesuguste toodete puhul alates jäätise-

maitseainetest kuni kodumasinateni. Näiteks kui DuPont töötas välja uue sünteetilise vaipkatte, paigaldas ta mitmesse koju tasuta vaipkatte, kui omanikud lubasid vastutasuks teatada ettevõttele teatava aja pärast, mille poolest neile vaipkate meeldib või ei meeldi.

Kui juhtkond on veendunud, et funktsionaalsete ja tarbijatestidega on saadud piisavalt tagasisidet, antakse toote prototüübile marginimi ja pakend ja sellega viiakse läbi turutest. Turutesti käigus viiakse uus toode autentsesse keskkonda, et uurida, kui suur on turg ja kuidas tarbijad ja edasimüüjad toodet käsitsevad, kasutavad ja ostavad. Selliselt ei testita mitte ainult toodet, vaid ka hüpoteesi, turu-uuringut ja tootearenduse varastel etappidel (põhiliselt kahel esimesel etapil) tehtud tööd. Hea näide turutestimise kohta on IdeaLab – ettevõtte, mis alustas uusi internetil põhinevaid ettevõtmisi, nt EToys. Kui ettevõtte otsustas käivitada veebipõhise autoostuteenuse Cars Direct, loodi veebisait prototüübina selle teenuse turu testimiseks. See oli toimiv veebisait ja sellega jälgiti veebis turu reaktsioone. Veebisaidi kaudu müüdi ühe õhtuga neli autot, mis näitas toote potentsiaali saada turul hea vastuvõtu osaliseks.

Tarbekaupade testimisel peaks ettevõtte keskenduma nelja muutuja hindamisele: proovimine, esimene korduv ost, omaksvõtmine ja ostusagedus. Testimisega soovib ettevõtte teada, kas need muutujad on olemas kõrgel tasemel. Võib näiteks näha, et paljud tarbijad proovivad toodet ühe korra, kuid vähesed ostavad seda uuesti. Teisel juhul võib näha head omaksvõtmist, kuid väga väikest ostumissagedust (hea näide selle kohta on külmutatud toidud). Allpool on esitatud põhilised meetodid tarbekaupade turu testimiseks alates kõige odavamast kuni kõige kulukamani.

**Müügilaine uuring.** Algselt toodet tasuta proovivatele tarbijatele pakutakse toodet või konkureerivat toodet kuni viis korda veidi alandatud hinnaga. Märgitakse üles, mitu tarbijat valib toote uuesti, ja nende rahulolu tootega.

**Simuleeritud turundustest.** 40 ostjatel palutakse vastata küsimustele marginime tuntuuse ja toote eelistuste kohta. Seejärel palutakse neil vaadata konkureerivate ja uue toote reklaame, neile antakse raha ja nad tuuakse kauplusesse ostma. Seejärel märgib ettevõtte üles, mitu tarbijat on ostnud uue toote ja mitu on ostnud konkureerivaid tooteid. Sellega testitakse simuleeritud proovimisel reklaami tulemuslikkust võrreldes konkureerivate reklaamidega. Tarbijad saavad ka toote tasuta näidise ja neil palutakse teatada toote omadustest ja kasutamisest, oma rahulolust ja ostukavatsusest.

**Kontrollitud turundustest.** Seda liiki testi puhul haldab uurimisettevõtte kaupluste paneeli, kus uut toodet tasu eest pakutakse. Uue toote ettevõtte valib kaupluste arvu ja geograafilised asukohad. Uurimisettevõtte viib uue toote valitud kauplustesse ja määrab toote paigutuse igas kaupluses ja selle hinnakujunduse. Käive registreeritakse elektrooniliselt ja seda hinnatakse. Samuti hinnatakse kohalikku reklaami ja müügi-edendust testimise ajal.

**Testturud.** Sel juhul valib ettevõtte mõned linnad ja ettevõtte müügipersonal püüab täieliku reklaami ja müügiedenduse teel toodet täielikult eksponeerida ja suuremahulist käivet saavutada. Siin peavad testijad otsustama linnade arvu ja asukoha, testi pikkuse, mida jälgida ja milliseid meetmeid võtta. Turuteste kasutatakse viimasel ajal üha harvemini, sest need on liiga kulukad ja ettevõtted eelistavad ökonoomsemaid testimismeetodeid väiksemate testimispiirkondade ja lühemate testimisaegadega.

Ka ettevõtluses kasutatavate kaupade puhul võib turutestidest kasu olla ja nende läbiviimiseks on olemas mitu meetodit. Kallite tööstuskaupadega viiakse tavaliselt läbi ainult alfa- ja beetatestid. Kuid parem on teha läbi ka mõni turutest. Seepärast tehakse neile kaupadele turutestid tavaliselt messidel. Messidele tuleb palju tarbijaid, kes näevad mõne tiheda päeva jooksul paljusid tooteid. Kui ettevõtte tahab oma uut toodet testida, võib ta vaadelda, kui suurt huvi tarbijad toote suhtes ilmutavad, kuidas nad reageeri-

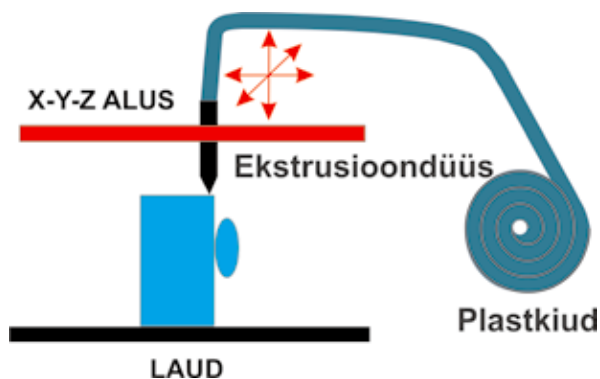
vad selle eri omadustele ja kui paljud väljendavad ostmiskavatsust ja annavad tellimuse. Messide puuduseks on, et uut toodet näevad ka konkurendid, mistõttu ettevõtte peab olema valmis uue toote varsti pärast messi turule laskma.

### 5.1.1.2 Prototüüpimismeetodid

- Sulamsadestusega modelleerimine (FDM)
- Jugaseadmed
- Lamineeritud eseme valmistamine
- Laservormimine
- Selektiivne laserpaagutus
- Stereolitograafia
- Kolmemõõtmeline trükkimine

#### 5.1.1.2.1 Sulamsadestusega modelleerimine (FDM)

Joonis 1: FDM diagramm



FDM (Fused Deposition Modelling) on stereolitograafia järel tähtsuset teine kiirprototüüpimise tehnoloogia. Poolilt keritav plastikiud söödetakse ekstrusioonidüüsi. Düüsi kuumutatakse plasti sulatamiseks ja sellel on mehhanism, mis võimaldab sulanud plasti voolu sisse ja välja lülitada. Düüs on paigaldatud mehaanilisele alusele, mida saab liigutada nii horisontaalselt kui ka vertikaalselt. Düüsi liigutamisel laua kohal vajaliku geometria järgi sadestub iga kihi moodustamiseks õhuke ekstrudeeritud plasti vööt. Plast kõvastub kohe pärast düüsist väljapritsimist ja seondub alumise kihiga. Kogu süsteem asub kambris, mida hoitakse veidi plasti sulamispunkti madalamal temperatuuril.

Selle protsessi tarbeks on saadaval mitu

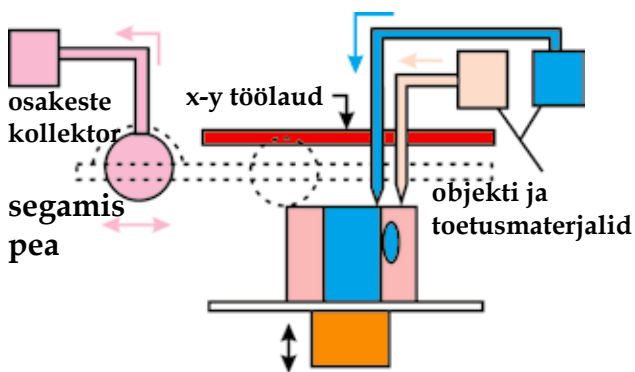
materjali, sealhulgas ABS ja täppisvalu vaha. ABS annab hea tugevuse ja viimasel ajal on kasutusele võetud polükarbonaat- ja polüsulfoonmaterjale, mis meetodi võimalusi tugevuse ja temperatuurivahemiku poolest veelgi laiendavad. Üleulatuvate geomeetriliste osade jaoks valmistatakse tugistruktuurid ja hiljem need eemaldatakse, murdes need toote küljest ära. Saadaval on ka vees lahustuv tugimaterjal, mille saab lihtsalt ära pesta.

Meetod on büroosõbralik ja vaikne. FDM-d saab kasutada üsna kiiresti väikeste mõnekuuptolliste osade puhul või pikkade kitsaste vormide puhul. Suure ristlõikega osade puhul võib see aga väga aeglaseks osutuda. Selle meetodiga valmistatud osade viimistlus on aastate jooksul tunduvalt paranenud, kuid ei ole päriselt võrreldav stereolitograafiaga. FDM protsessile kõige lähedasem konkurent on tõenäoliselt kolmemõõtmeline trükkimine.



### 5.1.1.2.2 Jugaseadmed

Joonis 1: Jugadiagramm



#### Termitilise faasimuutusega jugaseadmed

Näites on esitatud Solidscape, Inc. jugameetod, kuid saadaval on ka teisi. Selles seadmes kasutatakse sulatatud vedelas olekus mahutites hoitava plastist konstruktsioonimaterjali ja vahataolise tugimaterjali pealekandmiseks kummagi jaoks üht juga. Vedelikud sisestatakse kumbki oma pihustamispeasse, millest pihustatakse materjal peente piiskadena, liigutades neid X-Y kujuliselt vajaliku mustriina toote kihi moodustamiseks. Materjalide kõvastamiseks alandatakse nende sadestamisel kiiresti temperatuuri.

Kui kogu toote kiht on pihustatud, liigutakse üle kihi freesiga, et selle paksust ühtlustada. Freesiga eemaldatavad osakesed tõmmatakse vaakumiga ära ja jäävad filtrisse. Protsessi korratakse, kuni kogu toode on valmis. Pärast toote valmimist vahast tugimaterjal sulatatakse või lahustatakse.

Süsteemi Solidscape kõige silmapaistvam omadus on selle võime tekitada äärmiselt peent eraldusvõimet ja pinnaviimistlust, mis on sisuliselt samaväärne arvjuhtimisega seadmetega. Suurte toodete puhul on see meetod aga väga aeglane. Kuigi see masin ja materjalid on büroosõbralikud, tekitab freesi kasutamine müra, mis võib olla bürookeskkonnas ebameeldiv. Ka materjalide valik on väga piiratud.

Teised tootjad kasutavad oluliselt erinevaid jugameetodeid, kuid need kõik seisnevad vedela või sulanud olekus konstruktsioonimaterjali pihustamises, nii et see pealekandmisel jahtudes või muul viisil kõveneb. 3D Systems toodab jugaseadet *ThermoJet Modeller™*, milles kasutatakse laias peakonfiguratsioonis sadu düüse. Selles kasutatakse konstruktsioonimaterjali karvataolist maatriksit, et anda tuge üleulatuvatele osadele, mille saab pärast toote valmimist kergesti ära pühkida. See seade on Solidscape'i meetodist palju kiirem, kuid ei paku nii head pinnaviimistlust ega eraldusvõimet.

Kõigi termilise faasimuutusega jugaseadmete materjalid on piiratud ja valmistatavad osad on haprad. Rakendusvõimalused ulatuvad kontseptsioonimudelitest kuni tööstuses ja kunstis, eriti ehte valmistamisel kasutatavate täpsete valuvormideni.

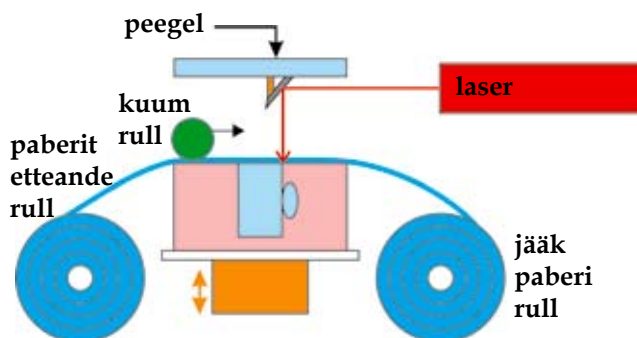
#### Fotopolümeer-faasimuutusega juga-seadmed

Iisraeli firma Objet Geometries Ltd. tutvustas süsteemi Quadra™ 2000. aasta algul. See võib olla paljutöötav asendus stereolitograafia. Protsess põhineb fotopolümeeridel, kuid selles kasutatakse laiapinnalist juga-pead nii konstruktsiooni- kui ka abimaterjali kihiliseks sadestamiseks. Pärast sadestamist kõvastab see iga kihi täielikult trükipeale paigaldatud ultraviolettlambiga. Tugimaterjal, mis on samuti fotopolümeer, eemaldatakse teisese operatsioonina pesemise teel. Seda tehnoloogiat on tähtis jälgida selle odava hinna tõttu, mis on ligikaudu \$65 000, ning see sarnaneb tehniliselt tingimustelt laserstereolitograafiasüsteemidele, mis on kümme korda kallimad.

2002. aasta juulis tutvustas 3D Systems samasugust fotopolümeeridel põhinevat süsteemi *InVision™*. Selles kasutatakse tehnoloogiat, mis töötati algselt välja *ThermoJet Modelleri™* tarbeks.

### 5.1.1.2.3 Lamineeritud eseme valmistamine

Joonis 1: Lamineeritud eseme valmistamise diagramm



Esemete ristlõiked lõigatakse paberist või muust rullmaterjalist laseriga. Paber keritakse paberivõturullilt virna ja seotakse eelmise kihiga kuumutatud rulli abil, mis sulatab paberi alumisel küljel oleva plastkatte. Seejärel piiritletakse profiilid optilise süsteemiga, mis on paigaldatud X-Y alusele.

Kui kiht on lõigatud, lõigatakse liigne paber ära, et kihti rullist eraldada. Liigne paber keritakse pealekeritavale rullile. Meetod aitab kõrvaldada üleulatuvaid osi ja sisselõikeid. Ristlõigete lõplikust esemest eemaldatavad osad viirutatakse tugevasti laseriga, et eemaldamist hõlbustada. Mõningate geometriate puhul võib liigse materjali eemaldamine olla aeganõudev.

Paljud ettevõtted ja uurimisrühmad on töötanud välja selle meetodi variante. Näiteks Kira paberlaminaattehnoloogias (PLT) kasutatakse iga kihi lõikamiseks laseri asemel nuga ja ühendatakse kihid liimiga kserograafia abil. On ka variante, milles püütakse suurendada kiirust ja/või materjalide mitmekesisust paksude kihtide servade lõikamise teel diagonaalselt, et vältida trepitaolisi astmeid.

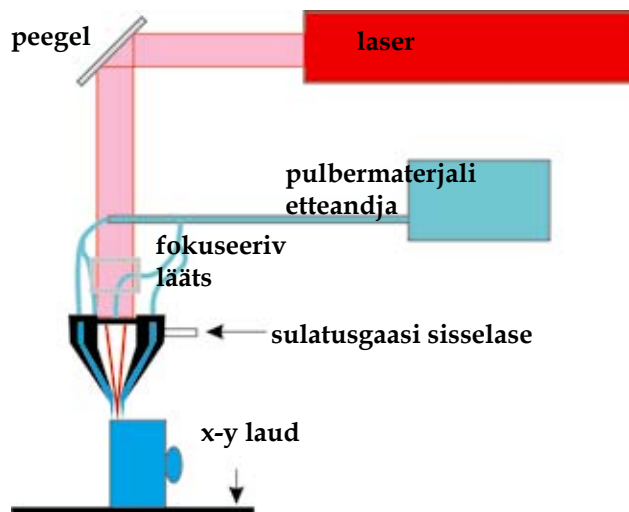
Pabereseemete viimistlus, täpsus ja stabiilsus jääb üldiselt alla teiste kiirprototüüpimismeetoditega kasutatavatele materjalidele. Kuid materjalikulud on väga väikesed ja esemed sarnanevad väliselt ja katsudes puidule ning neid saab samal viisil töödelda ja viimistleda. See on soodustanud selliste rakenduste kasutamist nagu liivavormide mudelid. Kuigi materjalide kasutamine on piiratud, on töötatud plastide, liitmaterjalide, keraamika ja metallidega. Mõned neist ma-

terjalidest on kaubanduses piiratult saada-val.

Lamineeritud esemete valmistamise süsteemide põhiline müüja Helisys lõpetas 2000. aastal oma tegevuse. Kuid on veel mitu ettevõtet, kellel on samasugune lamineeritud esemete tootmise (LOM) tehnoloogia või on see tehnoloogia varasel kaubanduslikul etapil. Need ettevõtted teenindavad turusegmente alates kontseptsiooni modelleerimisest kuni väga suurte esemeteni arhitektuurilistes rakendustes.

### 5.1.1.2.4 Laservormimine

Joonis 1: Laservormimise diagramm



Laservormimine (Laser Engineered Net Shaping, LENS) on üha tähtsamaks muutuv tehnoloogia, mis on turule toomise varastel etappidel. Võimsa laseriga sulatatakse metallpulber, mida kantakse sadestuspea kaudu koaksiaalselt laserkiire koondumispunkti.

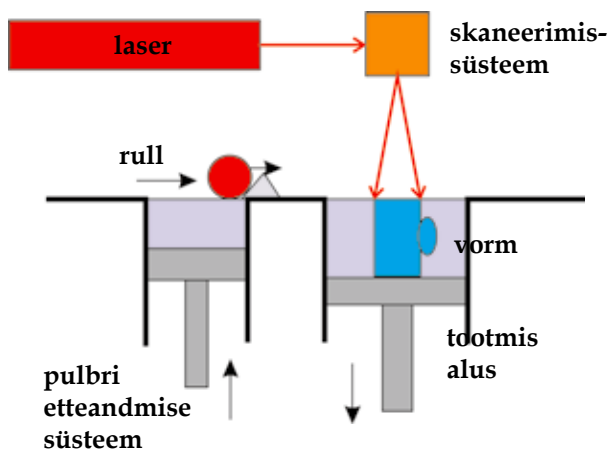
Laserkiir liigub tüüpiliselt läbi pea keskpunkti ja koondatakse ühe või mitme läätsega väikesesse punkti. X-Y tabelit liigutatakse rastrina eseme kõigi kihtide valmistamiseks. Pead liigutatakse kihtide valmistamisel vertikaalselt üles. Metallpulbrid kantakse ja jagunevad ümber pea ümbermõõdu kas raskusjõuga või survestatud kandegaasiga. Sageli kasutatakse inertset kattegaasi sulami kaitsmiseks atmosfääriõhu eest, et oleks parem omadusi juhtida ja soodustada kihtide omavahelist kleepumist pinna niisutamisega.

Võib kasutada mitmesuguseid materjale, näiteks roostevaba terast, inkonelli, vaske, alumiiniumi jms. Erilist huvi pakuvad reaktiivsed materjalid, näiteks titaan. Materjalide koostist võib dünaamiliselt ja pidevalt muuta, saades esemetele omadused, mis võivad olla klassikaliste valmistamismeetodite puhul vastastikku välistavad.

Protsessi tugevus seisneb võimes valmistada küllaltki kiiresti heade metallurgiliste omadustega täiesti tihedaid metalloosi. Valmistatavad esemed on lõplikule kujule lähedased, kuid vajavad tavaliselt seadmetega viimistlemist. Neil on hea teraline struktuur ja nad sarnanevad omadustelt ehtsatele materjalidele või isegi ületavad neid. Selektiivne laserpaagutus on praegu ainus turul saadaval olev kiirprototüüpimisprotsess, millega saab otseselt valmistada metalloosi. LENS on materjalide poolest vähem piiratud kui selektiivne laserpaagutus (SLS) ega nõua sekundaarseid kuumutamisoperatsioone, mida mõned sellistest protsessidest vajavad.

#### 5.1.1.2.5 Selektiivne laserpaagutus

Joonis 1: Selektiivse laserpaagutuse diagramm



Rulliga kantakse konstruktsioonisilindrile termoplastilist pulbrit. Silindri kolb liigub eseme üha kihi paksuse võrra alla, et uus pulbrikiht peale mahuks. Pulbri pealekandmise süsteem sarnaneb oma funktsioonilt konstruktsiooni silindrile. Siin liigub kolb järjest üles, et kanda igale kihile mõõdetud pulbrikogus.

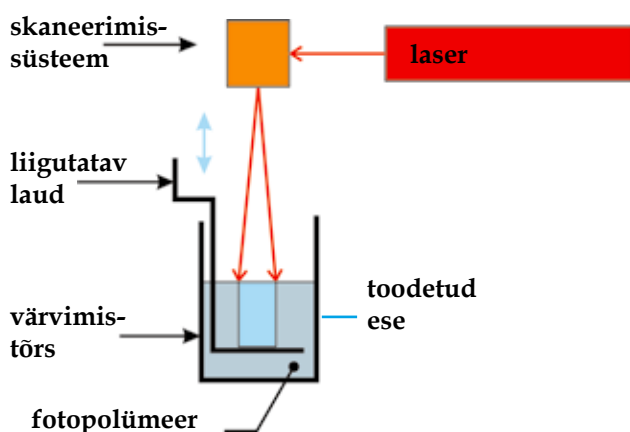
Seejärel liigutakse laserkiirega üle selle tihendatud pulbri, et see selektiivselt sulatada ja ühendada eseme kihi moodustamiseks. Valmistamiskambri temperatuur hoitakse pulbri sulamispunkti veidi madalamal, et laseri kuumus peaks paagutamise esilekutsumiseks temperatuuri vaid veidi tõstma. See kiirendab protsessi oluliselt. Protsessi korratakse, kuni kogu ese on valmis. Kui ese on täielikult moodustunud, tõstetakse kolb üles. Liigne pulber pühitakse lihtsalt ära ja eset võidakse käsitsi lõplikult viimistleda. Tugimaterjale selle meetodiga ei vajata, sest üleulatuvaid osi ja sisselõikeid toetab tahke pulbrialus.

Selektiivse laserpaagutuse põhieelis on funktsionaalsete osade valmistamine sisuliselt lõplikest materjalidest. See süsteem on aga mehaaniliselt keerukam kui stereolitograafia ja enamik teisi tehnoloogiaid. Saadaval on mitmesugused termoplastmaterjalid, näiteks nailon, klaastäidisega nailon ja polüstüreen. Pinnaviimistlus ja täpsus ei ole nii head kui stereolitograafia puhul, kuid materjali omadused võivad olla päris materjalidele väga lähedased. Seda meetodit on ka laiendatud, et võimaldada metallist ja keraamilisi esemeid ja tööriistu vahetult valmistada.

Paagutatud esemed on poorsed. Mehaaniliste omaduste parandamiseks võib osutada vajalikuks infiltreerida osa, eriti metalli, mõne teise materjaliga.

### 5.1.1.2.6 Stereolitograafia

Joonis 1: Stereolitograafia diagramm



Stereolitograafia on kõige laialdasemalt kasutatav kiirprototüüpimistehnoloogia. Stereolitograafia abil ehitatakse plastosi või -esemeid üles kiht-kihilt, vedades laserkiirega vedela fotopolümeeri paagi pinnal. Sellesse klassi kuuluvad materjalid, mis töötati algselt välja trüki- ja pakenditööstusele, tahkestuvad kiiresti laserkiire ja vedeliku pinna kokkupuutekohal. Kui üks kiht on täielikult piiritletud, lastakse see paagis veidi madalamale ja esimese peale moodustatakse teine. Materjali isekleepuvuse tõttu seonduvad kihid üksteisega ja moodustavad lõpuks pärast paljude selliste kihtide moodustumist tervikliku kolmemõõtmelise eseme.

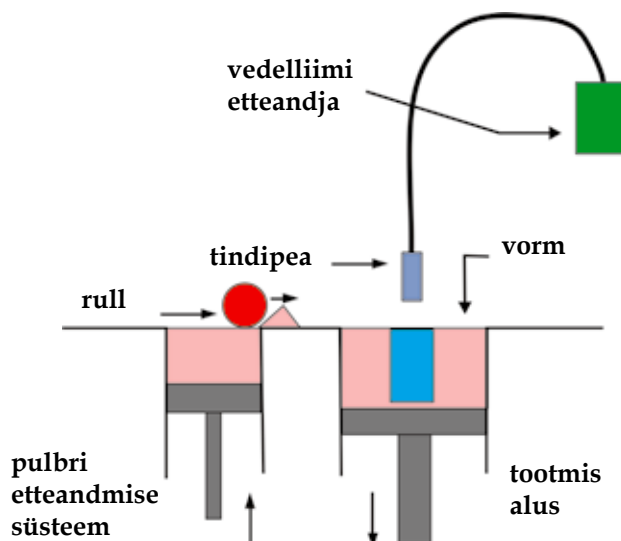
Mõnedel esemetel on üleulatuvad osad või sisselõiked, mida peab valmistamise käigus tugistruktuuridega toetama. Need konstrueeritakse käsitsi või automaatselt ja valmistatakse koos esemega. Kui ese on valmis, tõstetakse see paagist välja ja lõigatakse toed ära.

Stereolitograafiaga saavutatakse üldiselt suurem täpsus ja parem pinnaviimistlus kui teiste kiirprototüüpimistehnoloogiatega. Aastate jooksul on välja töötatud laias valikus materjale, mis sarnanevad omadustelt mitmele tehnilisele termoplastile. Saadaval on piiratult selektiivselt värvimuutvaid materjale biomeditsiiniliseks ja muudeks rakendusteks ja praegu töötatakse välja keraamilisi materjale.

See tehnoloogia on tähelepanuväärne ka selle poolest, et võimaldab valmistada suuri esemeid.

### 5.1.1.2.7 Kolmemõõtmeline trükkimine

Joonis 1: Kolmemõõtmelise trükkimise diagramm



Kolmemõõtmeline trükkimine töötati välja Massachusettsi Tehnoloogiainstituudis (MIT). Seda kasutatakse sageli lisaks kiirprototüüpimisele ka otseses tootmisprotsessis.

Protsessi algul sadestatakse eseme pulbrilise materjali kiht valmistamiskambri peale. Selleks pihustatakse mõõdetud pulbrikogus algsel samasugusest jaotuskambrist, liigutades kolbi järjest üles. Rull jaotab ja surub pulbri valmistamiskambri peal kokku. Mitmekanaliline pihustuspea sadestab seejärel vedela liimi kahemõõtmelise muustrina pulbrikihile, mis seondub liimi sadestamise piirkondades ja moodustab eseme kihi.

Kui kiht on valmis, liigub valmistamiskolb kihi paksuse võrra alla ja protsess kordub, kuni kogu ese on pulbrialusel moodustunud. Kui ese on valmis, tõstetakse see üles ja ülearune pulber pühitakse ära, jättes "roheline" eseme alles. Välist tuge valmistamise ajal ei vajata, sest pulbrialus toetab üleulatuvaid osi.

Kolmemõõtmelise trükkimise eeliseks on kiire valmimine ja vähene materjalikulu. See on tegelikult kõige kiirem kiirprototüüpimismeetod. Hiljuti sai võimalikuks ka värviline

väljund. See meetod on aga piiratud eraldusvõime, pinnaviimistluse, osade hapruse ja saadaval olevate materjalide poolest. Selle protsessi lähim konkurent on tõenäoliselt sulamsadestusega modelleerimine.

### 5.1.1.3 Juhtumiuuringud - näited

#### Juhtumiuuring

“Kiirprototüüpimine keraamikatööstuses”

Firma Royal Doulton uuring on näidanud, et kuigi stereolitograafia võib olla liiga kalliskasutamiseks uute lauanõude disainimisel, on erirakendusi, näiteks lennukinõude disainimine, mille puhul see tehnoloogia võiks olla väga väärtuslik. Uuringu viis läbi Royal Doultoni disainer Richard Delaney oma disainialase teadustöö raames, võrreldes uue teekannu disaini maksumust traditsiooniliste prototüüpimismeetodite ja stereolitograafia kasutamisel.

Uue teekannu disaini kontseptsioon töötati välja Royal Doultoni kontseptsiooni visualiseerimise tarkvaraga. Enne kui disaini sai teisendada stereolitograafia mudeli koostamiseks vajalikuks arvutifailiks, kanti kogu teave üle Delcamí tarkvarasse Power Solution. Power Solution on palju täpsem modelleerimis- ja töötlemispakett, mille ettevõtte oli omandanud algselt lauanõude graanulitest pressimise vormide disainimiseks ja tootmiseks. Üks põhjusi Power Solutioni kasutamiseks stereolitograafiaseadmele vajalike andmete genereerimiseks oli vajadus tagada kõigi pinnaümmarduste ja lõikepunktide täpne sulgemine. See on oluline kiirprototüüpimisprotsessi edukaks toimimiseks. Teine põhjus Power Solutioni kasutamiseks oli vajadus käepidet muuta, sest kontseptsiooni disaini tarkvara andis veidi ebatäpse tulemuse, kuna käepideme paksus ei olnud kogu pikkuses ühtlane. Kolmandaks saab prototüübi valmistamiseks kasutatavaid Power Solutioni andmeid kasutada ka arvjuhtimisandmete genereerimiseks, millega valmistada tootmisvorme või -mudeleid.

Stereolitograafia mudel koostati Rover Grupi kiirprototüüpimisbüroos neljas osateekannu põhiosa, kork aluse avasse, mis võimaldab polümeeri ülejäägil ära nõrguda, tila ja kaas. Büroo monteris osad ka kokku ja

viimistles. Saadud prototüübil oli piisavalt hea välimus, et seda esitlusmudelina kasutada. Päriskontseptsioonis pihustatakse prototüüp valgeks ja lakitakse, et see sarnaneks rohkem portselanile. Selles uuringus jäeti pind selliseks, nagu see Royal Doultonile üle anti, et selle abil saaks selgitada stereolitograafia protsessi.

Kiirprototüüpimismeetodi põhieeliseks oli mudeli valmistamise kiirus. Selles näites, mis on keskmise keerukusega, valmistati prototüüp ligikaudu kolm korda kiiremini kui traditsioonilist modelleerimist kasutades. Richard Delaney hinnangul sai lihtsaid ümaraid disaini modelleerida traditsiooniliselt lühema ajaga kui stereolitograafia abil. Keerulisemate kujudega, sealhulgas reljeefse dekoratsiooniga, on kasu isegi suurem. Disaini muutmise kiirus sõltub ka selle keerukusest.

Traditsioonilise modelleerimise puhul modelleeritakse ese tavaliselt täiesti uuesti ja igale muudatusele kulub peaaegu sama kaua aega kui esimese prototüübi valmistamisele. CAD abil saab disaini suhteliselt kiiresti kohandada. Selliste esemete nagu teekannu puhul võimaldab stereolitograafia kasutada ka mudelit nagu portselanaset. Prototüübil on seinapaksus kogu mudeli ulatuses täpselt sama, mis annab talle sama sisemise välimuse. See võimaldab valamisvõimet täpselt kontrollida, kuid traditsioonilise tahke prototüübiga ei ole seda võimalik teha. Peale selle saab mudelil sangast kinni hoida, mis võimaldab potti kasutamisel testimiseks tunda ja tasakaalus hoida.

Hoolimata neist eelistest tundis Royal Doultoni disaini arenduse ja tehnoloogia direktor Peter Allen, et stereolitograafia täiendav maksumus, mis on traditsiooniliste meetoditega võrreldes ligikaudu kolmandiku võrra suurem, võib olla põhjendatud ainult erijuhitudel. Enamik uusi lauanõude disaini lastakse turule vähestel tähtsamatel näitustel. Kuna need kuupäevad on hästi ette teada, võib disaini väljatöötamist ja prototüüpimist aegsasti ette planeerida. Aeg on olulisem lennukinõude müümisel.

Royal Doultonist on saanud üks maailma suurimaid lennundustööstusele portselani müüjatest ja ta varustab selliseid lennufirmasid nagu British Airways, All Nippon ja Air Canada. Peale selle on partnerlus Hollandi taaskasutatavate lennukiplastnõude tootja De Steriga suurendanud nüüd firma klientuuri ligikaudu seitsmekümne lennuliinini. Uue kujuga disainide kasutuselevõtmisega sel turul kaasneb tavaliselt lennuki sisemuse täielik ümberkujundamine ja see nõuab alati kiiret reageerimist. "Lennuliinidest kliendid ei tea alati kindlalt, mida nad tahavad, kuni nad pole näinud meie ideid visuaalselt arvutis", selgitas hr Allen. "Kui uue disaini kontseptsioon on valitud, peame valmistama võimalikult kiiresti prototüübid heakskiitmiseks, et saaksime alustada piisavalt kiiresti täiemahulist tootmist, et lennuliini tähtajaga toime tulla. Sellistel juhtudel võib stereolito graafia lisakulu olla ka põhjendatud.

Olles sellel turul juhtiva positsiooni omandanud, soovime kindlasti kasutada iga uut tehnoloogiat, mis täiendab meie traditsioonilisi oskusi ja võimaldab meil oma kliente veelgi paremini teenindada." Royal Doulton on maailma kvaliteetsete keraamiliste nõude ja kingituste turul juhtiv tootja ja turustaja. Ettevõttes on kümnes tootmisettevõttes, põhiliselt Stoke-on Trentis üle 5500 töötaja. Peale Royal Doultoni kaubamärgi toodab ettevõtte ka teisi olulisi kaubamärke, kaasa arvatud Royal Albert, Royal Crown Derby ja Minton. Ligikaudu 50% ettevõtte käibest teenitakse väljaspool Ühendkuningriiki.

Allikas: Rapid Prototyping Network

## 5.1.2 Tootearenduse testimine

*Tootearenduse testimine* on testimisprotsess, mis algab tootearenduse algul ja lõpeb päris selle lõpus. See koosneb eri liiki testidest, mida võib teha tootearenduse eri tasanditel. Need testid aitavad arendusmeeskonnal täielikult aru saada, mis täpselt toimub ja kas kõik kulgeb plaani kohaselt. Andmete erinevate hankimisviisidega võib mõnikord esile tuua ka arendusprotsessi erinevaid aspekte, mida ainuüksi testidega ei saa välja selgitada.

Nagu eespool mainitud, kuuluvad tootearendustestide hulka erinevad testid, mida võib teha tootearenduse eri tasanditel. Nende testidega uuritakse modelleerimise erinevaid eesmärke, meetodeid ja liike. Teste, mida võib lähemalt kirjeldada, on põhiliselt viit liiki:

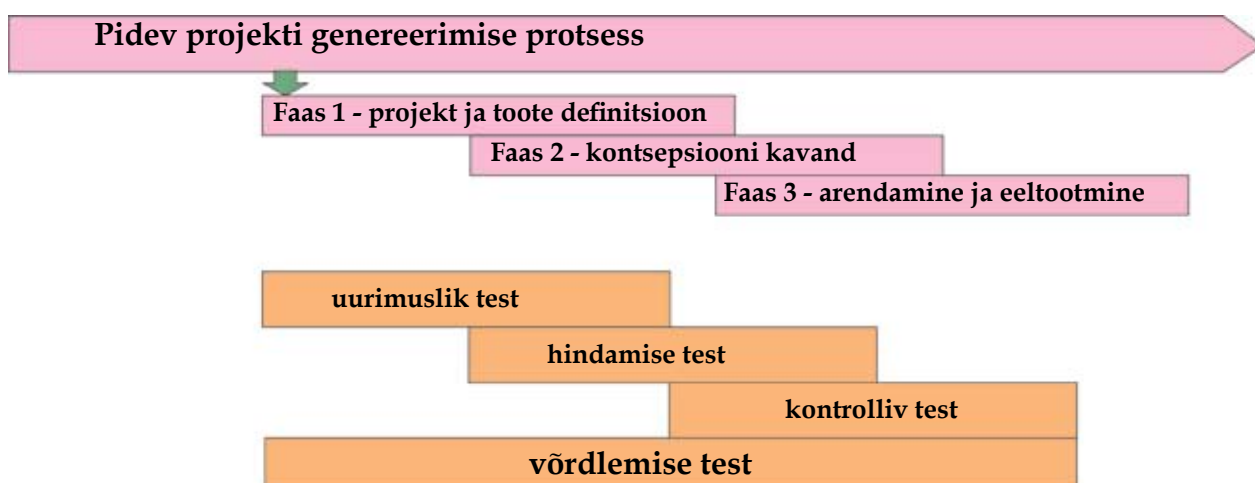
- uurimistestid
- hindamistestid
- valideerimistestid
- võrdlustestid
- ISO 9000 testid.

Nende erinevate testide ajastatust arendusprotsessis võib visualiseerida järgmise joonise abil.

### 5.1.2.1 Uurimistestid

Uurimistestid viiakse läbi arendusprotsessi algul, tasemetel 1 ja 2. Sel ajal tootearendusprobleemi alles määratletakse ja kaalutakse erinevaid lahendusi. Need toimuvad tavaliselt pärast seda, kui meeskond on kasutajate profiilist või tarbijate vajadustest selge arusaamise omandanud. Nende eesmärk on uurida esialgseid disainikontseptsioone ja vastata mõningatele põhiküsimustele, näiteks:

- Mida tarbijad selle tootekontseptsiooni kasutamisest arvavad?
- Kas toote põhifunktsioonid on kasutajatele või tarbijatele väärtuslikud?
- Kas toote kasutajaliides on sobiv ja kergesti kasutatav?
- Kuidas kasutaja tootekontseptsiooni suhtub?
- Kas meeskonna eeldused tarbijate vajaduste kohta on õiged?
- Kas meeskond on tarbijate soovidest või vajadustest valesti aru saanud?



Seda liiki varastel analüüsidel kontseptsioonide ja nende sobivuse kohta kasutajate või tarbijate profiiliga või konkreetsete soovide ja vajadustega on kriitiline tähtsus. Need on tähtsamad kui kõik teised hiljem läbiviidavad testid prototüüpimise või toote hindamise analüüsimiseks. See tuleneb asjaolust, et sel etapil tehtavad ekslikud oletused tekitavad päris kindlasti arendusprotsessis hiljem palju probleeme.

Andmete kogumine sel etapil on tavaliselt kvalitatiivne ja põhineb vaatlustel, vestlustel ja aruteludel sihtrühmaga. Ideaalne stsenaarium seda liiki testide tegemiseks on lasta tarbijal testida tootekontseptsiooni ilma eelneva koolituse või etteütlemiseta, et ta saaks vabalt kõiki kontrollimehhanisme ja juhiseid hinnata. Võib kasutada mõningaid mõõtmisi, näiteks mõõtes ülesannete läbiviimiseks kuluvat aega või lubatavate vigade või tõrgete arvu.

### 5.1.2.2 Hindamistestid

Erinevalt *uurimistestidest*, mis on ette nähtud uue toote arendamise kõikvõimalike lahenduste uurimiseks, on hindamistestide eesmärk uurida üksikasjalikumalt eelistatavat üksiklahendust. Seepärast tehaksegi need võrreldes uurimistestidega arenduse hilisemal etapil.

Hindamistestide eesmärk on tagada kõigi eelduste vastavus eelistatavale lahendusele ning konkreetsete disainivalikute sobivus konkreetse lahendusega. Need testid keskenduvad kõnealuse lahenduse poolt pakutavale kasutamiskõlblikkusele ja funktsionaalsusele. Seda võib mõnedel juhtudel vaadelda uue toote varase hindamisena. Kui on valitud õige tootekontseptsioon, püütakse hindamistestidega anda vastused näiteks järgmistele küsimustele:

- Kas tootekontseptsioon on kasutamiskõlblik?
- Kas tootekontseptsioon rahuldab kõiki kasutajate vajadusi?
- Kuidas kasutaja toodet kasutab ja kas see võiks olla efektiivsem?

- Kuidas toodet kokku pannakse ja testitakse ja kas seda võiks paremini saavutada?
- Kas kasutaja võib täita tootega kõik ette nähtud ülesanded?

Hindamistestideks vajatakse toote keerukat modelleerimist, analüütilisi testimismeetodeid, simulatsioone ja toote toimivaid näidiseid. Neid testimistulemusi võidakse hinnata informaalset, kasutades nii sisemisi kui ka väliseid hindamispaneele või -meeskondi. Nagu uurimistestide puhulgi, on andmete kogumine sel etapil tavaliselt kvalitatiivne ja põhineb vaatlustel, vestlustel ja aruteludel.

### 5.1.2.3 Valideerimistestid

*Valideerimistestid* viiakse läbi tootearendusprotsessi hilisematel etappidel ja on ette nähtud kõigi disainieesmärkide täitmise kontrollimiseks. Seda liiki testidega võib uurida toote funktsionaalsust, töökindlust, kasutuskõlblikkust, tööomadusi, hooldatavust, monteerimisviise, vastupidavust jms. Valideerimistestidega uuritakse toodet, nagu oleks see tulnud otse tootmisliinilt. Seega peaks toode täielikult toimima ja seda ka eeldatakse.

Valideerimistesti tegemisel tekib esmakordselt võimalus kõiki toote komponente koos uurida. Sel etapil saab testida üksikkomponente. Valideerimistestides peab toode olema lõplikul kujul, kaasa arvatud pakend, dokumentatsioon ja sildid. Valideerimistestides sisalduvad kõik formaalsed testid, mis on nõutavad ohutus- ja keskkonnaalaseks sertifitseerimiseks. Võrreldes hindamistestidega, keskenduvad valideerimistestid tugevuse ja ühtluse testimisele. Mõnikord on eelistatav lasta toodet testida välisel meeskonnal, algsest disainimeeskonnast eemal.

Andmete kogumine on tavaliselt kvantitatiivne ja põhineb tööomaduste mõõtmisel. Selleks võrreldakse uut toodet teatavate eeldatavate tööomaduste või eelnevalt kehtestatud normidega. Kõik toote tööomaduste tõrked tuleb registreerida ja vead parandada enne toote suunamist tootmisse.



#### 5.1.2.4 Võrdlustestid

Võrdlustesti võib teha tootearendusprotsessi suvalises punktis. Nende testide eesmärk on võrrelda ettevõtteid, tavasid, kontseptsioone, tooteid või tooteelemente olemasoleva alternatiiviga. Näiteks uurimisüksuse Urenio poolt pakutav võrdlev analüüs on võrdlustest, mille võib teha protsessi alguses või lõpus. Eelnimetatud alternatiiviks võib olla olemasolev või konkureeriv lahendus.

Võrdlustesti tegemiseks võidakse uurida nii toote tööomaduste kui ka tooteelistuste andmeid. Teste kasutatakse toote tööomaduste või paremuse testimiseks või tooteelistest ja erinevate tootedisainide puudustest arusaamiseks.

#### 5.1.2.5 ISO 9000 testid

ISO 9000 standardis on määratletud selliseid testimistegevusi nagu disaini läbivaatamine, disaini kontrollimine, disaini valideerimine, kvaliteedi kontroll, ohutus jms. Allpool on käsitletud mõningaid neist tegevustest:

**Disaini läbivaatamine.** Disaini läbivaatamine on testimistegevuste kogum, mille eesmärk on testida toote disaini eelnevalt määratud kvaliteedinõuetest lähtudes. Testimisel on tähtis kõik probleemid välja selgitada ja teha disainimeeskonnale ettepanekud kõigi vajalike meetmete võtmiseks.

**Disaini kontrollimine.** Disaini kontrollimise testidega uuritakse tootedisaini ja -arenduse tulemusi ja kasutatakse objektiivseid tõendeid, et kinnitada nende tulemuste vastavust tootedisaini ja -arenduse algsetele tehnilistele tingimustele.

**Disaini valideerimine.** Disaini valideerimistestid on testid, millega uuritakse, kas saadav toode vastab kõigile kasutajatele soovidele või vajadustele.

#### 5.1.3 Sihtturu leidmise strateegia

Sihtturu leidmise strateegiat aetakse mõnikord turundusstrateegiaga segamini, sest see võib moodustada sellest üha osa. See on hoopis midagi muud. Turundusstrateegia on tasemel 7 kirjeldatud turuplaani koostamine, mida kasutatakse toote turulelaskmisel. Sihtturu leidmise strateegiat kasutatakse turu

testimisel ja see seisneb tarbijate valimises, kes neis testides osalevad. Sihtturu leidmise strateegiat kasutatakse mõnikord ka turu lõplikul valimisel tootekontseptsiooni väljatöötamise või turundusplaani koostamise käigus. Sel juhul kehtib sama.

Sihtturu leidmise strateegias peab olema kirjas sihiks võetavate turusegmentide arv, pakutavate toodete arv ja plaan selle kohta, millist toodet kus pakkuma hakatakse. Sihiks võtmine koosneb kolmest põhisammust: turu segmentimine, sihtmärgi valimine ja toote positsioneerimine.

Sihtturu leidmise strateegia sõltub turu küpsusest, tarbijate vajaduste ja eelistuste mitmekesisusest, ettevõtte suuruselt, konkurentsi tugevusest ja testimiseks vajalike toodete hulgast.

#### 5.1.3.1 Turu segmentimine

Väga tähtis turu-uuringute ja turu testimisega seotud küsimus on turu segmentimine. Turu segmentimiseks valitakse sarnaste iseärasustega tarbijate rühm või rühmad, kellele teha turutestid. Selle eesmärk on määrata kindlaks konkreetset turusegmentide, kellele suunata oma turundustegevus, uurimine ja testimine, võtta omaks tarbijatele suuantud filosoofia ja jagada suur turg väikesteks allsegmentideks ja kujundada välja spetsialiseeritud turusegmentides domineeriv seisund.

Kolm kõige tähtsamat nõuet turu segmentimiseks on järgmised:

**Turu mõõtmine:** turusegmenti iseärasuste ja suuruse väljaselgitamine ja mõõtmine.

**Majanduslikud võimalused:** valitud segment peab olema sellise sissetuleku ja suurusega, et konkreetne toode oleks tulus.

**Ligipääs turule:** segment peab olema kättesaadav, s.t see peab olema kergesti käsitsetav, ligipääsetav ja turundusmeetodiga manipuleeritav.

Turgu võib segmentida järgmiste sammude

abil:

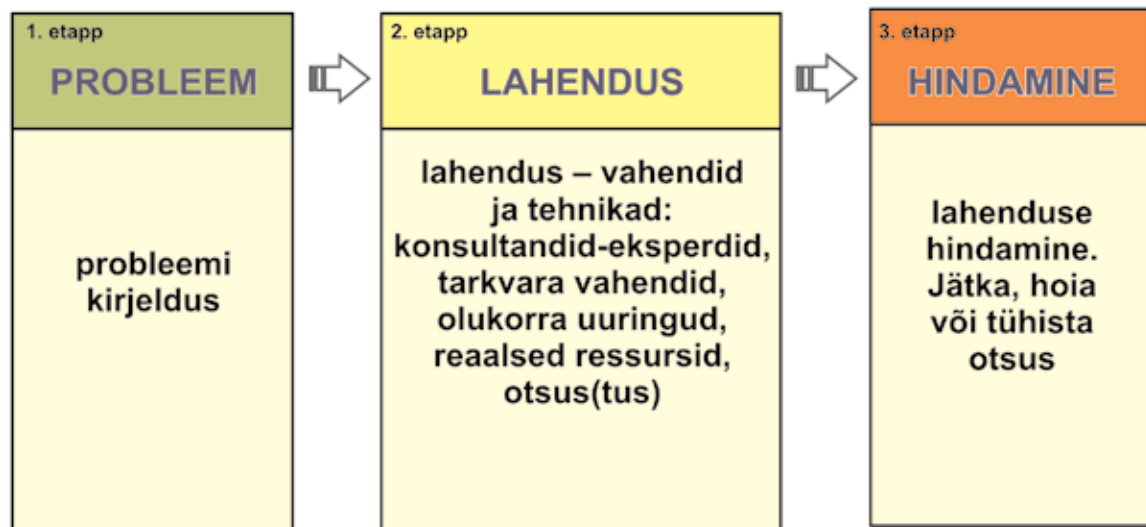
1. samm: Tuleb luua demograafiline profiil. Teatava turusegmendi tarbija tüüpiline profiil on esitatud järgmises tabelis.

Turusegmendi iseärasused	Tarbija profiil
Vanus:	45-50
Sissetuleku tase:	€ 30 000 +
Haridustase:	Keskkoolijärgne haridus

2. samm: Turusegmendi iseärasustega sobivate potentsiaalsete tarbijate koondumiskohtade väljaselgitamine. Teatavatesse kohtadesse koonduvad tavaliselt sarnaste iseärasustega, näiteks sarnase sissetulekutasemega isikud. See teave on toodete paigutamiseks väga kasulik.

3. samm: Tarbijate harjumuste kindlaksmääramine. Tuleb välja selgitada ja üles märkida, kuidas, kus, millal ja mida potentsiaalsed tarbijad eelistavad osta.

# 6. Tehniline teostamine



defineerida probleem

leida lahendus

lahenduse hinnang

Niipea kui kõik uue toote prototüübi turu- ja beetatestid on läbi viidud, viiakse uus toode edasi tehnilise teostuse tasemele. Sel tasemel valmistatakse toodet suurtes kogustes, et seda valitud turule või turusegmendile välja lasta. Sel tasemel võivad tekkida tootmise, toodangu või tootmise juhtimisega seotud probleemid. Sel tasemel luuakse ka vahendid ja meetodid mõnede sagedamini esinevate probleemide lahendamiseks.

## Sisu:

### 6.1 Vahendid ja lahendused

## 6.1 Vahendid ja lahendused

Sel tasemel käsitletakse ja lahendatakse tootmisega seotud küsimusi, uurides, kuidas seda saab kergesti ja efektiivselt korraldada kehtestatud eelarve ja aja piires ning vastavalt eelmistel arendustasemetel kehtestatud tehnilistele tingimustele.

Sel tasemel käsitletakse ja selgitatakse ka mõningaid lahendusi olulisematele tootmisega seotud küsimustele nagu masstootmine, materjalide spetsifikatsiooni haldamine, kvaliteedi tagamine ja väärtuseanalüüs ning olulised vahendid, mis võivad olla inseneridele ja tootmispersonalile suureks abiks. Nende hulka kuuluvad CAD/CAM, disain X otstarbel, tööstusdisain, protsessi efektiivsemaks ümberkorraldamine, pöördprojekteerimine jms.

Lahendusi ei anta konkreetse majandusharuga seotud küsimustele, sest taseme sisu seatakse selliselt, et anda üldisi suuniseid juhtimisprobleemide lahendamiseks, mis võivad tekkida kõigis majandusharudes, ning selgitada olukordi, mis tuleb toote valmistamisel lahendada.

### 6.1.1 Disain X otstarbel

Terminiga "Disain tootmiseks" kirjeldati varem disaini lähenemisviisi, millega tagati toote valmistatavus ja lihtne monteeritavus. Tänapäeval hõlmab termin "Disain X otstarbel" selliseid tegevusi nagu disain tootmiseks, millega väljendatakse tootedisaini vahendite, meetodite ja filosoofiatega, milles seostatakse tarbijate vajadused kvaliteedikriteeriumidega nagu vastupidavus, teenindatavus jms.

Disainimiseks X otstarbel on kümneid meetodikaid, vahendeid ja tehnikaid, mis kõik mõjutavad teatavaid turge ja teatavat liiki tooteid. Näiteks järgmised:

- disain monteerimiseks
- disain lahtimonteerimiseks
- disain kergesti kasutatavuseks
- disain paigaldamiseks

- disain hoolduseks
- disain valideerimiseks
- disain tootmiseks
- disain töökindluseks
- disain taaskasutamiseks
- disain kulude seisukohalt
- keskkonnasõbralik disain
- disain kvaliteedi huvides
- disain kiiruse huvides
- disain elutsükli seisukohalt

Tähtsaimad kõigist eespool esitatud disainimeetoditest on *disain tootmiseks* ja *disain monteerimiseks*, mis avaldavad toote kuludele otsustavat mõju.

#### 6.1.1.1 Disain tootmiseks

Disain tootmiseks (DfM) on pigem filosoofia kui tava. See on mõtteviis, mida võib rakendada ükskõik millise tootekomponendi, toote või tootepere suhtes. Selle eesmärk on minimeerida komponentide üldarvu ja optimeerida ülejäänud komponente, et tootmiskulusid vähendada. Selle saavutamiseks peab tootedisaini meeskond põhjalikult aru saama toote üldist maksumust kujundavatest teguritest ja tootmisprotsesside, tootmismahu ja püsi- ja muutuvkulude vahelistest suhtelistest kompromissidest. Disaini tootmiseks määratletakse kolme põhielemendiga: protsessi valik, protsessi etappide vähendamine ja protsessi disain.

Protsessi valik hõlmab nii materjalide kui ka meetodite valimist toote üksikkomponentide valmistamiseks ning see põhineb järgmistel teguritel:

- tööomadused nagu juhtivus, tugevus, hõõrdumine või termilised omadused
- tolerantsi spetsifikatsioon
- nõuded komponendi keerukusele
- seadistamise ja töövahendite kulud
- tootmismaht
- vajalikud eriteadmised ja suutlikkus

Tootmisprotsessi etappide vähendamist võib saavutada tarbetute etappide kõrvaldamisega alternatiivsete strateegiate kombinatsiooni kasutades. Nendeks strateegiateks võivad olla komponentide minimeerimine (elektroonikatööstuses laialdaselt kasutatav meetod), viimistlemisprotsesside ärajätmine (komponentide puhul, mis võivad tarbijatele nähtamatuks jääda), tootmisprotsesside kombineerimine ja ühesuunaline töötlemine või masintöötlemine (see aitab seadistamisvajadusi vähendada).

Protsessi kavandamist määratletakse teatavate suunistega, mille eesmärk on tagada komponentide optimaalne disain, et rahuldada tootmisprotsessile omaseid piiranguid. Need suunised aitavad disaineritel-inseneridel vältida vigu ja löksulangemist ning kasutada ära eeliseid. Mõnikord nimetatakse neid teatavate tootmisprotsesside heakstavitavaks. Paljud suunised on saadaval kõigile, kuid teisi peetakse ärisaladusteks. Need võivad hõlmata peaaegu kõiki majandusharu segmente, kuid neid on mõnikord raske kasutada, sest uue toote valmistamisel peab arvestama ootamatustega.

### 6.1.1.2 Disain monteerimiseks

*Disaini monteerimiseks (DfA)* võib pidada tootmise otstarbeks ette nähtud disaini osaks, sest see toetab ka toote komponentide üldarvu minimeerimist. Peale selle keskendub disain monteerimiseks toote komponentide liigutamise, hoidmise, paiknemise ja ühendamise optimeerimisele tootmisprotsessis.

Nagu disainile tootmiseks on ka disainile monteerimiseks ette nähtud teatavad suunised. Need suunised on lihtsalt eeskirjad, mis reguleerivad osade arvu, juhtmete ja kaablite paigaldamist, kohandamisi, osade sissepaigaldamist ja komponentide monteerimist kinnistes ruumides. Nagu disainis tootmiseks, võib ka monteerimiseks ette nähtud disaini suuniseid olla raske rakendada, sest tootmise ja monteerimise käigus võib alati tekkida ootamatuid küsimusi.

Süstemaatiliste meetoditega võib luua disaini kohta monteerimiseks otsuste tegemiseks ainulaadse keskkonna. Süstemaatiliseks disainiks monteerimise otstarbel on palju meetodeid. Kaks kõige tuntumat neist töötasid 1970. aastatel välja Boothroyd ja Dewhurst ja 1980. aastatel Lucas Engineering Systems. Süstemaatiline disain monteerimiseks algab montaaži analüüsist, et määrata kindlaks, kas toote komponente võib kõrvaldada järgmiste lihtsate reeglitega:

- Määrata kindlaks osadevaheline suhteline liikumine.
- Määrata kindlaks, kas materjalid peavad üksteisest erinema.
- Määrata kindlaks, kas teatavat osa on vaja muuta või vahetada.

Meetodi lõpuks kaardistatakse montaaži järjestus, et määrata kindlaks sellised küsimused nagu automaatsesse montaaži sisestamise disain ja seadistamine, komponentide sisestamisjärjekorra seadistamine ning komponentide paigaldamise, kinnitamise ja ülesleidmise seadistamine.

### 6.1.1.3 Disain elutsükli seisukohalt

Paljude kestvuskaupade puhul on mitmesuguseid muid disainiga seotud kaalutlusi, mis lähtuvad kogu toote elutsüklist. Tarbekaupade puhul võivad mõningad sellised elutsükliga seotud tegurid olla vähem tähtsad. Toote disainis võib olla vaja arvestada järgmisi elutsükliga seotud tegureid: testitavus / kontrollitavus, töökindlus / kättesaadavus, hooldatavus / teenindatavus, keskkonnasõbralik disain, uuendatavus, paigaldatavus, ohutus ja tootja vastutus ja inimtegurid.

Nende tegurite suhteline tähtsus ja orientatsioon oleneb majandusharust ja tootest. Kuid nende elutsükli esitatavate nõuetega on seotud üldised disainipõhimõtted, mis on üldiselt kohaldatavad paljude esemete suhtes. Tootearenduse integreeritud põhikontseptsiooniks on abiprotsesside disainimine paralleelselt toote disainiga. See paralleelne disain nõuab elutsükli tegurite varast kaasamist ja varakult arvessevõtmist disainiprotsessis (vajaduse korral). Kuid paljudes organisatsioonides on abiprotsesside arvessevõtmine

või disainimine järeloomõte ja paljud neist arendustegevustest käivitatakse alles siis, kui toote disainiga on päris kaugele või sisuliselt lõpule jõutud.

### *Disain testitavuseks / kontrollitavuseks*

Testimisele ja kontrollimisele võib kulu- da märkimisväärselt tööd ning mõningate toodete testimisseadmete väljatöötamine või soetamine võib nõuda üsna palju aega ja kulutusi. Testi konstrueerimise või kvaliteedi tagamise funktsioonide varane kaasamine võib viia disainivalikuteni, mis võivad mini- meerida vajalike seadmete arendamise või soetamise kulusid ning toote testimise või kontrollimise tööd tootmise eri etappidel. Lähtepunktina tuleb seada sisse inseneri- de, nende tarbijate ja teiste funktsionaalsete osakondade vahel ühtne arusaamine toote kvalifitseerumise, tootmisjärgse vastuvõtmi- se ja kohapeal diagnoosimise suhtes. Selle arusaamisega võib disainimeeskond alusta- da tulemuslikku toodete disainimist ning pa- ralleelselt testimis- ja kontrollimisprotsesse.

Üha keerukamatel ja täiuslikumatel toodetel peavad olema omadused ja funktsioonid, mis hõlbustavad testimist ja toote vastuvõt- mist ja diagnoosimist defekti korral. Toodete disainimisel on vaja aru saada järgmistest põhimõtetest ning neid rakendada:

- geomeetiline mõõtmestamine ja tolereerimine (GD&T) disaini eesmärgi ühemõtteliseks esitamiseks
- tootmisprotsessi loomuliku suutlikkuse piiresse jäävate toote para- meetrite ja tolerantside esitamine spetsifikatsioonis (protsessi suutlikkuse indeks  $C_p$  ja  $C_{pk}$ )
- testimispunktide ning testimis- punktidele ja ühendustele ligipääsu võimaldamine, samuti piisavalt ruumi jätmine testimispunktide, ühenduste ja sisseehitatud testimisvõimaluste toetamiseks
- standardised ühendused ja liidesed, et hõlbustada standardsete testimis- seadmete ja pistmike kasutamist, et lihtsustada seadistamist ja toote ühendamist testimisel
- ühilduvus automaatsete testimis- seadmetega

- sisseehitatud testimis- ja diagnoosimisvõimalus isetestimise ja isediagnoosimise võimaldamiseks tehases ja kohapeal
- füüsiline ja elektriline osadeks jaotamine testimise ja vigade isoleerimise hõlbustamiseks.

Peale selle tuleb kaasata testi konstrueeri- mine juba varasel etapil, et määratleda testi nõuded ja kavandada testimismeetod. Sel- le tulemusena saadakse testimisseadmete disain või spetsifikatsioon, mille puhul testi nõuded, tootmismahud, seadmete maksu- mus, seadmete kasutamine ja testimisele kuluv töö ja selle kulud on paremini opti- meeritud. Suuremate tootmismahude ja standardiseeritud testimismeetoditega võib põhjendada automatiseeritud testimissead- mete väljaarendamist, soetamist või kasu- tamist. Testimisseadmete ja -protseduuride kavandamine ja soetamine võib toimuda pa- ralleelselt toote disainimisega, mis vähendab ettevalmistusaega. Toodete disainimine stan- dardiseeritud seadmete kasutamiseks võib testimisseadmete maksumust veelgi vähen- dada, samuti testimisseadmete soetamiseks, valmistamiseks ja seadistamiseks vajaliku ettevalmistusaega nii kvalifitseerimistestide kui ka toote vastuvõtutestide läbiviimiseks.

### *Disain töökindluseks*

Töökindluse arvessevõtmine on kaldunud olema paljude toodete väljaarendamisel rohkem järeloomõte. Paljudes ettevõtetes on töökindlust taotletud eelkõige sisemise korra või tarbijate nõudmiste täitmiseks. Kui töö- kindlust ka toote disainis aktiivselt arvesse võetakse, kaldutakse seda tegema arendus- protsessis suhteliselt hilja. Mõnedes ettevõ- tetes suunatakse jõupingutused töökindluse prognooside väljatöötamisele, samal ajal kui seda tööd oleks parem kasutada tõrgete liiki- dest arusaamiseks ja nende leevendamiseks, et tõsta arenduse käigus toote töökindlust. Organisatsioonid kordavad (ja kavandavad) disaini/ ehitust/ testimisi, et arendada välja töökindlaid tooteid. See suund on üldiselt reaktiivse iseloomuga ja kuna toote turu- lelaskmiseni on vähe aega, on võimalused selliselt töökindlust parandada piiratud.

Integreeritud tootearenduse keskkonnas peab orientatsiooni töökindlusele muutma ja kasutama proaktiivsemat lähenemisviisi. Töökindluse insenerid tuleb kaasata toote disainimisse juba varakult, et selgitada välja töökindlusega seotud küsimused ja mured ning alustada disainikontseptsiooni esile kerkides töökindlusele avalduvate mõjude hindamist.

Raaltehnoanalüüsi (CAE) ja simulatsioonivahendite kasutamisega disaini varasel etapil võib parandada toote töökindlust odavamalt ja lühema ajaga kui füüsiliste prototüüpide ehitamise ja testimisega. Üha laialdasemalt kasutatakse selliseid kasutajasõbralikumaks ja odavamaks muutuvaid vahendeid nagu lõplikel elementidel põhinev analüüs, vedelikuvool, termoanalüüs, integreeritud töökindluse prognoosimise mudelid jms. Katsete konstrueerimise meetodid võivad pakkuda struktureeritud ja proaktiivse lähenemisviisi töökindluse ja vastupidavuse parandamiseks, võrreldes struktureerimata ja reaktiivsete disaini/ehitus/testimismeetoditega. Peale selle arvestatakse neis meetodites nii toote- kui ka protsessiparameetrite mõju toote töökindlusele ja käsitletakse parameetrite vastastikust mõju. Ja lõpuks peaks ettevõtte hakkama sisse seadma mehhanismi varem seoses töökindluse probleemidega ja muude tootavuse ja hooldatavuse küsimustega "omandatud õppetundide" kogumiseks ja rakendamiseks. Need omandatud õppetunnid võivad väga hästi aidata vältida samade vigade kordamist.

Spetsiaalsed töökindluse huvides disainimise suunised on järgmised:

- võtke disainimisel aluseks eeldatav töö keskkonna vahemik minimeerige või tasakaalustage disainiga stresse ja termilisi koormusi ja/või vähendage tundlikkust nende stresside või koormuste suhtes
- vähendage komponentide nimivahemikke varu suurendamiseks
- jätke allsüsteemidele reserve
- kasutage ennast tõestanud komponente ja materjale, millel on hästi iseloomustatud töökindlus
- vähendage osade arvu ja omavahelisi

ühendusi (ja nende tõrgete võimalusi)

- parandage protsessi võimet anda töökindlaimaid komponente ja sõlmi.

### *Disain hooldatavuseks/teenindatavuseks*

Toote hooldatavust/teenindatavust kalduakse paljude toodete disainis alles järelmõttena arvesse võtma. Hooldus- ja teeninduspersonal tuleb kaasata juba varakult, et nende muresid ja nõudmisi teada saada. Abiprotsessid tuleb kavandada paralleelselt toote disainiga. See võib vähendada üldisi kulusid elutsükli jooksul ja anda tootedisaini, mida on selle abiprotsesside suhtes optimeeritud.

Hooldatavuse/teenindatavuse huvides disainimisel tuleb arvestada sellega kaasnevaid kompromisse. Suure töökindlusega ja odavate toodete või tarbekaupade puhul ei ole disain hooldatavuseks/teenindatavuseks oluline. Pika elutsükliga kestva kauba või kuluvate osadega toote puhul võib hooldatavus/teenindatavus olla toote algsest soetuskulust tähtsam ja toote disainimisel võidakse eelkõige silmas pidada lihtsat hooldust. Neil juhtudel tuleb arvestada järgmisi disainimise põhireegleid:

- määrake kindlaks moodulid, mis kuluvad või mis tuleb tõenäolisemalt vahetada. Disainige need moodulid, sõlmed või osad selliselt, et need oleksid kergesti ligipääsetavad, eemaldatavad või vahetatavad
- kasutage teenindatavatel osadel kiireid kinnitus- ja vabastamismehhanisme
- kasutage lahti- ja tagasimonteerimiseks tavalisi ja minimaalsel arvul käsitööriistu
- minimeerige teenindatavate osade arvu, paigaldades kõige tõenäolisemalt tõrkuvad, kuluvad või vahetamist vajavad osad vähestesse moodulitesse või sõlmedesse. Disainige selliselt, et neid oleks lihtne vahetada.
- kasutage sissehitatud isete ja näitajaid tõrgete ja probleemide kiireks isoleerimiseks

- ✦ kaotage või vähendage reguleerimisvajadus
- ✦ kasutage levinud ja standardseid vahetus osi
- ✦ muutke kinnitused veakindlateks, et tagasimonteerimisel saaks kasutada ainult õiget kinnitusvahendit. Muutke elektriühendused veakindlateks, kasutades ainulaadseid ühendusi, millega valesti ühendamine oleks välistatud.

Peale selle tuleb välja töötada teeninduse ja toe põhimõtted ja kord, töötada välja ja viia läbi teeninduskoolitus, koostada hooldusjuhendid ja kehtestada varuosade tasemed. Kuna neid ülesandeid täidetakse paralleelselt toote disainimisega, lühendab see turule jõudmiseni kuluvat aega ja suurendab tarbija rahulolu, kui uue toote esmakordsel müügilaskmisel tekib vältimatuid probleeme.

Allikas: DRM Associates

#### 6.1.1.4 Keskkonnasõbralik disain

Keskkonnasõbralik disain koosneb kolmest põhielemendist: disain keskkonnasõbralikuks tootmiseks, disain keskkonnasõbralikuks pakendamiseks ja disain kõrvaldatavuseks ja ringluskõlblikkuseks. Disain keskkonnasõbralikuks tootmiseks hõlmab järgmisi kaalutlusi:

- ✦ mittetoksilised protsessid ja tootmismaterjalid
- ✦ minimaalne energiatarbimine
- ✦ minimaalselt heitmeid
- ✦ minimaalselt jäätmeid, utiili ja kõrvalsaadusi

Disain keskkonnasõbralikuks pakendamiseks hõlmab järgmisi kaalutlusi:

- ✦ minimaalselt pakkimismaterjale
- ✦ taaskasutatavad kaubaalused, kotid ja pakendid
- ✦ ringluskõlblikud pakkematerjalid
- ✦ bioloogiliselt lagundatavad pakkematerjalid

Disain kõrvaldatavuseks ja ringluskõlblikku-

seks hõlmab järgmisi kaalutlusi:

- ✦ komponentide ja sõlmede taaskasutus/taastamine
- ✦ materjalide valik taaskasutatavuse võimaldamiseks (nt reaktoplastid termoplastide asemel) ja toksilisuse minimeerimiseks
- ✦ vältida plastides selliseid täitematerjale nagu klaaskiud ja grafiit
- ✦ materjalide/värvide minimaalne arv materjalide eraldamise ja taaskasutamise hõlbustamiseks
- ✦ materjalide kindlaksmääramine taaskasutamise hõlbustamiseks
- ✦ materjalide eraldamist hõlbustav disain
- ✦ lahtimonteerimist hõlbustav disain (nt murdekohad, kinnitused liimimise asemel jms)
- ✦ vältida liimide kasutamist
- ✦ piirata saasteainete kasutamist-lisandid, kattedkihid, plastide metallkattedkihid jms
- ✦ maksimeerida ringlussevõetud või alusmaterjalide kasutamist koos uute materjalidega
- ✦ disain teenindatavuseks, et minimeerida mittetöötavate toodete kõrvaldamist

Ringlussevõetavuseks disainimise toetamiseks tuleb lahendada disainimine lahtimonteeritavuseks. Disain lahtimonteeritavuse huvides parandab toote hooldatavust või teenindatavust ja võimaldab materjale, komponente, sõlmi ja mooduleid ringlusse võtta. Lahtimonteerimist hõlbustavad järgmised põhimõtted:

- ✦ tagada osade, kinnituste jms ligipääsetavus nende lahtimonteerimiseks
- ✦ disainida moodulitest koosnevad tooted, et mooduleid saaks



- teeninduseks või taaskasutamiseks lahti monteerida
- minimeerida üksikosade ja -moodulite kaal lahtimonteerimise hõlbustamiseks
- kasutada lahtimonteerimise hõlbustamiseks ühendamisemeeteid (nt liimide asemel kinnitusi)
- minimeerida habraste osade ja juhtmete kasutamist taaskasutatavuse ja tagasimonteerimise võimaldamiseks
- kasutada aparaatursete ühenduste asemel pistikuid
- disainida selliselt, et lahti-monteerimiseks oleks võimalik kasutada tavalisi käsitööriistu.

Allikas: DRM Associates

### 6.1.2 Tootekujundus

Toodet ostes peetakse enesestmõistetavaks, et toode täidab ettenähtud funktsiooni või funktsioone. Tarbijat huvitab tavaliselt toote välimus, spetsifikatsioon ja hind. Kuid teda huvitavad ka toote vähem ilmsed iseärasused nagu heli, lõhn ja haaratavus. Need toote subjektiivsed omadused teevad selle kasutamise meeldivaks, sest need rahuldavad tarbija meeli ja loovad selliselt tarbija ja toote vahelise sideme lisaks ratsionaalsetele ostmiskriteeriumidele. Tootjatel on kasulik ka neile iseärasustele rohkem tähelepanu pöörata.

Tootekujunduse alane töö on näidanud kasutaja kogemuste kvaliteedi tähtsust. Näiteks veiniklaasi püstipüsimine või aknahinge toimimine on kvaliteedid, mida peetakse sageli enesestmõistetavateks, kuni leitakse, et need puuduvad. Ettevõtte peaks kasutaja vaatepunktist disainimisel neid küsimusi arvestama.

Eelnimetatud subjektiivsete iseärasuste arvestamiseks suuniste väljatöötamisel on eesmärgiks võtta tootekujundus disainitsükli tunnustatud osaks, samuti kui mõned tootjad kasutavad keerulisi menetlusi visuaalse esteetika hindamiseks ja viimistlemiseks.

Kuigi mõnedel täiesti tavalistel toodetel on sellised sensoorsed omadused juba olemas,

näib, et tootjad ei tunnusta neid piisavalt ega pea prioriteetseteks. Need puuduvad sageli ka kallimatel tarbekaupadel.

#### 6.1.2.1 Tootekujunduse juhtimine

Tootekujundust, nagu teisigi tootearenduseks saadaval olevaid disainimeeteid ja -protsesse, on vaja hästi planeerida ja juhtida. Oluline on ka vajadus leida ja valida konkreetse töö jaoks sobiv disainer. Enne tootekujundusprojekti alustamist tuleb veidi mõelda tootekujundajaga töötamise üle, millist kasu ja eeliseid selline partnerlus annab ja kuidas tema kasutamist planeerida.

Disaineri kasutamise väärtuse hindamiseks tuleks arvestada järgmist:

- Millised on tarbija nõudmised?
- Millised disaini elemendid on toote eduks olulised?
- Millised oskused on olemas ja mida me vajame?
- Millised on rahalised eelised?
- Kuidas meid iseloomustada konkurentidega võrreldes?

Sobiva tootekujundusse kaasamise viisi kindlaksmääramiseks tuleks arvestada järgmisi tegureid:

- Kui tähtsad on uue toote puhul inimtegurid või kasutajaliidese küsimused?
- Milline on loovuse ja innovatsiooni tähtsus?
- Kas töö seisneb eelkõige stiilsuse saavutamises?
- Ja lõpuks tuleb töö planeerimisel arvestada järgmist:
  - Milline on projekti ulatus?
  - Milline peaks olema töö lähteülesanne?

Kui kõigile loetletud küsimustele on vastatud, s.t on määratud kindlaks tootekujunduse vajadus, disaini kaasamise viisi ja töösuhte, tuleb kehtestada valikukriteeriumid. See on oluline, sest neid kasutatakse hiljem võima-

like hankijate plusside ja miinuste hindamiseks. Need kriteeriumid võivad olla ettevõtetel erinevad ja võivad hõlmata selliseid elemente nagu hind, asukoht, konkreetsed oskused, IT ja side, varasemad kogemused ja isiksus.

Disainereid valitakse sageli soovitude või varasemate kogemuste põhjal. Õigete oskustega õiget inimest võib olla väga raske leida. Alternatiivsed leidmisviisid on disainikataloogid, veebiligid ja kohalikud ettevõtlusoskused. Kui nendest pole abi, võib otsida välja tooted, mis meeldivad, ja leida nende tootja kaudu nende toodete kujundaja(d).

Reeglina tuleb valida 5 hankijat ja võtta ühendust kolmelega neist, et nad vastaksid lühikesele kõigi meeskonnaliikmete osavõtul koostatud lähteülesandele. Lähteülesande sisu ja vorm peab olema kõigi liikmetega kooskõlastatud. Tõhus lähteülesanne peab sisaldama järgmist:

- mida tootekujundajalt täpselt nõutakse: kõik kasutamiskõlblikkusega seotud küsimused, potentsiaalne vorm ja haaratavus ning tehnilised ja kvaliteediaspektid
- kõik kriitilised piirangud, nt tähtajad, eelarve, ressursid, tootmisprotsess, projekti ulatus ja tehnilised erinõuded
- mõned andmed ettevõtte kohta, nt taust, turu andmed, kasutajate nõudmised (kui neid on) ja eeldatav müügimaht.

Olenevalt vastustest valitakse vajalike oskustega õige hankija.

Üha tähtsamaks muutub inseneride ja tootekujundajate vaheline koostöö. Tähtis on, et kõiki kontseptsioone toetataks ning need

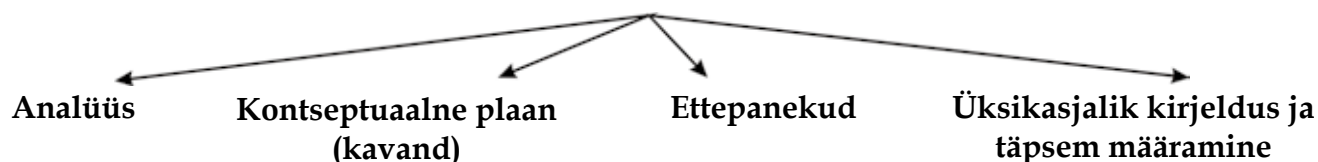
oleksid teostatavad ja toodetavad. Sellise suhte juhtimiseks on vaja ühiselt arvesse võtta järgmisi küsimusi:

- teada, kes vastutab milliste aspektide ülevõtmise eest ja millal jagada projekt selgesti eristatavateks etappideks leppida kokku juhtimise muutuste suhtes protsessi käigus määrata kindlaks süsteemi arhitekt jagada iga ülesanne osadeks, lähtudes arusaamisest komponentidevahelistest liidestest määrata kindlaks ärilised, tehnilised ja tururiskid
- tagada IT-alane ühilduvus ja andmete efektiivne ülekande määrata kindlaks liikmete vahelised mitteametlikud ja ametlikud suhtlemisviisid.

### 6.1.2.2 Tootekujundustegevuste kaart

Tootekujunduse teostamiseks on vaja teatavat meetodikat ja tegevuskava, mis kogu protsessi suunaks. Selliseks suunajaks on allpool kirjeldatud tootekujunduskaart. See koosneb sisuliselt meetmetest, mida tuleks võtta eduka tootekujunduse tagamiseks. Põhimeetmeid on neli ja need jagunevad sisemisteks või välisteks. Iga sisemine ja väline meede jaguneb väiksemateks tegevusteks, mida on allpool kirjeldatud.

Joonis 1: Tootekujunduskaardi diagramm



Tabel 1. Tootekujundusmeetmete tegevused (mõned tegevused on eri meetmetes samad ja neid saab olenevalt meetmest sisemiselt või väliselt korrata)

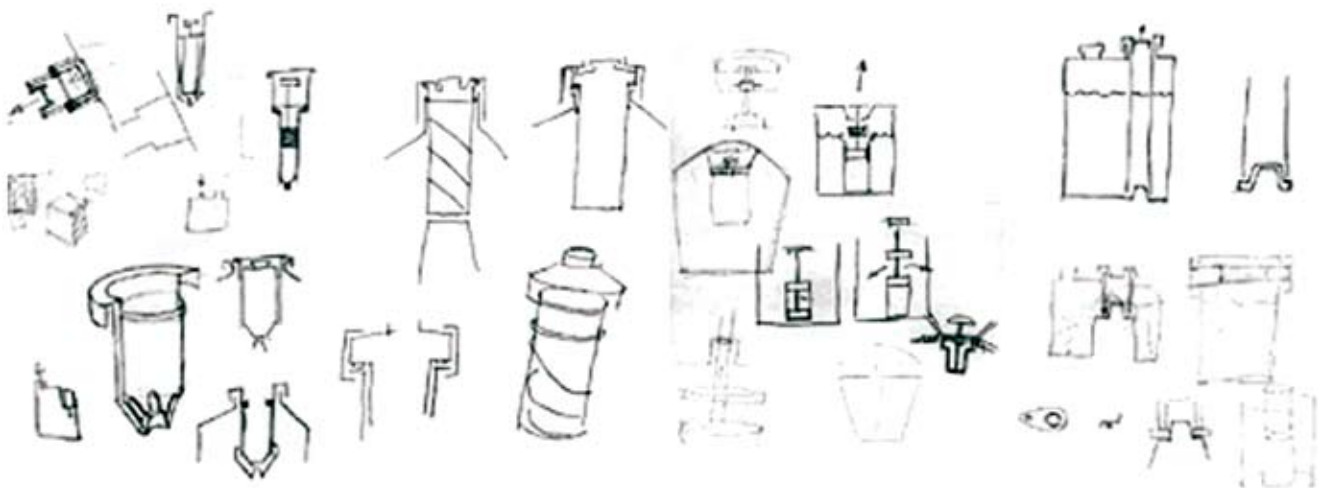
Tegevused		Meetmed		
Sisemine	Analüüs	Kontseptuaalne disain	Ettepanekud	Üksikasjad ja spetsifikatsioon
		Visand ja joonis	Visand ja joonis	Mudeli visand Visand ja mudel
	Mudeli visand	Kahemõõtmeline tööjoonis	Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiratud)	Mudeli visand
	Prototüüp	Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiratud)	Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiramatu)	Kahemõõtmeline tööjoonis
	Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiramatu)		Prototüüp	
Väline	Visand ja joonis	Kahemõõtmeline tööjoonis	Visand ja joonis	Mudeli visand
	Kahemõõtmeline tööjoonis	Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiratud)	Mudeli visand	Kahemõõtmeline tööjoonis
	Kolmemõõtmeline tööjoonis	Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiramatu)	Kahemõõtmeline tööjoonis	Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiratud)
	Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiratud)	Prototüüp	Esitus	Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiramatu)
	Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiramatu)		Välimuse mudel	Prototüüp
	Prototüüp		Prototüüp	

### 6.1.2.2.1 Visand ja joonis

Seda tegevust kasutatakse kujundusküsimuste uurimiseks. Tegevus peab iseenesest olema uuriv, kiire ja kirjeldav. Visandeid kasutatakse lähteülesandes tõstatatud küsimuste uurimiseks. Visandite abil võib määrata väga ligikaudselt kindlaks lähteülesandes tõstatatud küsimused; nad võimaldavad anda probleemile kuju ja sellest aru saada. Visandid on kiired ja vabad joonised, mis aitavad mõtteid väljendada. Neid võib kasutada ideede edastamiseks ja läbimõtlemiseks üksi või koos meeskonnaliikmetega. Neid kasutatakse sageli koos kirjaliku või suulise tekstiga. Sageli illustreerivad need varasemat vestlust või mõtteprotsessi ja kuigi need ei tarvitse kõrvalistele isikutele palju tähendust omada, tähistavad need sageli ideid, mille juurde võib hiljem tagasi pöörduda.

### 6.1.2.2.2 Mudeli visandid

Joonis 1: Visandite ja jooniste näited



Eespool esitatud näidetes kasutati visandeid väga varasel etapil lähteülesandes püstitatud probleemi ulatuse kindlaksmääramiseks ja mõningate potentsiaalsete lahenduste kohta ajurünnaku korraldamiseks, et veenduda probleemi lahendamise võimalikkuses. Selles juhtumiuuringus tehti seda enne projektitepaneku koostamist.

Mudeli visandeid kasutatakse mastaabi, mahu ja proportsioonide ja ruumiliste küsimuste uurimiseks. Mudeli visandid peavad olema informatiivsed ja uurivad ja esineda erinevates vormides: vahtmudelid, ligikaudse testimise seadmed jms. Neid võidakse analüüsimisel kasutada konfiguratsioonivariantide kindlaksmääramiseks ja testimiseks, mahu- ja ruumiküsimuste uurimiseks. Need on vajalikud uurimiseks ja sellistena peaksid need kulgema alati paralleelselt mõtlemisprotsessiga ja neid peaks seepärast saama suhteliselt kiiresti luua. Mudelite visandeid võib lugeda 'kolmemõõtmelisteks visanditeks'. Nagu tavalised visandid, võivad need aidata individuaalselt või meeskonnas mõelda. Kolmemõõtmelise modelleerimissüsteemiga võib viia läbi ka varaseid konfiguratsiooni- ja mahu-uuringuid; see võib olla täpsem, kuid selle puuduseks on, et seda ei saa puudutada või käes hoida ega sellega ringi käia. Mudelite visandid ei ole sageli mastaapsed ja on sageli valmistatud materjalidest, mis lõpliku tootega ei sarnane.

Joonis 1: Mõõtkavas mudeli visandi näide.

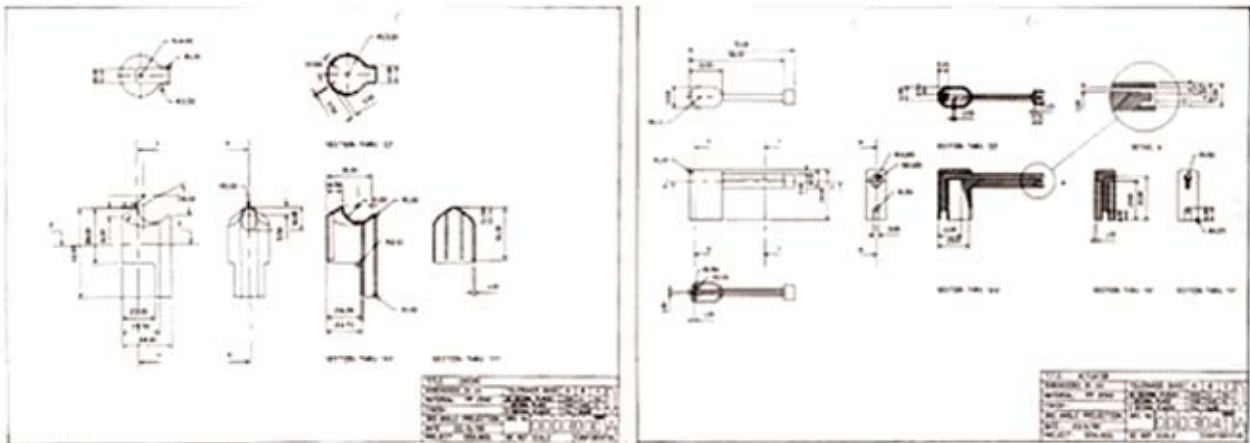


### 6.1.2.2.3 Kahemõõtmeline tööjoonis

Neid jooniseid kasutatakse tootmise üksikasjade ja küsimuste arutamiseks. Need peavad olema üksikasjalikud, täpsed ja informatiivsed ja neid peab saama kopeerida. Nii käsitsi valmistatud kui ka digitaalsed tööjoonised on äärmiselt kasulikud vahendid kolmandate isikutega suhtlemisel näiteks teostatavuse ja kulude küsimuste uurimisel. Neid võib kasutada potentsiaalse kujunduse kirjeldamisel hankijatele arusaadaval viisil ja need võivad sisaldada piisavalt üksikasju või teavet, et nad saaksid teatavat läbimõeldud tagasisidet anda.

Neid kasutatakse sageli terve rea valandite saamiseks alates ligikaudsest kuni lõplikuni. Kuid kõigil kahemõõtmelistel tööjoonistel on samad puudused – need on kolmemõõtmelise vormi kujutised ja nende loomisel on vaja küllaltki palju oskusi kolmemõõtmelise kaju õigeks esitamiseks. Pealegi peab joonist lugev isik neid tõlgendama kolmemõõtmelise kujuna. Protsessi varasemal etapil ei tarvitse see erilist probleemi tekitada, ent kui tootmisel tugineda kahemõõtmelisele spetsifikatsioonile, sõltub lõpptulemuse edukus oluliselt teabe looja ja tõlgendaja oskustest. Kuigi digitaalselt valmistatud kahemõõtmelistel tööjoonistel (2D CAD) on samad puudused, on need käsitsi valmistatutest palju paindlikumad ja kasulikud. Neid võib soovi korral parandada ja muuta ja nii palju välja printida, kui vaja. Selleks et need oleksid võimalikult täpsed, võiksid need sisaldada ka kolmemõõtmeliste andmete kahemõõtmelisi hetkvõtteid, millele võib lisada mõõtmeid või märkusi ja mis võivad olla kasulikud disaini hindamisel või tootmises.

Joonis 1: Käsitsi valmistatud ja digitaalsete kahemõõtmeliste tehniliste mudelite näited.



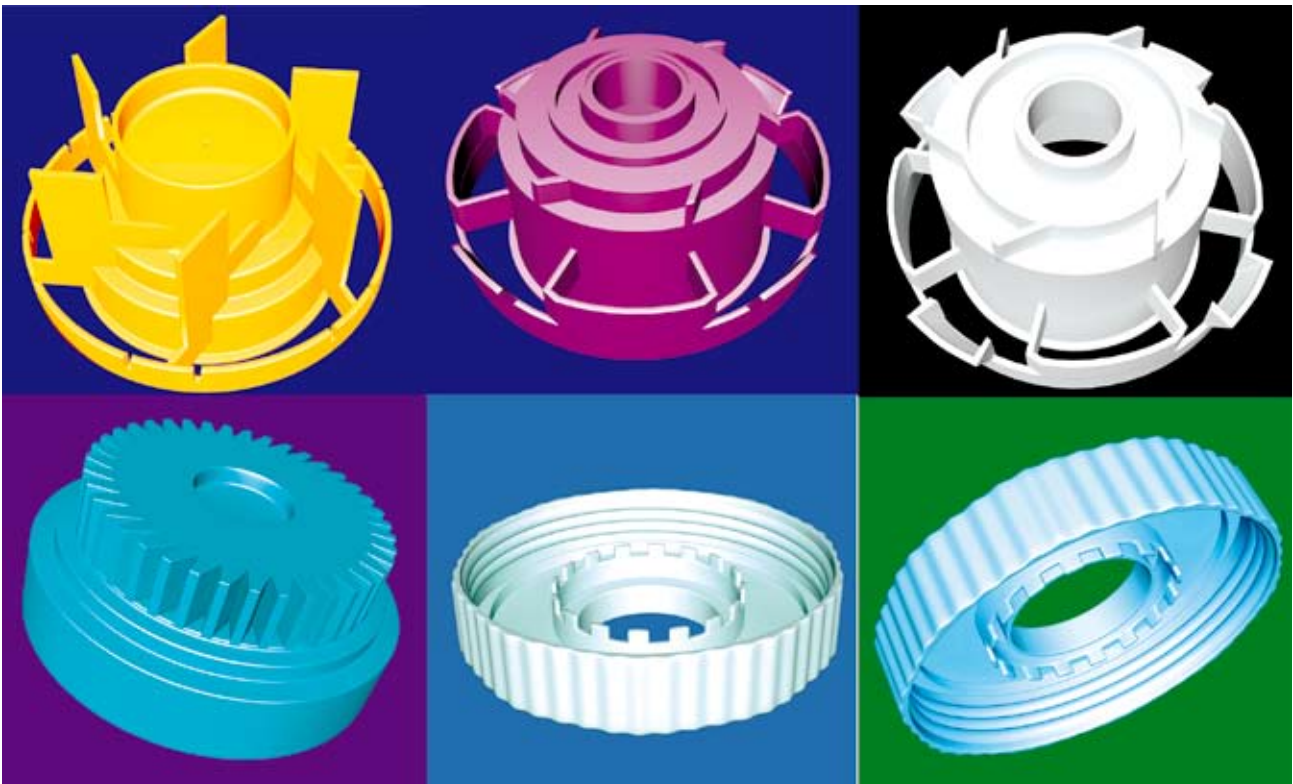
#### 6.1.2.2.4 Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiratud)

Analüüsiprotsessis võib abiks kasutada nii piiramatuid kui ka piiratud kolmemõõtmelisi digitaalseid mudeleid. Nende põhjal võib arutada disaini teostatavuse ja kulude kalkulatsiooni küsimusi erinevate hankijatega. Kolmemõõtmelised mudelid pakuvad nii-öelda 360-kraadise ülevaate disainist, võimaldades uurida iga modelleeritud elementi. Võrreldes disaini kahemõõtmeliste kujutistega, näiteks kahemõõtmeliste tööjoonistega, ei nõua need selle loojalt kolmemõõtmelise kujud esitamist ega selle kliendi või hankija poolset tõlgendamist. Nendega on tunduvalt parem disaini edasi anda ja mitmetimõistetavust vältida. Digitaalseid mudeleid võib vaadelda erinevatel viisidel – ekraanil, kus neid saab ümber paigutada ja uurida, või teha hetkvõtteid ja importida need digitaalsesse kujutisse või välja printida. Piiratud digitaalsed mudelid annavad täieliku 360-kraadise ülevaate, millega antakse edasi ja võib uurida disaini kõiki aspekte, sealhulgas

valamisvõimalust ja muid tehnilisi analüüse. See täielik pilt võimaldab täpselt hinnata disaini teostatavust ja kulusid.

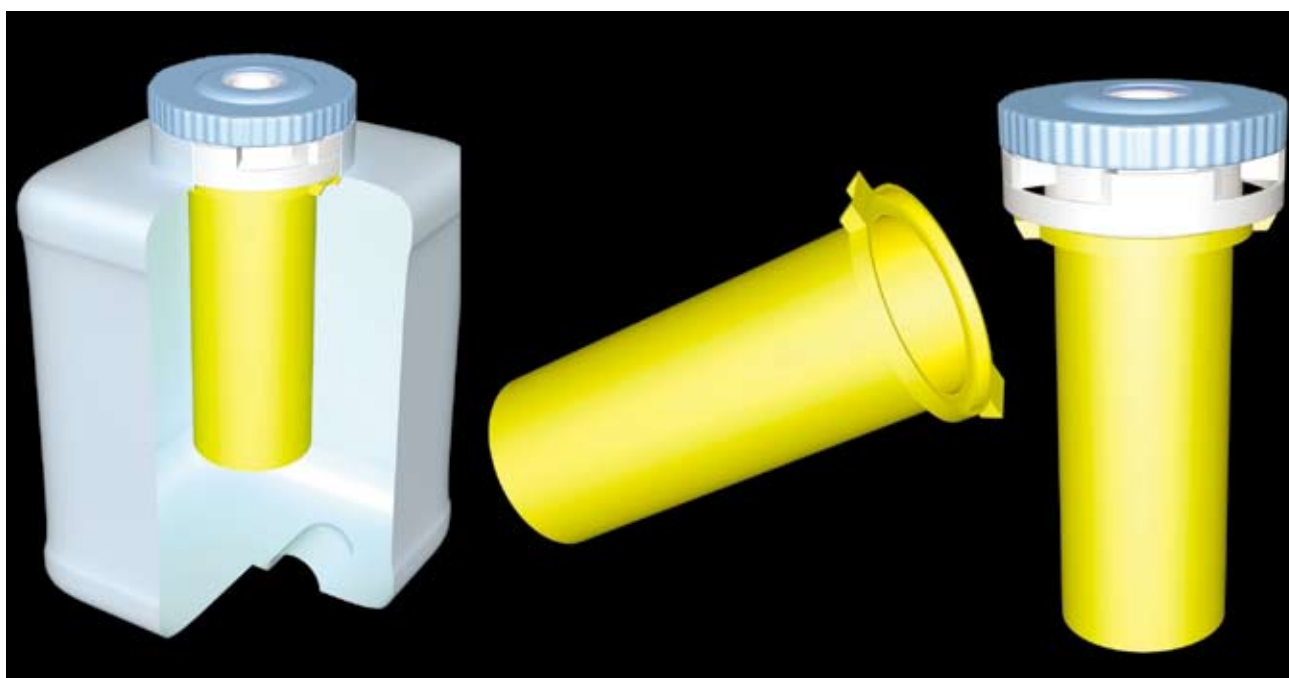
Piiratud mudeleid võib kasutada abiks üksikasjade kindlaksmääramise ja spetsifikatsiooni koostamise protsessis. Need on kõige kasulikumad just protsessi sellel etapil. Selleks meetmeks on ideaalne kasutada piiratud mudeleid, sest nende puhul saab kasutada mõõtmestamist, visandamist ja lõplikel elementidel põhineva analüüsi vahendeid. Peale selle on piiratud mudelite puhul võimalik otseselt kasutada kahemõõtmelise joonise väljundit, mida nimetatakse siin kolmemõõtmeliseks tööjooniseks.

Joonis 1: Kolmemõõtmelise digitaalse mudeli näide



Piiratud kolmemõõtmelisi digitaalseid mudeleid võib kasutada disaini täielikuks määratlemiseks ja toote kõigi aspektide üksikasjade, sealhulgas sisemiste ja väliste üksikasjade esitamiseks. Selle meetme läbi viimise ajaks peaks disaineril olema väga hea ettekujutus disaini üldisest konfiguratsioonist ja vormikeelest, mistõttu on ideaalne kasutada sel etapil kolmemõõtmelisust mudeli loomiseks, millega määratletakse disaini kõik aspektid.

Joonis 2: Piiratud kolmemõõtmelise digitaalse mudeli näide

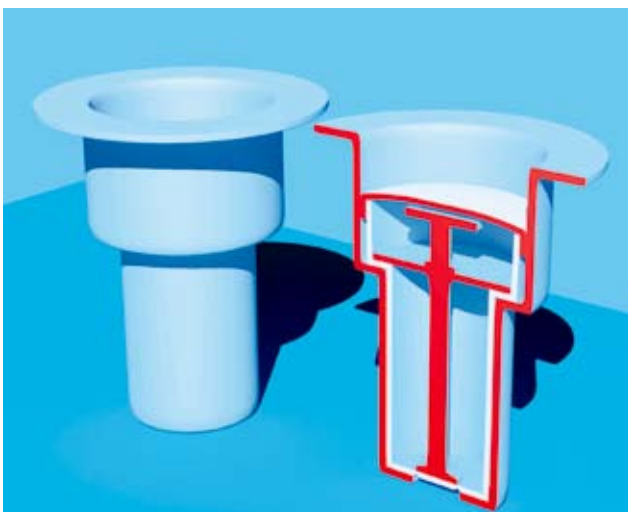




### 6.1.2.2.5 Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiramatu)

Piiramatud kolmemõõtmelisi digitaalseid mudeleid võib kasutada abiks analüüsi- ja protsessis. Nende põhjal võib arutada disaini teostatavuse ja kulude kalkulatsiooni küsimusi erinevate hankijatega. Kolmemõõtmelised mudelid pakuvad nii-öelda 360-kraadise ülevaate disainist, võimaldades uurida iga modelleeritud elementi. Võrreldes disaini kahemõõtmeliste kujutistega, näiteks kahemõõtmeliste tööjoonistega, ei nõua need selle loojalt kolmemõõtmelise kuju esitamist ega selle kliendi või hankija poolset tõlgendamist. Nendega on tunduvalt parem disaini edasi anda ja mitmetimõistetavust vältida. Digitaalseid mudeleid võib vaadelda erinevatel viisidel – ekraanil, kus neid saab ümber paigutada ja uurida, või teha hetkvõtteid ja importida need digitaalsesse kujutisse või välja printida. Piiramatud digitaalsed mudelid annavad 360-kraadise ülevaate, kuid nendega ei saa uurida disaini sel määral kui piiratud mudeliga ja need pakuvad seega pigem visuaalset teavet kui kindlaid andmeid. Piiramata mudelid ei ole juba oma olemuselt modelleeritud kindlate spetsifikatsioonide kohaselt ega ole seepärast nii täpsed kui piiratud mudelid. Piiramata mudeleid võib ka kasutada abiks kiirete prototüüpide loomisel,

Joonis 1: Piiramatu kolmemõõtmelise digitaalse mudeli näide



sel, kuigi sageli tuleb mudeliga teha täiendavat tööd, enne kui see sobivaks saab. Neid võib kasutada abiks ka kontseptsiooni väljatöötamisel. Neid kasutatakse üsna samamoodi kui füüsilist kolmemõõtmelist mudeli visandit disainiga edasiliikumiseks vajaliku tagasisideme saamiseks. Võrreldes mudeli visandiga saab nendega tunduvalt paremini disaini edasi anda ja mitmetimõistetavust vältida. Piiramata mudeleid kasutatakse nende 'visandlikkuse' tõttu tõenäolisemalt protsessi algetappidel. Kolmemõõtmelist vormi võib olla raske visandite või vahuga visualiseerida, kuid digitaalselt luues annab see head tagasisidet. Puuduseks on, et digitaalsete mudelite koostamiseks kulub rohkem aega kui visandi või mudeli visandi puhul, mistõttu digitaalse mudeli kasutamisel protsessis liiga varakult võib disainer disaini liiga vara 'lukku panna' ja ei soovi ehk mudelit enam pärast selle loomist radikaalselt muuta. Peale selle on leitud, et võib tekkida probleeme, kui disainerid püüavad 'disainida' CAD abil. Digitaalse modelleerimise vahendid on sellised, et töö edeneb palju paremini, kui disainer teab, kuidas disain kas või ligikaudselt välja näeb, enne kui ta ekraani ette istub. Piiramatute mudelitega esineb seda vähem, sest nende kuju saab 'lükata ja tõmmata', kuigi enne tühja ekraani ette istumist on siiski soovitatav disainist ligikaudset ettekujutust omada.



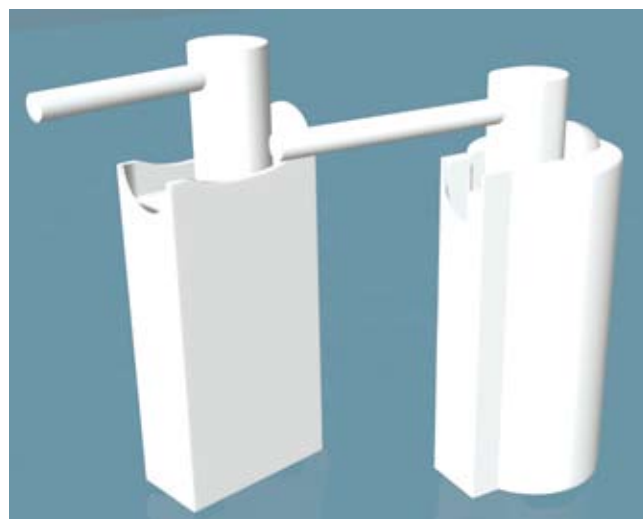
### 6.1.2.2.6 Välimuse mudel

Välimuse mudeleid võidakse luua kontseptsiooni tutvustamiseks kolmandatele isikutele väljaspool vahetat klientide/hankijate ringi. Neid mudeleid võidakse kasutada turu-uuringus või ettevõttes läbivaatamise käigus. Reageeringutest neile võib sõltuda projekti rahastamine või otsus selle jätkamise kohta. Välimuse mudelid on aga just seda, erinevalt prototüüpidest ei ole neil 'töö' aspekte; need on lihtsalt pakutava disaini kolmemõõtmelised 'pildid'. Kuigi välimuse mudelitel funktsionaalsus peaaegu puudub, näevad nad ehtsad välja ja võivad seetõttu vaatajates tugevaid emotsionaalseid reaktsioone esile kutsuda.

Joonis 1: Välimuse mudelite näide



Digitaalsed välimuse mudelid erinevad mittedigitaalsetest selle poolest, et mudeli põhikuju luuakse otse kolmemõõtmelisest digitaalsest mudelist saadud andmetest. Digitaalne mudel annab andmeid masinate, näiteks arvjuhtimisega freespingi juhtimiseks. Mittedigitaalseid mudeleid võib koostada mitmel viisil, näiteks kahemõõtmeliste tööjooniste kaudu, millele on abiks kolmemõõtmeline mudeli visand. Põhiline erinevus on selles, et digitaalselt juhitud mudel vastab täpselt kolmemõõtmelisele digitaalsele mudelile, kuid mittedigitaalse mudeli puhul peab mudeli koostaja teavet tõlgendama.



### 6.1.2.2.7 Arvutiga visualiseerimine

Kolmemõõtmeliste digitaalsete mudelitega saab luua arvutiga visualiseerimisi ja/või animatsioone, et toetada kontseptsiooni esitamist väljaspool vahetat väliste klientide/hankijate rühma. Neid pakutava disaini esinduslikumaid tutvustusi võidakse kasutada turu-uuringuks või ka disaini tutvustamiseks teistele klientidele või nende filiaalidele, et hoida alal usaldust või lihtsalt suhelda projekti ettevõttes läbivaatamise käigus. Seda liiki suhtlemine on esinduslik ja võib olla informatiivne ja põnev, kuid on pigem toote pinnapealne vaatlemine. See võimaldab vaatajal näha seda, mida tutvustaja tahab näidata. Eriti animatsioonid on väga ajamahukad ja neid ei tohiks kergekäeliselt ette võtta.

Joonis 1: Arvutiga visualiseerimise mudeli näide



### 6.1.2.2.8 Esitlus - illustratsioon

Digitaalselt või mittedigitaalselt loodud illustratsioonid võib kasutada disaini esitluseks. Mittedigitaalsed variandid on visandi ja joonise edasiarendused ja võimaldavad rikkalikumalt edasi anda disaini eesmärki. Mõnedel juhtudel püütakse nendega näidata, milline disain valmiskujul välja näeks, ja selleks kasutatakse tavaliselt selliseid vahendeid nagu markerid või värvipliatsid. Need aitavad disaini kontseptsiooni elavdada, andes sellele täiendava mõõtme, võib-olla kolmemõõtmelisuse elemendi. Need on vähem selged kui kolmemõõtmelised esitlused; need võivad sobida teatavatel juhtudel, kui ideede vahel valimiseks on vaja ainult sisetunnet. Sageli on vähem üksikasjaliku pildi vaatamisel kergem keskenduda ideele tervikuna ja mitte niivõrd disaini välimusele. Kuigi võib arvata, et need on disaini kolmemõõtmelisest kujutisest vähem väärtuslikud, saab neid koostada palju kiiremini, mis võimaldab koostada palju suurema kontseptsioonide valiku. Nendega võib muuta toote väga esinduslikuks, varjates seejuures asjaolu, et disainiküsimused on veel lahendamata.

Joonis 1: Mudeli esitluse näide



### 6.1.2.2.9 Prototüüp

Prototüüpe võib kasutada disaini üksikasjade või spetsifikatsioonide väljatöötamiseks kas isikliku katsetamise või meeskonnatöö käigus. Käsitsi valmistatavaid prototüüpe saab pidevalt muuta, kuni disain on vastu võetav. Sel etapil tuleks kasutada reaalseid materjale, et ebatäpsusi võimalikult vähendada. Prototüüpe võib kasutada valmistoote täielikuks simuleerimiseks koos töötavate komponentidega jms.

Joonis 1: Prototüüpide näide



Prototüübi võib lisada lõplikule spetsifikatsioonile, illustreerides seda ja näidates, kuidas toode peaks välja nägema ja toimima. Digitaalse prototüübiga saab illustreerida vormi, paigaldamise ja montaaži küsimusi, samuti selliseid küsimusi nagu mehhaaniline käitumine. Digitaalse prototüübi valmistamiseks peab olema olemas digitaalne mudel.

Joonis 2: Digitaalse prototüübi näide



### 6.1.3 Kulusäästlik varustussüsteem

Kulusäästlik varustussüsteem on äritaktika, mille eesmärk on vähendada tööstuskaupade jäätmeid, ning seda saab rakendada tootmisprotsessis. Enamik toote kuludest määratakse kindlaks toote algse disainimise käigus. Insenerid määravad või seavad tingimuseks tavaliselt materjale ja tootmisprotsesse, mis on usaldusväärsed, kuid enamasti kulukad. Selle taktikaga vähendatakse töökindluse riski, kuid suurendatakse toote tootmiskulusid. Paljud ettevõtted on aga võtnud kasutusele kontroll-loendid, millega püütakse toote disaini läbi vaadata ja tootmiskulusid vähendada.

Meetodeid on välja töötatud toote disaini kõigi tasemete jaoks, nimelt süsteemitehnika, mehaanika, elektrotehnika ja tarkvaratehnika tarbeks. Jäätmete vähendamiseks kasutatavate tootekomponentide varude näol kasutatakse ka sellist taktikat nagu täppisajastus.

#### 6.1.3.1 Elektrotehnika tase

Elektrotehnika tasemel seisneb kulusäästlik varustussüsteem kulusid lisavate tootekomponentide või protsesside väljaselgitamises ja nende asendamises või täielikult väljajätmises. Tavaliselt asendatakse kallid mehaanilised protsessid odavate elektriliste või tarkvaraprotsessidega ning kallid elektrilised või elektroonikakomponendid jäetakse ära või asendatakse odavamatega.

Elektroonikas ja elektrotehnikas on tähtis tegur tolerantside kasutamine. Komponentide tolerants on tavaliselt erinev ja kallitel komponentidel on tolerantsid väikesed. Seega kulusäästlikul varustussüsteemil põhinev lahendus seisneb nende komponentide asendamises teiste, suurema tolerantsiga komponentidega, säilitades samal ajal toote funktsionaalsuse samal tasemel, kui saavutati väikese tolerantsiga komponentidega või sellele lähedasel tasemel.

Teine kulusäästlikul varustussüsteemil põhinev lahendus, mida elektrotehnika tasemel võib rakendada, on mehaaniliste ja elektriliste osade selline integreerimine, et kaablite, ühenduste ja muude elektrotehniliste materjalide arv väheneks.

#### 6.1.3.2 Mehaanika tase

Mehaanika tasemel seisneb kulusäästlik varustussüsteem toote valmistamisel kasutatavate materjalide ja protsesside läbivaatamises. Raamatupidajast, tootekonstruktorist ja tootmisinsenerist koosneb meeskond peaks selgitama välja tootmisele kulusid lisavad materjalid ja protsessid ja püüdma neid kõrvaldada või vähendada. Näiteks metalloade tootmisel vähendab kulusid valuvormide kasutamine masintöötlemise asemel.

Läbivaatamismeeskond kalkuleerib ka töövahendite valmistamise ja tootmiseseadmete kulud ja selgitab välja alternatiivsed lahendused. Kulusid võib vähendada näiteks masinate taaskasutamine täiesti erinevate ülesannete täitmiseks.

Paljudel juhtudel on oluline selgitada välja materjalid, mille vormimiseks või töötlemiseks kulub nende iseärasuste tõttu vähem aega. Läbivaatamismeeskond peaks ka sellised võimalused välja selgitama.

#### 6.1.3.3 Süsteemitehnika tase

Süsteemitehnika tasemel tuleb tootele esitatavad nõuded läbi vaadata koos turunduse ja klientide esindajatega, et jätta välja kulud nõuded tootele või neid vähendada. Tootele esitatavad nõuded määratakse kõige odavamale tegevusalale. Näiteks toote reguleerimisteks ja mõõtmisteks võib kasutada kallima elektrilise või mehaanilise lahenduse asemel pigem tarkvaralahendust.

#### 6.1.3.4 Täppisajastus (JIT)

Täppisajastuse (JIT) meetod on kulusäästliku varustussüsteemi taktika tootmiskulude vähendamiseks, millega toote osade või komponentide arv ettevõtte varudes vähendatakse lõppkokkuvõttes nullini. Meetodi

mõte on selles, et varudes (laos) peab olema piisavalt toote osi või komponente teatava arvu tooteühikute valmistamiseks. Selleks konkreetseks arvuks on tavaliselt klientide poolt tellitud ühikute arv.

See taktika või meetod, mida algselt proovis ja arendas Toyota Motor Corporation, võimaldab vähendada kulusid müümata toodete või tooteosade varude vähendamise või kaotamise teel. Samal ajal tekib aga tootmisliini seiskumise või aeglustumise oht defektsete osade korral, sest vahetusosi tavaliselt ei ole ja on ainult teatava arvu tooteühikute valmistamiseks vajalikud tooteosad ja komponendid. Selle taktika üks põhilisi iseärasusi on ka võimalus planeerida tootmine täpse ajakava järgi, lähtudes saadud tootetellimustest, ja hoida selliselt tööjõudu kokku.

#### 6.1.4 CAD/CAM

Raalkonstrueerimist (Computer Aided Design, CAD) määratletakse infotehnoloogia kasutamisenä disainiprotsessis. CAD süsteem koosneb IT riistvarast, spetsiaalsest tarkvarast (olenevalt kasutusala) ja arvuti välisseadmetest, mis on teatavate rakenduste puhul üsna erilised. CAD süsteemi tuumikuks on tarkvara, milles kasutatakse graafikat toote kujutamiseks ja andmebaase toote mudeli säilitamiseks ja mis juhib välisseadmeid toote esitamiseks. Selle kasutamine ei muuda disainiprotsessi olemust, kuid abistab toote disainerit, nagu nimigi näitab. Disainer on protsessi põhiline läbiviija alates probleemi väljaselgitamisest kuni rakendamise etapini. CAD ülesanne on teda järgmiselt aidata:

- esitada toote täpselt genereeritud ja kergesti muudetav graafiline kujutis. Kasutaja näeb ekraanil peaaegu tege likku toodet, saab seda muuta ja esitada ekraanil oma mõtteid, omamata prototüüpi, eriti disainiprotsessi varastel etappidel;
- teha lühikese aja jooksul keerulisi disaini analüüsi. Lõplikel elementidel põhineva analüüsi meetoditega võib kasutaja läbi viia: staatilise, dünaamilise ja omasageduse analüüsi, soojusülekanne analüüsi, plastide analüüsi, vedelikuvoo

analüüsi, liikumise analüüsi, tolerantsi analüüsi ja disaini optimeerimise;

- järjepidevalt ja kiiresti registreerida ja kutsuda välja teavet. Tooteandmete haldamise (PDM) süsteemid võimaldavad säilitada kogu teatava toote disaini ja töötlemise ajaloo, et neid andmeid tulevikus uuesti kasutada ja täiendada.

Sellele meetodile pani aluse Ian Sutherland Massachusettsi Tehnoloogiainstituudist esimese süsteemi Sketchpad loomisega uurimisprojekti SAGE (Semi-Automatic Ground Environment) raames. CAD tehnoloogiat kasutati esmakordselt ja arendati edasi eelkõige auto- ja lennukitööstuses.

Esimene süsteem oli väga kallis, arvuti-graafika tehnoloogia ei olnud sel ajal eriti kaugele arenenud ja süsteemi kasutamiseks vajati spetsiaalset riist- ja tarkvara, mida sai põhiliselt CAD müüjatelt. Esimesed CAD süsteemid olid suurarvutitel põhinevad süsteemid, kuid tänapäeval kasutatakse seda tehnoloogiat võrku ühendatud, kuid iseseisvalt töötavates tööjaamades (UNIX-il või WINDOWS-il põhinevad süsteemid). AUTODESK oli esimene müüja, kes pakkus personaalarvutil põhinevat CAD-süsteemi AUTOCAD (1980. aastate algul). Tänapäeval on CAD-süsteemide põhiline operatsioonisüsteem WINDOWS.

Esimesteks rakendusteks oli kahemõõtmeline joonestamine ja nende süsteemidega sai teha ka ainult kahemõõtmelist modelleerimist. Ka tänapäeval on kahemõõtmeline joonestamine põhiline rakendusala (töökohade arvu järgi). Hiljem (1980. aastate keskel) pärast kolmemõõtmelise modelleerimise protsessi edasiarenemist ja infotehnoloogia riistvara arengut on omandanud suure populaarsuse kolmemõõtmelised modelleerimissüsteemid. Algselt põhines kolmemõõtmeline modelleerimine sõrestikel. Lennuki- ja autotööstuses kasutati pindmodelleerimissüsteeme toote korpuse täpseks kujutamiseks. Samal ajal tunnustati mahtmodelleerimist ainsa süsteemina, mis võis anda tootest üheselt mõistetava kujutise, kuid sellel puudus piisav tugi keeruliste osade esitamiseks.

Praegu toimub maht- ja pindmodelleerimistechnoloogia ühendamine. Enamiku mahtmodelleerimissüsteemidega saab modelleerida enamikku tööstustooteid. Tänapäeval müüdavaid süsteeme (eelkõige mehaanilisteks rakendusteks, mis moodustavad enamiku üle kogu maailma müüdavatest süsteemidest) nimetatakse NURBS-il (mitteühtlane ratsionaalne B-splain) põhinevateks süsteemideks, milles rakendatakse mahtmodelleerimistechnoloogiat, ning need on parameetrilised ja funktsioonidel põhinevad süsteemid.

CAD-süsteemide kasutamine on levinud kõigisse tööstussektoritesse, nt arhitektuur, inseneritööd ja ehitus, elektroonika, tekstiil, pakendamine, rõivatööstus, naha- ja jalatsitööstus jms. Mitu müüjat pakub tänapäeval eri riikides arvukaid CAD-süsteeme.

### 6.1.5 Efektiivsemaks ümberkorraldamine

Tootearendustavadega võidakse luua palju võimalusi kogu protsessi efektiivsemaks ümberkorraldamiseks ja arendusaja lühendamiseks. Olenemata sellest, kas tootearendus toimub uurimis- ja arendustegevuse keskkonnas või mitte, on arendusprotsessi väga kerge täiustada probleemide ülesleidmise, võimaluste suhtes ajurünnaku läbiviimise, analüüsimise ja ümberkujundamise teel.

Arendusprotsessi efektiivsemaks ümberkorraldamiseks on vaja arendusprotsessist endast täielikult aru saada, sest tootearendusprotsessiga võidakse ettevõtte arendusprotsess ümber määratleda. Ka protsessi võrdleva analüüsiga võib selgitada välja muudatused ja tuua esile täiustamisvõimalused. Uute täiustamisvõimaluste otsimiseks võib kasutada ka ajurünnakut. Igal juhul peavad kõik võimalused esitama pädevad töötajad kuni sobiva juhtimistasandini.

Iga inimeste tööd ja seega majandustegevust täiustav meede on tulemuslik, kui see täiustab protsesse ja tavasid. Nende meetmete efektiivsemaks ümberkorraldamine peab viima alati evolutsioonilistele muutustele,

mis võivad stimuleerida moraali ja kujutlusvõimet (seega innovatsiooni) ja luua võimalusi vastaste ja konkurentide poolt esitatud väljakutsete loovaks lahendamiseks.

Paljudel juhtudel kalduvad ettevõtted konkurentide ja raske majandusliku olukorraga võideldes leidma lahendusi äärmuslikes meetmetes, näiteks ettevõtte saneerimises. See on lähemas perspektiivis väga hea, kuid pikemas perspektiivis väga halb lahendus. Ettevõtte majandusprotsesside, eelkõige tootearendustavade efektiivsemaks ümberkorraldamine võib ettevõttele pikemas perspektiivis palju kasu tuua. Efektiivsemaks ümberkorraldamine võib mobiliseerida töötajate vastutustunnet ja kujutlusvõimet koostöös ning seega ettevõtte uuenduslikust tootearenduses ning mitte ainult seda.

#### 6.1.5.1 Juhtumiuuringud - näited

Hüpoteetiline valitsusasutus võtab mitmekihilise bürokraatia tõttu iga töötaja palgakviitungi väljastamise eest \$10. Seevastu erasektoris äriteenuseid osutav ettevõtte, kellel on sama palju töötajaid, võtab ainult \$1,5. Valitsusasutusel õnnestus vähendada summat \$10 eraettevõtte tasemeni oma palgaarvestuse efektiivsemaks ümberkorraldamise tulemusena. Selle saavutamiseks palus juhtkond kõigil töötajatel koostada töövoo skeemid, millest oleks näha, kes mida, kuidas ja millal teeb. Kui need skeemid andmete analüüsimiseks arvutisse sisestati, selgus, et tasud olid nii kõrged sellepärast, et palgakviitung pidi tavaliselt minema pearaamatupidajalt personaliosakonda, sealt piirkondlikku töötlemiskeskusesse ja edasi audiitorite kätte.

Seejärel koostas juhtkond diagrammi, mis näitas, kui palju oleks raha kokku hoitud, kui näiteks pearaamatupidaja või piirkondlik töötlemiskeskus või personaliosakond ahelast välja jätta. Kui üks neist ära jätta ja ahela ülejäänud elementide tegelik tööpraktika efektiivsemaks ümber korraldada, vähenevad tasud erasektori ettevõtte tasemele.

### 6.1.6 Pöördprojekteerimine

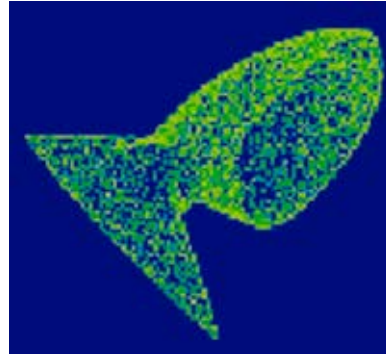


Pöördprojekteerimiseks nimetatakse süsteemi või eseme analüüsimist, et selgitada välja selle komponendid ja nendevahelised seosed ja luua süsteemi kujutised muus vormis või kõrgemal abstraktsioonitasemel. Tootearenduses tähendab see protsessi, mille käigus analüüsitakse ja dokumenteeritakse olemasolevat konkureerivat toodet, et selle arendusprotsessist aru saada. Antud juhul on tähtis vältida seejuures selle kopeerimist või autoriõiguste rikkumist. See protsess võib aidata ettevõtteid, kellel ei ole tootearenduse alal kogemusi ja kes ei tea, millest ja kuidas alustada, kuigi tootearenduse läbiviimiseks on ressursid olemas.

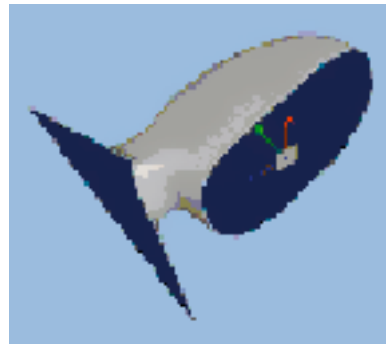
See protsess on tava, mida kasutavad tänapäeval sageli peaaegu kõik tööstusega seotud ettevõtted, näiteks arvutite riistvara- ja tarkvaratootjad, autotootjad, farmaatsiafirmad jt. See on üsna odav viis töötada välja tootele uus ja parem pakkumine, läbimata tülikat täielikku arendusprotsessi. Näiteks autotootja võib osta konkureeriva firma auto, monteerida selle lahti, uurida keeviseid, tihendeid ja auto muid komponente, et oma sõidukite samasuguseid komponente täiustada.

### 6.1.6.1 Pöördprojekteerimise metoodika

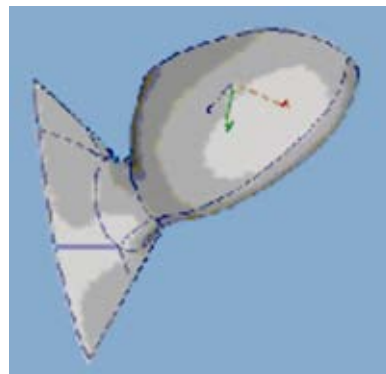
Pöördprojekteerimise tüüpiline töövoog võib seisneda objekti skaneerimises ja taasloomises. Protsess koosneb mitmest sammust, mida on käsitletud ja illustreeritud allpool.



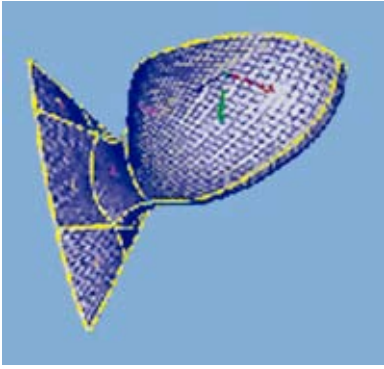
1.samm: Skaneeritud andmetest võetakse digitaatori, näiteks laserskanneri, arvutitomograafia või FARO seadme abil punktide pilv.



2. samm: Punktide pilv teisendatakse polügonaalmodeliks. Tulemus korrastatakse, silutakse ja kujundatakse soovitud kuju ja täpsusega.



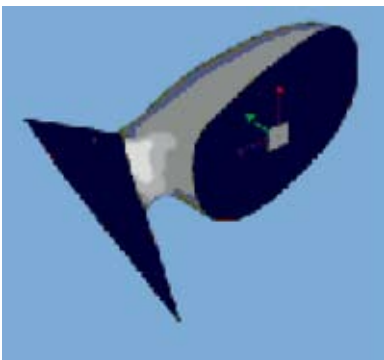
3. samm: Võrgule joonestatakse või koostatakse kõverad, kasutades automaatseid vahendeid, nt iseärasuste avastamise vahendeid või dünaamilisi malle.



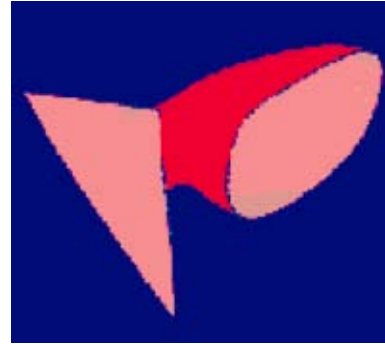
4. samm: Poolautomaatsete vahenditega koostatakse restruktureeritud võrk.



5.samm: Paigaldatakse NURBS pinnad, kasutades pinna paigaldamise ja korrigeerimise vahendeid.



6. samm: Lõplik saadud NURBS pind, mis vastab täpsuse ja sileduse poolest nõuetele, eksporditakse CAD paketti masintöötlemiseks töötlemisradade genereerimiseks.



7. samm: Toodetakse osa ja analüüsitakse selle füüsikalisi, termilisi, elektrilisi või muid omadusi.

### 6.1.6.2 Tähtsamad rakendused

#### *Majandustegevuse pöördprojekteerimine*

Pöördprojekteerimist ei kasutata mitte ainult toodete või tootekomponentide suhtes. Seda võib kasutada ka majandustegevuse suhtes. Majandustegevuse pöördprojekteerimise kõige levinum rakendus on konkurendi toote analüüs. Pöördprojekteerimise abil saab analüüsida, kuidas konkurendi toode töötab, mida see teeb, kes seda toodab, missugustest komponentidest see koosneb, mis on selle omahind, milliste patentidega see on kaitsitud jms.

Sellega seotud tegevus on ka väärtuseanalüüs, mis seisneb toodete dekonstrueerimises ja analüüsis ning mille eesmärk on leida võimalusi kulude vähendamiseks.

#### *Elektroonikakomponentide pöördprojekteerimine*

Elektroonikakomponentide pöördprojekteerimist kasutatakse tänapäeval väga palju, sest uute elektroonikatoodete valmistajatel on vaja lahendada koostalitlusvõimega seotud probleemid. See tähendab, et uued elektroonikakomponendid või olemuselt uued elektroonikatooted peavad teistega ühilduma, et nende vahel saaks vahetult rahuldavalt teavet ja teenuseid vahetada. Pöördprojekteerimist kasutatakse konkureerivate ja muude elektroonikaseadmete funktsionaalsuse analüüsimiseks, et uus toode nendega 100% ühilduks.

Üks elektroonikaseadmetega kasutatavaid pöördprojekteerimismeetodeid on koordinaatmõõtemasin (CMM). Koordinaatmõõtemasinat võib kasutada vooluahela digiteerimiseks ja seda teavet võib kasutada raalmodelleerimises. Teine uus täiustatud meetod on laserskaneerimine. Selle meetodi puhul skaneeritakse laserkiirega ükskõik millise kujuga komponentide pinda ja tulemusi näidatakse reaajas arvutiekraanil.

#### *Tarkvara pöördprojekteerimine*

Tarkvara suhtes rakendatakse pöördprojekteerimist üsna palju. Üks tuntumaid näiteid tarkvara pöördprojekteerimise kohta on BIOS-e esimene mitte-IBM rakendus. USA digitaalse aastatuhande autoriõiguse seadusega vabastati möödahiilimise keelust mõned pöördprojekteerimisviisid, mille eesmärk on saavutada failivormingute ja protokollide koostalitlusvõime, ning kohtunikud on tähtsates kohtuasjades selle seaduse arvestamata jätnud, sest vastuvõetavaks võidakse lugeda küll kasutamiskiirangutest, kuid mitte ligipääsupiirangutest möödahiilimist.

Tarkvara pöördprojekteerimise tüüpiline näide on tarkvaraprogramm Samba. See tarkvara võimaldab süsteemidel, milles ei kasutata või ei käivitata Microsoft Windowsi, jagada faile süsteemidega, milles seda tehakse. Samba projektis tuli pöördprojekteerida Windows failijagamise toimimisviisi, mis oli firma Microsoft Corporation avaldamata ja piiratud teave, et Windowsi mittekasutatav arvuti saaks seda protseduuri emuleerida.

Tarkvara pöördprojekteerimiseks on mitmesuguseid meetodeid. Kaks põhimeetodit on analüüsimine teabevahetuse jälgimise teel ja dekompileerimine või pöördtransleerimine pöördassembleri abil.

### 6.1.6.3 Juhtumiuuringud - näited

Kuigi pöördprojekteerimise kasutamise tarkvara kopeerimiseks rikutakse autoriõigusi ja see on ebaseaduslik, aitab näide selle kohta protsessist hästi aru saada ja on juhtumiuuring pöördprojekteerimise kasutamise kohta.

Tarkvara pöördprojekteerimisel pööratakse programmi masinakood (protssessorile saadetav 0-dest ja 1-dest koosnev binaarne jada) tagasi lähtekoodiks, milles see kirjutati, kasutades programmeerimiskeele käske. Keerulise programmi puhul võib selleks kasutada näiteks kuueteistkümnendsüsteemis seadet, mis prindib või näitab programmi binaarseid numbreid kuueteistkümnendsüsteemis (mida on kergem lugeda). Teades kuueteistkümnendsüsteemis sõnu, millest koosnevad protssessori juhised, samuti juhiste pikkust, saab pöördprojekteerija leida programmi teatavad osad ja näha, kuidas see töötab.

Lisaks seadmele võib kasutada ka pöördassemblerit binaarse koodi lugemiseks ja selle teisendamiseks tekstiks, mis näitab kõiki täitmiskäskke. Pöördassembler tavaliselt ei erista täidetavat juhust protssessorile saadetavatest andmetest. Seega võib pöördprojekteerija antud juhul kasutada silurit, mis teeb just seda. Seega saab tarkvara igal juhul erinevate vahenditega analüüsida, kuni see on täiesti arusaadav ja seda võib kopeerida või muuta selle lähtekoodi, et pöördprojekteerimise teel uut tarkvaratoodet luua.

### 6.1.7 Tähtsamad tootmisega seotud küsimused

- \* Materjalide spetsifikatsioon (BOM)
- \* Masstootmine
- \* Toodetavus
- \* Kvaliteedi tagamine
- \* Väärtuseanalüüs

#### 6.1.7.1 Materjalide spetsifikatsioon (BOM)

Materjalide spetsifikatsioon on objekti (pool- või valmistoote) kõigi komponentide formaalse struktuuriga loetelu, milles esitatakse iga komponendi nimi, viitenumber, kogus ja mõõtühik. Materjalide spetsifikatsioon võib viidata ainult vähemalt ühele objektile. See on toote andmete struktuur, mis hõlmab lõpptooteid, nende sõlmi, koguseid ja suhteid.

Toote jaoks vajatakse tavaliselt kaht liiki materjalide spetsifikatsioone: tehnilist ja tootmise materjalide spetsifikatsiooni. Tehnilises materjalide spetsifikatsioonis loetletakse esemed üldjuhul vastavalt nende seosele põhitootega, mis on kujutatud monteerimisjoonistel. Kuid see ei tarvitse piisavalt näidata osade rühmitamist tootmisprotsessi igal etapil ega sisaldada kõiki tootmiseks või hankimiseks vajalikke andmeid. Need nõuded võivad sundida korraldama toote struktuuri teisiti, et tagada selle toodetavust. Seega on inseneridel ja tootmisel tavaliselt kummalgi samast tootest oma kehtiv vaatepunkt.

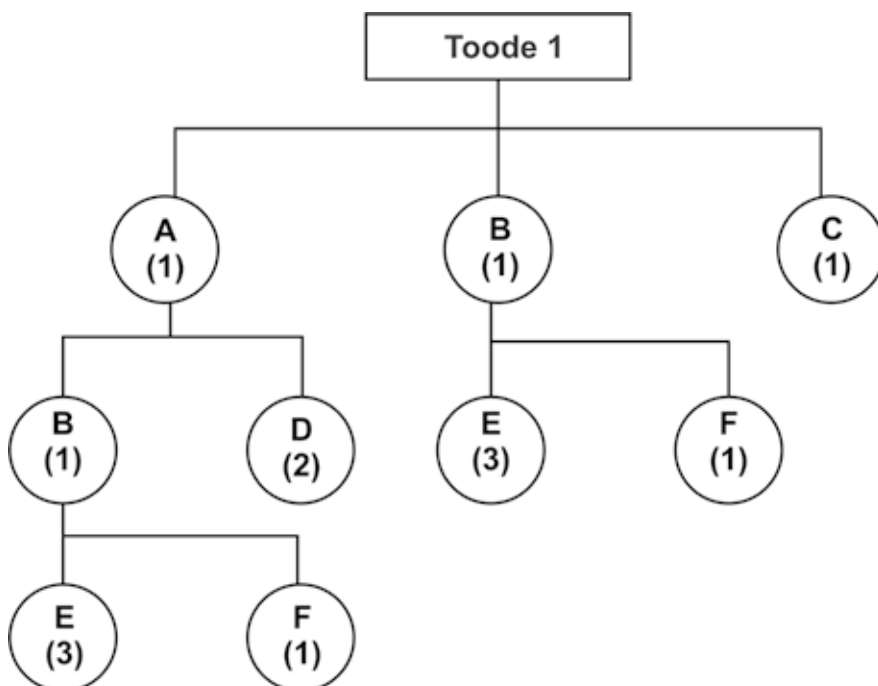
Tootmisvajaduste planeerimise (MRP) süsteemides kasutatakse tüüpiliselt materjalide spetsifikatsioonist ja toote struktuurist saadavat teavet. Teoreetiliselt saab ja tuleks materjalide spetsifikatsioon koostada CAD süsteemis automaatselt, kuid praktikas inimesed tavaliselt sekkuvad sellesse või sisestavad selle isegi uuesti. Peamised põhjused on: raskused materjalide spetsifikatsiooni (toote struktuuri) muudatuste ja nende kuu-päevade jälgimisega ning nende andmete disainisüsteemi tagasikandmisega. Paljud muudatused, näiteks kinnituste hankijate muutus, disaini vormi, paigaldust ja funktsiooni ei mõjuta ning seepärast tehakse ja säilitatakse neid ainult tootmissüsteemides.

Tootmises on vaja vaadelda toote struktuuri teisiti. Masstootmise või efektiivse ostmise huvides on sageli vaja eri toodete sarnased komponendid ühte partiisse ühendada.

Tooteandmete haldamise (PDM) tehnoloogia võimaldab jälgida ja teha muudatusi disaini ja konstruktsiooni muutmise käigus ja heakskiidetud muudatused seejärel tootmisvajaduste planeerimise (MRP) süsteemi üle kanda. Seega kasutatakse tooteandmete haldamise süsteemides toote konfiguratsiooni haldamiseks materjalide spetsifikatsiooni.

Materjalide spetsifikatsioon on toote andmete struktuur, mis hõlmab lõpptooteid, nende sõlmi, koguseid ja suhteid. Osade loetelu struktuur määrab ära osade andmete kättesaadavuse ettevõtte eri osakondadele. See aitab määrata ka arvutiseadmete koormuse tooteteabe otsimisel. Paljudes ettevõtetes on materjalide spetsifikatsiooni struktuur valitud selliselt, kuidas on osakonnale mugavam. See tekitab aga probleeme teistes osakondades.

Joonisel 1 on esitatud graafiliselt toode 1 koos toote kokkuvõtliku struktuuriga ja kõigi põhitooteks vajalike esemete arvuga sulgudes.



Tabelis 1 on esitatud toote 1 materjalide spetsifikatsioon, milles iga eseme kasutamise kokku on koondatud ühtseks loeteluks toote kohta. Seda liiki loetelu on tootmise koondtabelina kasulik, kuid selliselt esitatakse sõlmed mitmekordselt. See tähendab, et sõlmes muudatuse tegemisel tuleb muuta igat toote spetsifikatsiooni, kus seda sõlme on kasutatud. Peale selle, kuna vahesõlmede ettevalmistusaega ei saa kindlaks määrata, tellitakse osad liiga vara, kui neid toote struktuuris esmakordselt nähakse.

Tabel 1: Toote 1 materjalide spetsifikatsioon.

Sõlm	Number
A	1
B	2
C	1
D	2
E	6
F	2

Materjalide spetsifikatsiooni korraldamisel märgitakse ka tooteandmed ära, nagu näidatud tabelis 2. Selle meetodi üks puudusi seisneb selles, et sõlme kõiki komponente korratakse iga kord, kui sõlme kasutatakse, mille tulemusena andmed palju korduvad.

Tabel 2: Planeeritav materjalide spetsifikatsioon

Toode 1	Number
A	1
B	1
D	3
F	1
D	2
B	1
E	3
F	1
C	1

Üks lahendus kordumise probleemile on märkida iga sõlm 'ühe tasandi' materjalide spetsifikatsioonis ainult ühe korra, nagu näidatud tabelis 3. Sellisel juhul märgitakse ainult ühel tasandil kasutatavad komponendid ja vajalik allsõlm. See tähendab, et konst-

ruktsiooni muudatusi võib teha ainult ühes kohas.

Tabel 3: Ühe tasandi materjalide spetsifikatsioon

Osa/Toode 1	Number	Taseme viit
A	1	A
B	2	B
C	1	

Osa/A	Number	Viide
B	2	B
D	1	

Osa/A	Number	Viide
E	3	
F	1	

Loetelud 'kus kasutatakse' annavad hea ülevaate toodetest, mis sisaldavad teatavat materjali. Selleks esitatakse kõik seda komponenti sisaldavad materjalide spetsifikatsioonid.

Järgmises tabelis on esitatud materjalide spetsifikatsioonis tüüpiliselt sisalduvad andmed:

\* Päis (toode või kõrgema taseme sõlm)

1. toote/sõlme number
2. toote/sõlme nimetus
3. toote/sõlme kirjeldus
4. mõõtühik
5. muudatuste tase

\* Üksikkomponent/osa

1. osa number
2. osa nimetus
3. osa kirjeldus
4. muudatuste tase
5. mõõtühik
6. kogus (iga kõrgema taseme sõlme kohta)
7. jõustumisaeg (sisse- ja väljaandmise kuupäev või sisse- ja väljaandmise seerianumber)

Allikas: DRM Associates

### 6.1.7.2 Masstootmine

Masstootmine seisneb suure hulga standardsete toodete valmistamises tootmisliinil. Protsess võimaldab anda töötaja kohta väga palju toodangut, mistõttu tooted on väga odavad. Protsessi eesmärk on vähendada igat liiki mittetootlikku tööd.

Käsitööstuses peab üks töötaja saama kõik vajalikud osad ja monteerima nendest toote igat liiki töövahenditega, mida kasutatakse korduvalt. Masstootmises kordab üks töötaja üht või mitut omavahel seotud ülesannet ja kasutab sama töövahendit peaaegu identsete operatsioonide teostamiseks toodete voos. Töövahend ja vajalikud osad on alati käepärast ja ei kulutata aega nende toomisele või leidmisele.

Masstootmine on tavaliselt korraldatud montaažiliinidel. Keerulisemate toodete valmistamiseks võib tehasel olla mitu montaažiliini. Tüüpilise masstootmisega tehase skeem sarnaneb kalaluudele. Erinevate montaažiliinidega valmistatakse toote eri osi ja lõpuks ühendatakse kõik valmisosad kokku.

Juhid valivad tänapäeval, millist osa või toodet valmistada montaažiliinil, lähtudes konkreetse montaažiliini investeeringu tasuvusest (ROI). Madala investeeringutasuvusega montaažiliinide töö ostetakse tavaliselt sisse.

#### 6.1.7.3 Toodetavus

Mõnikord on tööstustoodetel täpsust, tootmisoperatsioone või osi ülearu. Toote lihtsa ümberkonstrueerimisega saab selle kõrvaldada, vähendades kulusid ja parandades toodetavust, töökindlust ja kasumit. Selle kohta võib tuua palju näiteid eri tööstusharudest, kus see on tavaline praktika.

Mõnede jaapani ketaspidurite osade tolerants on kolm mm, et oleks kerge täpsuse nõuetele vastata. See ja mõningad lihtsad statistilised protsessijuhtimismehhanismid tagavad, et tõrkeid tekib vähem kui ühel miljonist. Ka paljudel sõidukitootjatel on programmid kinnituseliikide vähendamiseks tootes, et vähendada oma varude, töövahendite valmistamise ja montaaži kulusid.

Veel üks vähendamismeetod on "etteantud vormile lähedase" vormi saavutamine. Vormimise käigus võib jätta ära palju vähese täpsusega masintöötlemise või puurimise samme. Ka täpse konveierstantsimisega võib toota valtsterasest või -alumiiniumist kiiresti sadu kvaliteetseid osi. Alumiiniumist või tinasulamist valmistatakse survevaluga metalloosi. Plastide survevalu on käepärane meetod juhtudel, kui osal on messingist või terasest vahetükke.

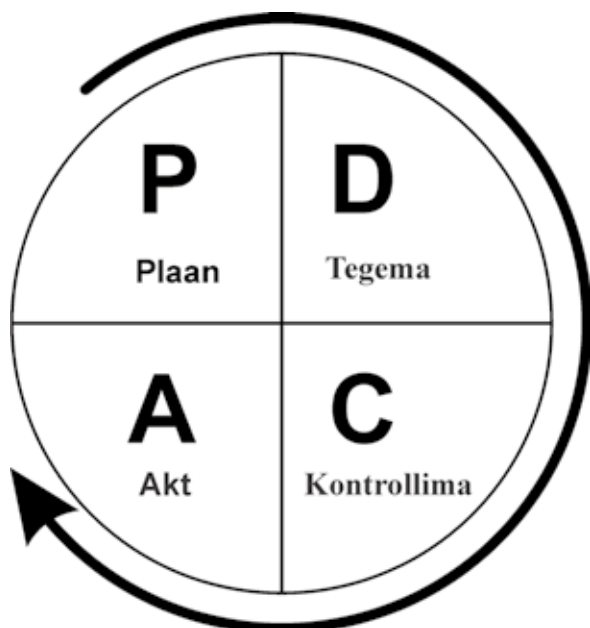
Arvutitootmisel võib osi asendada tarkvaraga, mis mahub ühte kergesse väikese võimsusega mäluossa või mikrokontrollerisse. Elektroonikatööstuses sisaldavad mõned trükiplaadid kontaktidega osi. See vähendab avade arvu ja juhtmete kärpimist pärast jootmist ja seega tootmiskulusid.

#### 6.1.7.4 Kvaliteedi tagamine

Kvaliteedi tagamine hõlmab kõiki tegevusi alates disainist, arendusest, tootmisest ja paigaldamisest kuni teenindamise ja dokumentatsioonini. Kuid see hõlmab ka toormaterjalide, sõlmede, toodete ja toote komponentide haldamist; tootmisega seotud teenuseid ja kõiki kontrollimisprotsesse. Seepärast on sellel toote valmistamisel oluline roll. Üks kõige laialdasemalt kasutatavaid kvaliteedi tagamise vahendeid on PDCA tsükkel (planeerimise-koostöö-kontrolli-teguts), mida nimetatakse ka Shewharti tsükliks.

PDCA tsükkel on tegelikult lihtsalt neljast etapist koosnev kontroll-loend, mis tuleb läbida punktist "probleemiga silmitsi" punkti "probleem lahendatud". Tsükli töötas algusest välja Walter Shewhart. Ta oli teerajajast statistik, kes töötas 1930. aastatel USA-s Belli laboratooriumites. Seda tsükli võib graafiliselt kujutada järgmiselt:

Joonis 1: PDCA tsükkel



Tsükli igal etapi tegevused on järgmised:

- Planeerida tegevuse täiustamine, selgitades kõigepealt välja, mis on valesti (s.t määratleda olemasolevad

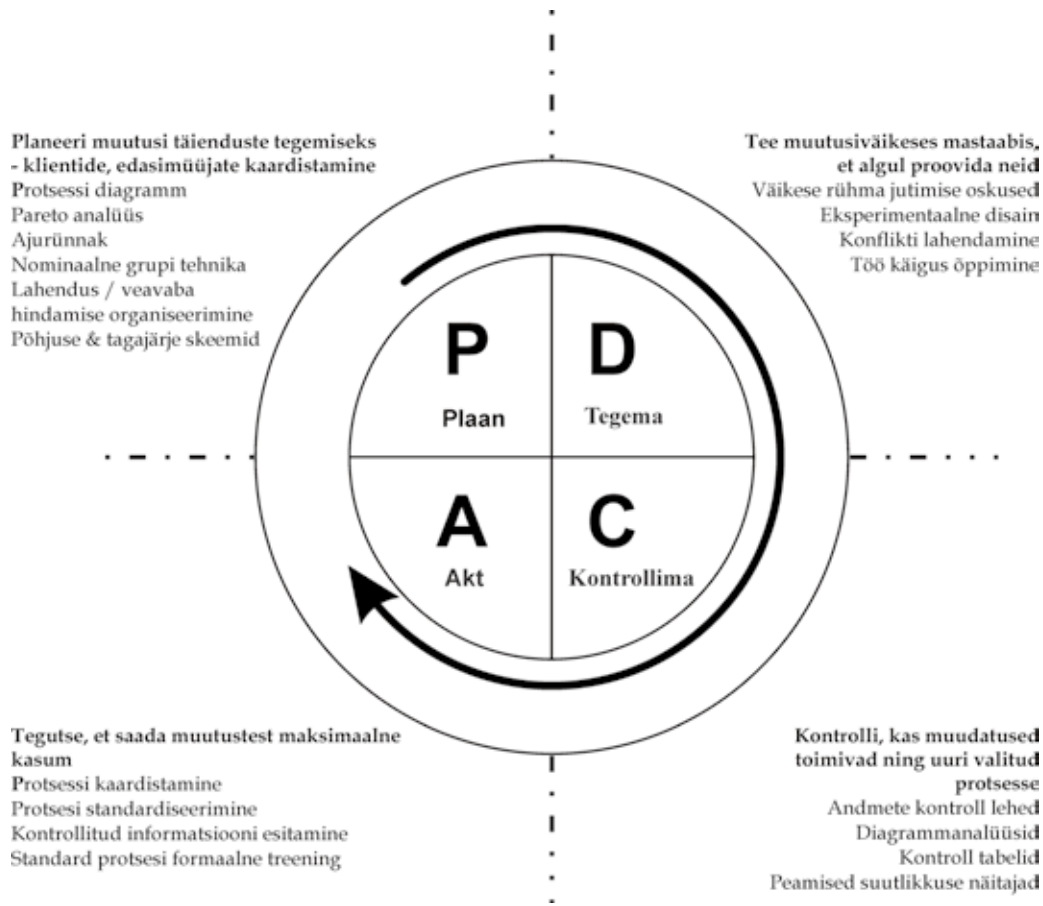
probleemid), ja leides neile probleemidele lahendused.

- Teha probleemide lahendamiseks kavandatud muudatused kõigepealt väikestes või katsemastaapides. Sellega minimeeritakse rutiinse töö häirimine sel ajal, kui testitakse, kas muudatused toimivad või mitte.
- Kontrollida, kas väikesemastaabiliste või katseliste muudatustega saavutatakse soovitud tulemus või mitte. Kontrollida pidevalt ka ettenähtud põhitegevusi (olenemata samal ajal läbi viidavatest katsetest), et teada, milline on igal ajal toodangu kvaliteet ja avastada uued probleemid nende tekkimisel.
- Kui katse õnnestub, viia muudatused läbi suuremas mastaabis. See tähendab, et muudatuste tegemine saab teie tegevuse rutiinseks osaks. Kaasake ka teisi (osakondi, hankijaid või kliente), keda muudatused puudutavad ja kellega teil on vaja koostööd teha nende rakendamiseks suuremas mastaabis või kellele lihtsalt võib omandatud teave kasulik olla (võib-olla olete küll nad juba teostamise või katse etapil kaasanud).



Järgmisel joonisel on illustreeritud mõningaid vahendeid ja meetodeid, mida võib kasutada. Tuleb märkida, et neid ei ole vaja rangelt rakendada, vaid võib kasutada ükskõik milliseid neist või neid kõiki.

Joonis 2: Vahendid ja meetodid, mida võib PDCA tsüklis kasutada



### 6.1.7.5 Väärtuseanalüüs

Väärtuseanalüüs on tootmiskorralduse/tootmistehnika haru, millega optimeeritakse süsteemi väljundit. Optimeerimisprotsess koosneb kahest komponendist: tulemuste optimeerimine ja kulude optimeerimine.

Kulude ja tulemuste optimeerimisega kaasneb väärtuseanalüüsis tavaliselt toote kvaliteedi halvenemine ja seega kulude vähenemine. Kuid see ei tarvitse nii olla. Kulude optimeerimisega peaks saama kulusid vähendada raiskamise vältimise teel. Seda võib teha mitmel viisil, nagu allpool käsitletud.

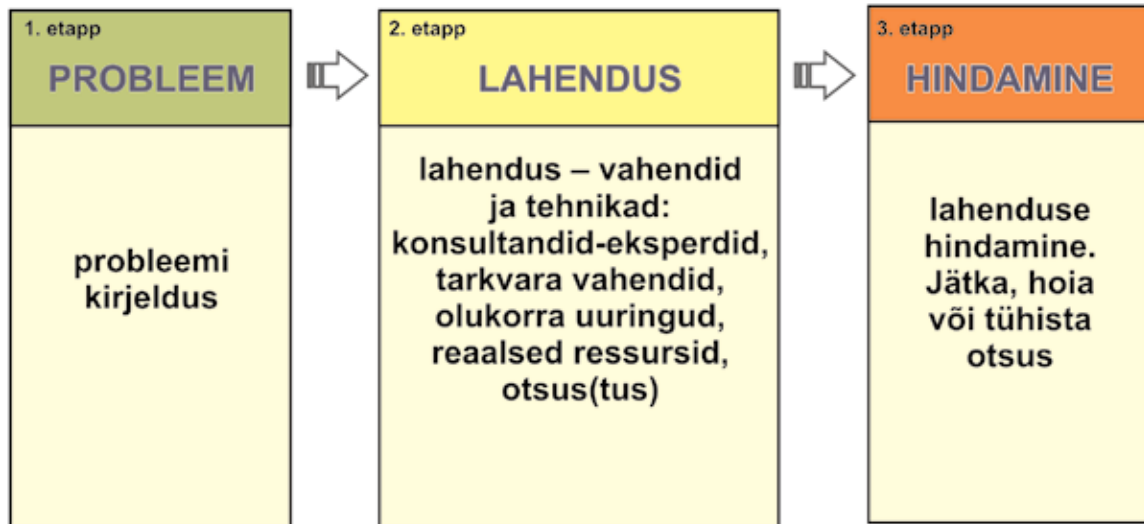
- ✦ Materjalide asendamine. Mõningaid tootes kasutatavaid materjale saab mõnikord odavamatega asendada. Näiteks kui toote eeldatav kasutusiga on 10 aastat ja selle materjalide kasutusiga on 15 või 20 aastat, võib need asendada, sest nende kasutamine oleks raiskamine.
- ✦ Protsessi efektiivsus. Mõnikord võib tootmisprotsessid ümber korraldada, et need oleksid efektiivsemad ja seega väiksemate kuludega. Sel juhul võib palju kasu olla protsessitehnikast.
- ✦ Moodulprintsip. Kulusid võib tunduvalt vähendada moodulite kasutamine, mis konstrueeritakse ühel korral ja mida saab kasutada paljudes erinevates toodetes. Kasutades samu mooduleid erinevates toodetes või rakendustes, võib vähendada arenduskulusid, tootmiskulusid ja toote keerulisust.
- ✦ Efektiivne energiakasutus. Toote võib konstrueerida efektiivse energiakasutusega. See lisab tootele väärtust ja kuigi see ei tarvitse vähendada tootmiskulusid, võib see käibe suurendamise tulemusena kasumit suurendada. Seda rakendatakse kütte- ja kliimaseadmete, transpordivahendite ja tööstuslike seadmete puhul.

Väärtuseanalüüsi teostatakse tavaliselt neljas

etapis:

1. Teabe kogumise etapp. Sel etapil toimub tegelikult toote funktsioonide analüüs, millega määratakse kindlaks kõik toote nõutavad funktsioonid.
2. Alternatiivide genereerimise etapp. Sel etapil määratakse kindlaks kõik toote funktsioonide võimalikud alternatiivid.
3. Analüüsi etapp. Sel etapil analüüsitakse põhjalikult nii toote funktsioone kui ka nende alternatiive.
4. Otsustamise etapp. Ja lõpuks sel etapil otsustatakse, milliseid funktsioone võib muuta ja millised võib asendada, et kulusid ja tulemusi optimeerida.

# 7. Toote masstootmise andmine



defineerida probleem

leida lahendus

lahenduse hinnang

Kui ettevõtte otsustab uute toote masstootmisse anda, tekivad tal sellega seoses seni kõige suuremad kulud. Ettevõtte on kulutanud juba palju tooteidee genereerimisele, tooteidee väljavalimisele, tootearendusele, prototüübi väljatöötamisele ja toote prototüübi testimisele ja valideerimisele, kuid masstootmisse andmisele kulub veel palju rohkem. Ettevõtte peab ehitama või rentima suure täismastaapides tootmistsehhi, kui tal seda veel ei ole, või ostma tootmisprotsessi sisse, kulutama suuri summasid müügiedendusele ja reklaamile, peab otsustama suure turustus- ja kättetoimetamissüsteemi rentimise või sellega lepingu sõlmimise üle ning peab tegema masstootmisse andmise kohta väga raskeid ja tähtsaid üldisi otsuseid.

## Sisu:

### 7.1 Vahendid ja lahendused

## 7.1 Vahendid ja lahendused

NPD-NET teekaardi olemuse tõttu käsitletakse tootmisega seotud küsimusi tasemel 6. Seega on masstootmisse andmise probleemi lahendus sel tasemel seotud toote turustamisega, hinnakujunduse ja müügiedenduse kõigi turundusalaste aspektidega. Need aspektid hõlmavad toote reklaami ja tuntust ning suhtekorraldust, hinnakujunduse meetodeid ja kontaktmüüki ja müügiedendust.

### 7.1.1 Turundusplaan

Turunduse planeerimine on väga kompleksne ja paljusid funktsioone hõlmav protsess. See hõlmab kõiki turundustegevusi ja -ülesandeid, milles peaksid kajastuma ettevõtte strateegiad. Ideaaljuhul peaksid need strateegiad olema arusaadavad kogu organisatsioonile, et iga tasand saaks oma osa täita. Kuna tänapäeva turgudel on tugev konkurents, peab turundusstrateegiates ja turunduse planeerimisel hästi aru saama tarbija vajadustest ja turu käitumisest. Edukad ettevõtted on neist küsimustest vägagi teadlikud ja koostavad vastavalt ka oma strateegiad.

Turuplaan on dokument, mis keskendub selliste strateegiatega elluviimisele. Seda võib pidada teekaardiks selliste turundustegevuste läbiviimisel ja turundusalaste ülesannete täitmisel nagu müük, reklaam, müügiedendus jms, pidades silmas toote edukat turule laskmist. Turuplaani koostamine koosneb järgmistest sammudest:

1. Saada aru ettevõtte strateegiast ja astuda samme ettevõtte strateegia seostamiseks turunduse planeerimisega.
2. Analüüsida ettevõtte majanduskeskonda. See hõlmab turgu, majandusharu, konkurente jms küsimusi.
3. Saada aru turu segmentimisest, et võtta sihiks õiged tarbijad. Need on tarbijad, kelle vajadusi toode rahuldab.
4. Teada, kuidas ja kuhu toodet positsioneerida, et näidata sihtrühmale selle põhilisi omadusi ja väärtusi.

5. Turundusmeetmestiku koostamine, milles on ühendatud tegevused, millega tuuakse toode turule ja hoitakse seda turul võimalikult kaua. Need tegevused on järgmised:

- otsustada, millised tooted rahuldavad eelnevalt kindlaksmääratud sihttarbijate vajadusi
- nende toodete hinna kujundamine, et turu sihtrühmad tunnetaksid selle väärtuspõhist hinda konkurentsisis
- müügiedendusprogrammide määratlemine nende sihttarbijateni jõudmiseks. Need programmid sisaldavad reklaami- ja kommunikatsiooniprogramme.
- turustuskanalite loomine, et viia uus toode või tooted õigeaegselt sihttarbijateni

6. Isiku või meeskonna määramine, kelle ülesandeks on toode turule tuua. See hõlmab ka müügimeeskonda.

7. Tootesarja laienduste käivitamine, kui seda vajalikuks peetakse.

8. Müügimeeskonna koolitamine toote konkurentsivõimeliseks positsioneerimiseks.

9. Turundusprogrammi eelarve koostamine, et kõik sihid ja strateegiad oleksid täidetud.

10. Ettevõtte tegevuses esinevate raskuste ja teistest organisatsioonidest sõltuvuse kirjeldamine.

### 7.1.2 Liftikõne

Liftikõne on vahend, mida võib kasutada tasemel 7 vahetult enne toote turule laskmist. See vahend aitab arendusmeeskonnal keskenduda toote müümisele ja müügisõnumi väljatöötamisele. Vahendi eesmärk on juhtida meeskonna tähelepanu sihtturule, toote kriitilistele iseärasustele ja toote tähtsatele funktsioonidele, mis seda teistest konkureerivatest toodetest eristavad.

Vahendi nimetus tuleneb kujuteldavast stsenaariumist, milles ollakse liftis sunnitud toodet kirjeldama 30 sekundiga (alumiselt korrusele ülemisele sõites). Liftikõne peaks koostama suur meeskond, kuhu kuuluvad müügi-, turundus-, tootmis- ja disainitöötajad, et oleks tagatud kõigi panus ja toetus.

Vahendi lähenemisviis või metoodika on väga lihtne. Meeskond püüab keskenduda ja vastata lühikese aja jooksul järgmistele tähtsatele küsimustele või väidetele:

- Kelle jaoks... (sihttarbija kindlaksmääramine)
- Kes... (toote vajadus või võimalus)
- ... (toote nimetus) on ... (toote liik)
- Selleks et... (põhifunktsioon, ostma ajendav põhjus)
- Erinevalt... (põhiline konkureeriv toode)
- Meie toode... (esmatähtis erinevus)

### 7.1.3 Toode ühel lehel - reklaam

Nagu liftikõnegi, on toode ühel lehel vahend, mis aitab tootarendusmeeskonnal mõelda, kuidas toodet müüakse ja milline on müügisõnum. Erinevalt liftikõnest juhib see vahend meeskonna tähelepanu ainult toote tähtsatele omadustele ja põhilistele erinevustele konkureerivatest toodetest.

Toote spetsifikatsiooni leht on tavaliselt pikk ja üksikasjalik dokument. Hea struktuuriga reklaam ühel lehel võib anda enam-vähem sama teavet kui toote spetsifikatsiooni leht. Sellise reklaami koostamisega saab meeskond keskenduda kergesti toote olulistele iseärasustele ja näha toote pakkumist tarbija seisukohalt. Sellise reklaami koostamisse tuleb kaasata kogu arendusmeeskond. Mõnedel juhtudel on kasulik ka tarbija kohalviibimine. Selline reklaam võib olla ka reklaami- või müügiedenduskampaania kavand toote turulelaskmisel.

Sellise reklaami koostamise metoodikat on väga lihtne mõista ja järgida. See koosneb kuuest lihtsast sammust:

**1. samm:** Kellele reklaam on suunatud ja kus see avaldatakse? (Sihttarbijate või -kasutajate profiili esitus või kirjeldus. Selles punktis otsustatakse, kas kõigi potentsiaalsete tarbijasegmentide katmiseks piisab üht liiki reklaamist)

**2. samm:** Reklaami eesmärk? (Reklaami põhjuse esitamine. Selles sammus otsustatakse, kuidas reklaamiga tarbijate huvi äratada. Näiteks, kas reklaamis võrreldakse toodet konkureerivate toodetega või püütakse muuta tarbija ostukäitumist?)

**3. samm:** Milliseid küsimusi käsitleda? (Selles sammus määratakse kindlaks ja märgitakse üles kõik toote põhiomadused. Mõnikord kasutatakse täpploetelu. Märgitakse üles ka tarbijate vajadused)

**4. samm:** Tabav fraas? (Selles punktis peab meeskond leidma fraasi, mis annab täielikult edasi toote müügisõnumi ja toote eesmärgi)

**5. samm:** Kujundid? (Meeskond peab otsustama, millist liiki toodet või muid kujutisi kasutatakse. Tüüpilisteks näideteks on toode kasutuses, potentsiaalsed tarbijad, kasutamiskoht või mõni teatavat sõnumit edasi andev abstraktne kujutis).

**6. samm:** Toote brošüüri või käsiraamatu väljatötamine. (Kui reklaami kõik elemendid on paigas, võib 6. sammus koostada brošüüri või käsiraamatu visandi, mida võib kasutada koos reklaamiga reklaami- või müügiedenduskampaanias)

### 7.1.4 Turustuskanalid

- Turustuse määratlus ja kaalutlused
- Turustuskanali strateegia
- Turustuskanalite liigid

#### 7.1.4.1 Turustuse määratlus ja kaalutlused

Turustuskanali määratluse esitas esmakordselt Buclin oma raamatus "Theory of Distribution Channel Structure" (Turustuskanali struktuuri teooria) (1966). Ta kirjutas: "Turustuskanal koosneb institutsioonidest, mis viivad läbi kõiki tegevusi, mis on vajalikud toote ja selle omandiõiguse üleviimiseks tootmisest tarbimisse". Kuid tegelikkuses ei ole turustuskanal nii lihtne, nagu eespool esitatud. Seoses toote viimisega tootmisest turule tuleb võtta arvesse paljusid tegureid ja teha palju otsuseid.

Kõigepealt tuleb turundusmeeskonnal eduka turustuskanali loomiseks eelnevalt vastu võtta kuus põhiotsust. Need otsused on seotud järgmiste küsimustega.

- Kas kasutada otseseid või kaudseid kanaleid?
- Kas kasutada üht või mitut kanalit?
- Milline on mitme kanali kasutamisel nende kogupikkus?
- Millist liiki vahendajaid kasutatakse?
- Kui palju on potentsiaalseid vahendajaid, kui neid kasutatakse?
- Milliseid ettevõtteid kasutatakse, et vältida "kanalitevahelist" konflikti?

Kui kõigile eelnimetatud küsimustele on vastatud, peaks turundusmeeskond valima turustaja, arvestades järgmisi kaalutlusi.

- Turusegment: turustaja peab tundma sihttarbijat ja -segmenti.
- Muutused toote elutsükli jooksul: toote elutsükli eri punktides võib kasutada erinevaid kanaleid.
- Tootja ja turustaja sobivus: tootja ja turustaja põhimõtted, strateegiad ja imago peavad kokku sobima.

- Kvalifikatsiooni hindamine: tuleb määrata kindlaks kõigi potentsiaalsete turustajate kogemused ja senised saavutused ning neid hinnata.
- Koolitus ja tugi: tuleb arvesse võtta, kui palju koolitust ja toetust hulgi-müüja oma tööks vajab.

#### 7.1.4.2 Turustuskanali strateegia

Turustuskanali strateegiat mõjutavad paljud tegurid, mis jagunevad kolme põhikategooriasse: turg, tootja ja toode. Nendest teguritest sõltub, kuidas toote turustuskanal luuakse, ja nende arvessevõtmine mõjutab oluliselt otsuseid, mis turundusmeeskond toote edukaks turule laskmiseks peab tegema. Allpool analüüsitakse ja käsitletakse neid tähtsamaid tegureid:

**Turutegurid.** Tähtis turutegur on "ostukäitumine". Selle teguriga kirjeldatakse, kuidas tarbijad eelistavad toodet osta. Kas tarbijad eelistavad näiteks osta kohalikust kauplusest, posti teel või internetist? Teine tegur on "ostjate vajadused", millega kirjeldatakse, millist tehnilist abi tarbijad seoses tootega, toote paigaldamiseks või teenindamiseks soovivad. Mõlemad tegurid sisaldavad teavet, mida võib kergesti koguda tootearendusprotsessi varastel etappidel turu-uuringu teel toote või tootekontseptsiooni kavandamise ajal. Turuteguriteks on ka toote vahendajate valmisolek ja maksumus turustuskanalis. Vahendaja võib võtta suurt komisjonitasu, mis on tootjale vastuvõetamatu, või võib otsustada teatavat toodet mitte toetada, kui see nõuab suurt investeringut.

**Tootja tegurid.** Mõnikord ei ole tootjal kõigi turustuskanali tegevuste sooritamiseks vajalikke ressursse. Sellisel juhul võib toode turule jõuda ainult agente või väliseid lepingupartnereid kasutades. Tootjatel ei tarvitse olla ka oma toodete müümiseks vajalikke oskusi tarbijatele lähenemiseks. Turustuskanali vahendajad, kes teevad suuri investeringuid kliendisuhetesse, on ainsad, kes saavad teatavale tootele konkurentsieelise luua. Teine tootja tegur on toote müügihind ja -koht. Näiteks kui tootja müüb jaemüüja kaudu, kaotab ta tavaliselt jaemüüja alla-

hindluste ja müügiesenduspakkumiste tõttu kontrolli toote lõpliku hinna üle.

**Toote tegurid.** Toodete tarbijateni jõudmise viis sõltub toodete liigist. Näiteks keerulisi seadmeid, nt meditsiinilisi, lennunduse või elektroonika komponente müüakse otse tarbijatele vahendajate, jaemüüjate või agentide sekkumiseta.

Turustuskanali strateegia kujunemist mõjutab ka turustuse intensiivsus. See võib olla intensiivne, selektiivne või eksklusiivne. Intensiivne turustamine keskendub turu täielikule küllastamisele, kasutades toote müümiseks kõikvõimalikke meetodeid. Selektiivne turustamine võtab seevastu eesmärgiks müüa toodet piiratud arvu müügikohtade kaudu. See võib toimida väga hästi, kui tarbijad on nõus "käima mööda kauplusi". Ja lõpuks, eksklusiivne turustus on selektiivse turustamise äärmuslik vorm, mille puhul teatavat toodet on lubatud teatavas geograafilises piirkonnas müüa ainult ühel hulgi- müüjal, jaemüüjal või turustajal.

#### 7.1.4.3 Turustuskanalite liigid

Erinevat liiki turustuskanaleid on palju. Kõige tähtsamad neist on hulgi- müüjad, agendid, jaemüüjad, internet, välismaised turustajad ja otseturustajad. Allpool on neid kirjeldatud:

**Hulgimüüjad.** Need ostavad tavaliselt tooteid suurtes kogustes ja müüvad neid jaemüüjatele edasi. Nad omandavad toodetele omandi- või valdusõiguse. Enamasti on nende poolt ladustamine ja mõnikord võtavad nad enda peale ka osa toote turundusega seotud kohustustest. Hulgimüüja puhul on tootjal tarbijatega minimaalselt kontakte.

**Agendid.** Neid kasutatakse enamasti rahvusvahelistel turgudel. Nad võtavad tüüpiliselt toodetele tellimusi vastu ja tootja maksab neile komisjonitasu. Agendid tavaliselt ei investeeri kaupadesse, kuid võivad mõnikord toodete varusid koguda, kui tooted tuleb kohe pärast tootmist turule saata. Nende koolitus on väga kallis ja neid on kauguse tõttu väga raske kontrolli all hoida. Nende tasu iseloomu tõttu on neid ka raske moti-

veerida.

**Jaemüüjad.** Jaemüüjatel on tarbijatega tugev side. Nad müüvad paljusid erinevaid tooteid ja kaubamärke ja pakuvad tavaliselt tarbijatele krediiti või allahindlusi. Kõigi toodete müügiesendus ja kaubastamine on nende poolt. Jaemüüjatel on ka hinna suhtes lõplik sõnaõigus.

**Internet.** E-kaubandus on turustuskanal, mis viimastel aastatel pidevalt kasvab. Internet pakub tootjatele suure hajusa turu. Sisseseadmiskulud võivad olla väikesed ja kogu e-kaubanduse tehnoloogia on kergesti omandatav. Viimastel aastatel on toimunud ka kaubanduses ja tarbimisharjumustes nihe, mis soodustab turustamist interneti kaudu.

**Otseturustus.** Otseturustuse puhul varustatakse tarbijaid otse tootja tehasest. Kõigi kontaktide eest hoolitseb tootja turustus- või müügiosakond. Otseturustus hõlmab tavaliselt ka rahvusvahelist müüki ja nõuab põhitegevuskohavälise müügipersonali või esinduse olemasolu.

Mõnedel juhtudel piisab ettevõttel uue toote turuletoomiseks mõnest eelnimetatud alternatiivist. Kuid teistel juhtudel annab soovitud tulemuse mõnede või kõigi eelnimetatud alternatiivide kombinatsioon.

#### 7.1.5 Toote hinnakujundus

Hinnakujundus on müügiesenduse ja turustuse kõrval üks toote masstootmise komponente. Tootele hästi valitud hind peaks keskenduma kolmele eesmärgile: ettevõtte finantseesmärkide, s.t tulukuse saavutamine, sobivus turu reaalse olukorraga ja toote positsioneerimise toetamine kooskõlas toote masstootmise muude aspektidega.

Hinda võivad mõjutada turustuskanal, toote müügiesenduse liik ja toote kvaliteet. See võib olla kõrge, kui tootmine on kulukas, turustamine eksklusiivne ja tootel tugev toetus reklaami- ja müügiesenduskampaaniatega. Toote madala hinnaga võib tasakaalustada toote selliseid iseärasusi nagu madal kvaliteet ja vähene reklaam. Turuletoojate

vaatepunktist on parim hind väga lähedane maksimaalsele hinnale, mida tarbijad on valmis maksma.

Toote hinnakujundusel võib olla erinevaid iseärasusi ja erinevaid strateegiaid. Mõningad toote hinnakujunduses kasutatavad strateegiad on järgmised:

- “Maksimaalne hinnakujundus” on hinnakujundusstrateegia, mille puhul toote hinnakujundus on selle võimalikus vahemikus või selle lähedal. Tarbijad ostavad maksimaalse hinnaga tooteid sellepärast, et usuvad, et neil on kõrge kvaliteet (kõrge hind on väärtuse märk), ning nad vajavad tootel parimaid tööomadusi.
- “Nõudlusest lähtuv hinnakujundus” on hinnakujundusmeetod, mille puhul kasutatakse keske elemendina tarbijapoolset nõudlust.
- “Müügiedendusega seotud hinnakujundus” on hinnakujundusstrateegia, mille puhul hind seatakse toote masstootmisse andmisel põhielemendiks, s.t seda kasutatakse seoses reklaami ja müügiedendusega toote kiireks tutvustamiseks.

### 7.1.5.1 Toote hinnakujunduse eesmärgid

Hinnakujundusstrateegia peab alati keskenduma konkreetsetele hinnakujunduse eesmärkidele või sihtidele. Hinnakujundusstrateegia kehtestamiseks tuleb kõigepealt püstitada hinnakujunduse eesmärgid. Selleks tuleb võtta arvesse ettevõtte üldisi finants-, turundus- ja majandusalaseid eesmärke, toote eesmärke, tarbija hinnaelastsust ja hinnapunkte ja saadaval olevaid ressursse. Kõige levinumad hinnakujunduseesmärgid on esitatud järgmises tabelis:

Tabel 1: Hinnakujunduse eesmärgid

Kasumi pikaajaline maksimeerimine
Kasumi lühiajaline maksimeerimine
Müügi mahu suurendamine
Turuosa suurendamine
Investeeringu tasuvusele kehtestatud eesmärgi saavutamine
Hinnaliidrina püsimine

Hinnaliidrina püsimine
Ettevõtte kasvu alalhoidmine
Konkurentide turulesisenemise ärahoidmine
Konkurentide hindadele vastamine
Toote vastu huvi äratamine
Konkurentsieelise loomine
Ettevõtte tutvustamisele kaasaaitamine
Turustus- ja müügipersonali lojaalsuse võitmisele ja alalhoidmisele kaasaaitamine

### 7.1.5.2 Hinnakujundusmeetodid

- \* Konkurentide indekseerimine
- \* Kulupõhine hinnakujundus
- \* Koorimishinna rakendamine
- \* Tulukusesihist lähtuv hinnakujundus

#### 7.1.5.2.1 Konkurentide indekseerimine

Konkurentide indekseerimine on turuletoojate poolt kasutatav hinnakujundusmeetod. Selle puhul kasutatakse konkurenti toodete hinda oma tootele hinna kehtestamiseks. Seda strateegiat kasutavad tüüpiliselt ettevõtted, kelle majandusharus on 2 või rohkem domineerivat ettevõtet. Selle eeliseks on, et seda on lihtne kasutada ja see ei nõua ulatuslikku turundusalast ja statistilist analüüsi. Kuid selle puuduseks on, et see on puht reageeriv. Selle meetodi abil tehakse tüüpiliselt järgmisi hinnakujundusalaseid otsuseid:

- konkurenti hinnale vastamine
- 5% konkurenti hinnast kõrgema või madalama hinna kehtestamine
- teatava summa võrra konkurenti hinnast madalama või kõrgema hinna kehtestamine
- konkurenti hinnavahele jääva hinna kehtestamine.

#### 7.1.5.2.2 Kulupõhine hinnakujundus



Kulupõhine hinnakujundus on hinnakujundusmeetod, mida ettevõtte sageli kasutavad, sest selle abil on toote hinda väga kerge arvutada, kui on vähe teavet. Sellel meetodil on mitu varianti ja kõige levinum on järgmise valemi kasutamine:

$$P = (AVC + FC\%) * (1 + MK\%)$$

kus P = hind, AVC = keskmine muutuvkulu, FC% = püsikuludest eraldatud protsent, MK% = hinnalisandi määr. Näiteks kui muutuvkulud on €30, eraldis püsikulude katteks on €10 ja vajalik hinnalisand 50%, peab toote hind olema €60.

Selleks et hinnakujundust veelgi kergemaks ja lihtsamaks teha, jätavad mõned jaemüüjad püsikulud arvestamata ja kasutavad võrrandis kuluna lihtsalt hankijatele makstud hinda. Selliselt lülitavad nad püsikulu hinnalisandi protsenti. Veelgi lihtsamal juhul jäetakse hinnalisandi protsent kasutamata. Selle asemel määrab peakontor kindla summa, et jaemüüjatel ja kauplusejuhatajatel oleks kerge toodete hinda määrata.

Kulupõhise hinnakujunduse arvutus on lihtne, see nõuab minimaalselt teavet, seda on kerge hallata ja see võib turge stabiliseerida (seda ei mõjuta sellised tegurid nagu nõudluse varieerumine, konkurentsijõud ja eetilised eelised). Samal ajal jäetakse kulupõhises hinnakujunduses arvestamata tarbijate ja konkurentide roll, kasutatakse varem arvestatud ja mitte reaajas tekkinud kulusid, kasutatakse püsikulude eraldamiseks standardset toodangu taset, jäetakse arvestamata loobumiskulud ja võimalikud täiendkulud.

#### 7.1.5.2.3 Koorimishinna rakendamine

Koorimishinna rakendamine on hinnakujundusmeetod, mille puhul turuletooja kehtestab tootele algul kõrge hinda ja seejärel aja jooksul järk-järgult alandab seda hinda. See hinnakujundusstrateegia võimaldab ettevõtetel saada tootmiskulud ja muud tootekulud kiiresti tagasi, enne kui konkurent toote kõrget hinda kasutades turule tuleb, ning seejärel saada kasumit ja töötada konkurenti vastu toote hinda alandamise teel. Seda stra-

teegiat nimetatakse sageli "nõudlusekõverast allasõitmiseks", sest toote turuletoojad püüavad aja möödudes tarbijanõudluse vähenedes ja konkurentide turule tulles alandada toote hinda.

Sellel strateegial on mõningad puudused, mida tuleb arvestada, enne kui hakata koorimishinda rakendama. Kõigepealt ergutab see meetod konkurente turule tulema, sest võimalust nähes tegutsevad nad väga kiiresti. Selle tulemusena kasutatakse seda hinnakujundusmeetodit sageli kaitse eesmärgil ja mitte oma sihi saavutamiseks. Teiseks võib hinna kiire alandamine negatiivse reklaamina mõjuda, sest mõned varased tarbijad või kliendid tunnevad end petetuna, kui on maksnud kõrget hinda toote eest, mille hinda on lühikese aja jooksul alandatud. Kolmandaks võidakse kulusid mitte tagasi saada ja hinnastrateegia eesmärki mitte saavutada. Ja lõpuks võib toote hinna alandamisel olla olenevalt konkreetsetel turul kohaldatavatest seadustest ka õiguslikke tagajärgi.

#### 7.1.5.2.4 Tulukusesihist lähtuv hinnakujundus

Tulukusesihist lähtuv hinnakujundus on hinnakujundusmeetod, mida kasutavad peaaegu ainult turuliidrid või ettevõtte, millel on oma toote suhtes monopol. Meetodi idee seisneb lähtumises eesmärgiks seatud tulukusest, näiteks 5% investeeritud kapitalist või 10% müügitulust, ning hinnastruktuuri sellisest korraldamisest, et tulukusealast eesmärki saavutada. Seda ideed ja hinnakujundusmeetodit illustreerib kõige paremini järgmine lihtne näide:

- Ettevõtte investeerib 100 miljonit eurot disainitud naistekingade tootmisesse ja turule toomisesse.
- Nõudlust Euroopas hinnatakse selliselt, et ettevõtte võib müüa 2 miljonit kinga aastas.
- Tootmiskulude esialgse hinnangu kohaselt on kingapaari omahind €50. Seega moodustavad tootmiskulud aastas €100 miljonit.
- Juhtkond otsustab, et investeeringu vajalik tasuvus on 20%. Seega peab investeeringult teenima 20 miljonit

eurot.

- ✦ Järelikult tuleb panna disainitud naistekingade hinnaks €60.

Sellise hinnakujunduse tüüpiliseks, kuid sageli arvestamata jäävaks tagajärjeks on, et hinda tuleb tarbimisnõudlusega vastavusse viimiseks sageli muuta. Kuna hinna arvutamisel kasutatakse investeringu fikseeritud tasuvusnormi, siis tuleb nõudluse vähenedes soovitud määra säilitamiseks hinda tõsta. Nõudluse vähenedes võib kasuminormi vähendada, et hinda püsivana hoida, kuid sellega väheneb ettevõtte kehtestatud kasumieesmärk. Seepärast kasutavad seda hinnakujundusmeetodit ainult turuliidrid ja monopolid. Ainult nemad saavad muuta investeringu tasuvusmäära või kasumimarginaali, ilma et see nende majandustegevust oluliselt mõjutaks.

### 7.1.6 Toote müügiendendus

Toote müügiendendus seisneb teabe levitamises toote kohta. See koosneb neljast alaliigist: reklaam, kontaktmüük, müügiendendus ning teavitamine ja suhtekorraldus. Nendest neljast alaliigist moodustub toote müügienduse meetmestik ehk müügienduskava. Müügienduskavas määratakse, kui palju tähelepanu tuleb pöörata müügienduse neljale alaliigile, ja püstitatakse järgmised eesmärgid:

- ✦ käibe kasv
- ✦ uue toote vastuvõtmine
- ✦ kaubamärgi loomine
- ✦ toote positsioneerimine
- ✦ vajaduse korral vastulöögid konkurentidele
- ✦ ettevõtte imago loomine

#### Reklaam

Inimkonna algaastatel ja kuni trükikunsti leiutamiseni oli reklaam olemas ainult suulisel kujul. Trükikunsti arenedes 15. ja 16. sajandil astuti esimesed sammud kaasaegse reklaami suunas. 17. sajandil hakati avaldama Inglismaal nädalalehtedes reklaame ja sajand hiljem oli reklaam populaarne ja

levinud vahend. Majanduse kasvades astus inimkond 19. sajandil tööstuslikku ajajärku ja ka reklaamitegevus arenes edasi. Esimese reklaamibüroo asutas 1843. aastal Philadelphia Volney Palmer ning see ja hilisemad bürood vahendasid lihtsalt ajalehtede reklaamipindu. Alles 20. sajandil hakkasid reklaamibürood enda peale võtma vastutust ka reklaami sisu eest.

Alates 20. sajandi algusest kuni praeguse ajani on reklaami eesmärk olnud stimuleerida toote, teenuse või idee tarbimisnõudlust. Selle saavutamiseks luuakse eriõigused toote kaubamärgi müümiseks. Eriõigused kaubamärgile tulenevad toote võimest meelitada juurde ostjaid. See võime tekib suuremal või vähemal määral olenevalt tootest ja turust. Reklaamimeetodeid ja -tehnikaid on palju ning neid tutvustame ja käsitleme eraldi lõigus.

#### 7.1.6.1 Reklaamikanalid

**Brošüürid või reklaamlehed.** Tänapäeval on kõige levinum reklaamimisviis brošüüride või reklaamlehtede kasutamine. Hästi kavandatud ja koostatud brošüürid võivad sisaldada palju teavet. Brošüüre võib valmistada oma ettevõttes kompaktkirjastamis- või tekstitöötlustarkvaraga või tellida reklaamibüroolt. Ettevõttes võib valmistada 8,5 x 11-tollisest lehest atraktiivse kolmeks volditava brošüüri.

**Otsepostitus.** Otsepostitust võib kasutada, kui on vaja tooteteavet otse tarbijateni viia. Otsepostitust võib selliselt kohandada, et saadetak materjal oleks suunatud klientide konkreetsete vajaduste ja soovide rahuldamisele. Aadresse võib koguda tarbijatelt, kas paludes neil toodet ostes infokaardid täita või kogudes tarbijate aadresse tšekkidel või arvetelt. Otsepostituse nimekirja tuleb pidevalt uuendada. Seda on lihtne teha kogu tagasituleva posti arvessevõtmise teel.

**E-post.** E-posti teel on väga lihtne inimesi oma majandustegevusest teavitada. Selleks

võib lisada igale väljuvale e-kirjale allkirjare. Tuleb märkida, et saajatele see väga meeldib ja nad panevad seda tähele. Reklaami lülitamisega väljuvatesse kirjadesse peab olema ettevaatlik, sest seda võidakse tänapäeval rämpspostiks pidada.

**Ajakirjad.** Ajakirjades reklaami avaldamine võib olla väga kallis, kuid nendega võib teie sõnumit väga võimsalt edastada. Tuleb hoolikalt valida ajakirjad, milles käsitletakse konkreetse teid ja teie tarbijaid huvitava majandusharu küsimusi. Alternatiiviks reklaamile võib olla lühike artikkel teie ettevõtte kohta ja see võib pakkuda potentsiaalsetele tarbijatele rohkem teavet. Kulused võib aidata vähendada ajakirjaniku poole pöördumine, et korraldada lühiintervjuu. Ajakirjanikud otsivad tavaliselt uusi lugusid või allikaid ja ei võta oma teenuste eest tasu.

**Infolehed.** Infolehed võivad olla odav viis oma ettevõtte või toodete reklaamimiseks. Erinevalt e-kirjadest tarbijad tavaliselt tellivad neid, kui nad külastavad ettevõtte veebisaiti. Parim viis infolehtede tutvustamiseks on palgata algse kujunduse ja küljenduse väljatöötamiseks konsultant ja kasutada siis veebi ülespanemiseks oma ettevõtte veebimeistrit.

**Ajalehed (suuremad või kohalikud).** Oma majandustegevuse tutvustamiseks võib avaldada ajalehtedes reklaame, kirjutada toimetajale või koostada koos ajakirjanikuga ettevõttest loo. Suurtes (suure tiraažiga) ajalehtedes reklaamimine võib olla väga kallis. Ajalehed võivad mõnikord selle kohta nõu anda, mida ja kuidas reklaamida. Väikestel ja keskmise suurusega ettevõtetel on kõige parem kasutada avalikkuseni jõudmiseks kohalikke või linnaosa ajalehti, mis on sihttarbijate huvidele kõige lähemal.

**Plakatid ja teadetetahvlid.** Plakatid võivad olla väga võimas reklaamimisviis, kui need paigutada avalikkusele hästi nähtavasse kohta. Kõige parem on panna reklaame üles kohtadesse, kus tarbijad sageli viibivad, näiteks bussidesse, metroosse, tee äärde vms. Reklaam peab olema plakatil või teadetetahvlil erksates värvides, et see oleks hästi

pilkupüüdev.

**Raadioteated või -reklaamid.** Üks raadio-reklaamide põhieeliseid on nende odavus telerireklaamidega võrreldes ja jõudmine peaaegu sama suure kuulajaskonnani. Raadioreklaamide puhul on väga tähtis tegur nende ajastatus. Need tuleb saata eetrise aegadel, mil tarbijad saavad raadiot kuulata, näiteks hommikul või pärastlõunasel tipp-tunnil või töölemineku või töölt tuleku ajal.

**Telerireklaamid.** Enamik ettevõtteid ei kasuta telerireklaame nende kalli hinna tõttu üldse. Kuid tänapäeval tekib väga kiiresti uusi televisioonivõrke või -jaamu ja hinnad võivad konkurentsi mõjul mõnikord langeda. Seega võib ettevõttel olla võimalik avaldada televisioonis reklaami suhteliselt odava hinnaga. Tuleb märkida, et telerireklaamide hinnad sõltuvad nende pikkusest, näitamisaegast ja reklaamide arvust kuus, nädalas või päevas.

**Veebilehed.** Veebis reklaamimine on tänapäeval enamiku ettevõtete jaoks tavaline. Veebi kasutamine reklaamimiseks nõuab teatavaid eriteadmisi, -seadmeid ja -tarkvara reklaami kujundamiseks, koostamiseks ja domeeninime all ülespanemiseks. Seda on vaja ka hallata, et reklaame uute toodete ja teenuste tekkides uuendada. Kui veebireklaamid on seotud mingis vormis e-kaubandusega, on see töö keerulisem ja võib vajada palju funktsioone ja graafikat, mistõttu võidakse vajada konsultanti või veebidisainerit.

#### 7.1.6.1.2 Tasuta reklaami võimalused

Müügiedendus ja reklaam võivad tekita-

da suuri kulutusi ettevõttele, kes on uus ja tahab end turul tutvustada või kellel on uus toode turule tuua. Väikese ja piiratud eelarve korral, nagu see on tavaliselt väikestel ja keskmise suurusega ettevõtetel, võib kasutada mõningaid odavaid reklaamimisviise, mida on allpool kirjeldatud:

**Kingitused.** Inimestele meeldib alati saada midagi tasuta, eriti kui nende asjadega saab nende teadmisi või eluviisi parandada. Tarbijate sellele soovile võib üles ehitada terve reklaami- ja müügiarenduskampaania. Näiteks mööblifirma võib kinkida tasuta planeerimisjuhendeid või remondikäsiraamatuid. Mõlemad võivad olla tarbijatele või avalikkusele üldse väga atraktiivsed ja neid kingiks saades suhtutakse ettevõttesse positiivselt. Selliste konkreetsete kingituste tegemisel võidakse ka ettevõtet mööbli planeerimise või remontimise alal ekspordiks pidada.

**Uudiste tekitamine.** Ettevõtetest (kohalikes või ülერიigilistes) ajalehtedes uudiste avaldamine võib olla väga lihtne, ilma et tuleks tasuda ajalehes reklaami avaldamise eest. Uue töötaja palkamine, ebatavalise toote müümine, tasuta nõuandeveru avaldamine ettevõtte tegevusala kohta, teade auhinna või toetuse saamise kohta võivad olla uudised, millest ajaleht on huvitatud ja mis äratask paljude potentsiaalsete tarbijate tähelepanu.

**Üritused.** Meedia või rahvahulga tähelepanu on lihtne köita müügiarendusürituse korraldamisega. Näiteks lastetoite valmistav ettevõtte võib korraldada lihavõttepühade ajal lihavõttejäneseaga lõunasöögi.

**Heategevus.** Kui uue toote turuletoomisel võetakse sihiks teatav turusegment, oleks hea mõte pakkuda toodet heategevusasutuse loteriil raha kogumiseks. Nii tutvustatakse mitte ainult toodet, vaid ka ettevõtet.

**Võistlused.** Nagu heategevust, võib oma toote tutvustamiseks kasutada ka võistlusi. Ettevõtte peab valima võistluse, mis on seotud tema poolt toodetavate või müüdavate toodetega. Näiteks söömisvõistlus oleks suurepärase võimaluse toiduainetööstuse

ettevõtte müügiarendustöök.

**Talongid.** Seda meetodit võib kasutada pärast uue toote turule laskmist. Allahindlustalongide kinkimisega võib suurendada käivet ja tutvustada ettevõtet. Talonge võib jagada ajakirjade või ajalehtede kaudu, kaupluselettidelt, postkastidesse jagamise või käsitsi laialijagamise teel rahvarikastes kohtades nagu kaubamajad, spordiüritused, seltskondlikud üritused jms.

**Rinnamärgid ja uudisesemed.** Võib valmistada kergesti ja odavalt rinnamärke, kaitserauakleebiseid, raamatukaani ja muid uudisesemeid, millel on ettevõtte nimi või sellega seotud nutikas juhtlause. Neid võib jagada tasuta samal viisil kui eespool kirjeldatud talonge.

**Peod.** Peod meeldivad kõigile ja kõik võtavad neist osa. Neid võib korraldada ettevõtte ruumes ja ettevõtte aastapäeva või mõne erilise püha tähistamiseks. See on hea viis tutvustada mitte ainult oma ettevõtet ja tooteid, vaid ka oma ruume ja töötajaid.

#### 7.1.6.1.3 Toote kasutamine filmis

Toote või kaubamärgi kasutamine filmis on reklaami vorm, mille puhul toodet või marginime kasutatakse tahtlikult filmides või televisioonisaadetes. Toodet või marginime võidakse mainida dialoogides, need võivad esineda kujunduses, tegelane võib neid kasutada või neid võib näha sõidukites või reklaamtahvlitel. Toode või marginimi võib esineda ka filmi vahel näidatavates reklaamides. Neid reklaame valmistatakse tavaliselt kasutamiseks konkreetsetes filmis. Seda liiki reklaami nimetatakse ka varjatud reklaamiks.

Kaubamärgi kasutamiseks filmis pöörduvad stuudio esindajad tavaliselt kaubamärgi turundajate või nende reklaamibüroode poole ja teatavad neile võimalustest toodet filmi paigutada. Kui turundajad või reklaamibürood on sellest huvitatud, saadetakse filmistenaarium neile läbivaatamiseks ja strateegia koostamiseks. Kui kõik kulgeb hästi, peetakse läbirääkimisi hinna, kättesaadavuse,

kaubastamisvõimaluste ja toote, marginime või filmi müügiedenduse üle.

Kaubamärgi või toote kasutamine filmis annab turundajatele võrreldes muud liiki reklaamimismeetoditega suuri eeliseid. Neist suurim on väheste kuludega kommunikatsioon. Filmi näidatakse selle elutsükli jooksul teatava aja jooksul kinodes, seejärel võib-olla televisioonis ja seejärel müüakse seda DVD või VHS kujul. Aja jooksul reklaami maksumus vaataja või vaatamiskorra kohta väheneb. Seepärast võidakse pidada toote või marginime kasutamist filmis algul kalliks, kuid pikemas perspektiivis on see väga odav. Üks suur eelis on ka selles, et toote reklaamimisel filmis ei ole konkurente, sest seda näidatakse keskkonnas, kus teisi konkureerivate toodete reklaame ei ole.

Mõnikord vajavad turundajad garantiid publiku suuruse kohta ja nad eelistavad alati pikki kinofilme. See tuleneb asjaolust, et pimedas kinosaaalis avaldab toote või kaubamärgi reklaam vaatajatele maksimaalset mõju.

Marginime või toote kasutamine filmis on tavaliselt suunatud suurfirmadele, sest neil on tavaliselt selliseks reklaamiks piisavalt raha. Tänapäeval kasutatakse seda meetodit ka videomängudes ja muusikavideotes.

### 7.1.6.2 Kontaktmüük

Müük ehk müügitegevus on äritegevuse lahutamatu osa. Müümise esmane funktsioon on leida potentsiaalseid tarbijaid ja sooritada müüke, muutes perspektiivseid tarbijaid tegelikeks tarbijateks. Müügivormid on järgmised:

Otsemüük-näost näkku müümine

1. Jaemüük või tarbijatele müümine
2. Uksel või kaubareisil müümine
3. Ettevõttelt ettevõttele müümine

Kaudne-inimese vahendusel, kuid otsekontaktis olles

1. Telefoni- või kaugmüük
2. Posti teel tellimine

Elektrooniline

1. Veebis ettevõttelt ettevõttele, ettevõttelt tarbijale
2. Elektronandmevahetus (EDI)

Agentide kaudu

1. Kaubasaatmine
2. Mitmetasandiline
3. Müügiagendid (kinnisvara, tootmine)

### 7.1.6.3 Avalikustamine ja suhtekorraldus

Suhtekorraldus (PR) seisneb avalikkusele kliendi nimel meedia kaudu sõnumite edastamises, et arvamuste mõjutamise kaudu avalikkuse tegevust muuta. PR spetsialistid võtavad tavaliselt sihiks ainult avalikkuse teatavad segmendid (sihtrühmad), sest inimeste rühmadel kalduvad olema sarnased arvamused, kuid mitte ühiskonnal tervikuna. Kommunikatsiooni peetakse pigem vahendiks ja meediat üheks võimalikuks kanaliks. See esimestes lausetes esitatud küllaltki lihtsustatud käsitlus ei võimalda selgitada suhtekorraldusspetsialistide tööd, mis seisneb sisemiste suhete korraldamises ja kommunikatsioonitegevuste läbiviimises. See ei võimalda selgitada ka kogukonna suhteid ja tegevusi.

Paljud kritiseerivad suhtekorraldusega tegelejaid avalikkuse mõjutamise ja nende mõnikord ebaeetilise tegevuse pärast, mille puhul eelistatava sõnumiga varjatakse fakte. Kuid seda ei saa öelda kõigi suhtekorraldusspetsialistide kohta. Enamik neist ei tööta suurte rahvusvaheliste firmade huvides, vaid on ettevõtete, mittetulundusühingute ja eri tasandite valitsusasutuste töötajad. Enamikku neist huvitab eelkõige nende klientide või tööandja tutvustamine ja mitte vaieldava küsimusega "keerutamine" pikema aja jooksul. "Keerutamisega", mille üle selle tegevusala kritiseerijad kaebavad, tegelevad tavaliselt

suurfirmade talitused ja päevakorral olevate küsimuste propageerijad, mitte aga tavalised suhtekorraldusspetsialistid, kuigi finants- või poliitilise kapitaliga ostetav "keerutamine" mõjutab oluliselt avalikke arutelusid.

Avalikustamine on suhtekorraldusega tihe- dalt seotud. Kuna suhtekorraldus hõlmab kogu firma ja avalikkuse vahelise kommuni- katsiooni juhtimist, juhitakse avalikusta- misega firma ja avalikkuse vahelist toote või kaubamärgiga seotud kommunikatsiooni. See on eeskätt informatiivne tegevus (ja mitte veenmine), kuid selle lõppeesmärk on ettevõtte toodete, teenuste või kaubamärkide müügiedendus. Avalikustamiskava on prog- ramm, mille eesmärk on saavutada ettevõtte toodete soodne kajastamine ajakirjanduses.

Avalikustamise põhivahend on pressiteade, kuid on ka muid meetodeid – pressikon- verentsid telefoni teel, studios meedia- le tutvustamine, mitmest komponendist koosnevad videopressiteated, lühiauudised uudiste kokkuvõtetest ja internetiuudised. Selleks et meedias neid uudiseid kasutataks, peavad need avalikkust (või vähemalt turu- segmenti, kellele meediakanal on suunatud) huvitama. Uudiseid sageli kohandatakse meediakanalis, millele need on saadetud. Ajakirjanduse tähelepanu äratamiseks peab ütleva õigel ajal õigeid asju. Avaldaja küsib pidevalt, millega teie või teie firma ärataks lugeja uudishimu ja millest saaks hea loo. Kõige edukamad uudised on seotud aktuaal- sete huvipakkuvate teemadega. Öeldakse, et need sobivad nagu rusikas silmaauku. Näi- teks kui kolm inimest saavad veest mürgitu- se ja surevad, avaldab valvas ajakirjanik lood veepuhastustoote tehnoloogiast. Kuid ajakirjanik ei saa oodata, kuni uudised

talle võimalusi pakuvad. Ta peab püüdma ka ise uudiseid tekitada. Näiteks:

- võistlused
- kõnnimaratonid
- kunstinäitused
- ürituste sponsorlus
- kõne või vestluse korraldamine
- analüüsi või prognoosi koostamine
- küsitluse või uuringu läbiviimine
- aruande avaldamine
- seisukoha võtmine vaidlusalusel teemal
- tunnistuse andmine korraldamine
- ametisemääramisest teatamine
- aastapäeva tähistamine
- auhinna väljamõtlemine ja üleandmine
- debati korraldamine
- ettevõtte või projektide tutvustamiseks ringkäigu korraldamine
- kiituse avaldamine

Avalikustamise eelisteks on odavus ja usu- tavus (eriti kui uudis avaldatakse teiste uudiste vahel, näiteks televisiooni õhtustes uudistes). Puudusteks on kontrolli puudu- mine teie uudise kasutamise üle ja pettumus meedias kasutatavate uudiste madalas prot- sendis.

#### 7.1.6.4 Müügiedendus

Müügiedendus on müügi impersonaalne sti- muleerimine, mille eesmärk on vahetu mõju

avaldamine käibe. Müügiedendus seisneb turunduskommunikatsiooni läbiviimises meedias ja väljaspool meediat ettemääratud piiratud aja jooksul, et suurendada tarbimishoovust, stimuleerida nõudlust turul või parandada toote kättesaadavust. Selleks kasutatakse näiteks:

- talonge
- allahindlusi ja müügivõistlusi
- väljapanekud müügikohas
- tagasimakseid

Müügiedendust võib suunata kas tarbijatele, müügipersonalile või turustuskanalis osalejatele (näiteks jaemüüjatele). Tarbijatele suunatud müügiedendust võib nimetada tarbijamüügiedenduseks. Jae- ja hulgimüüjatele suunatud müügiedendusi nimetatakse kaubanduslikeks müügiedendusteks. Mõningaid müügiedendusvõtteid loevad paljud pettusteks, eriti kui neis kasutatakse ebatavalisi meetodeid.

#### 7.1.6.4.1 Tarbijamüügiedendusmeetodid

Järgmised on kõige tuntumad ja kõige enam kasutatavad tarbijamüügiedendusmeetodid.

Neid kasutatakse põhiliselt suurtes jaemüügiettevõtetes, näiteks supermarketites ja kaubamajades.

NIMI	KIRJELDUS
Soodushind	Ajutine hinnaalandus. Näiteks happy hour.
Sentideta soodushind	Kaubamärgi pakumine madalama hinnaga. Hinda võidakse alandada pakendile märgitud protsendi võrra.
Pakendi soodushind	Pakendis pakutakse toodet sama hinnaga teatava protsendi võrra rohkem.
Talongid	Talongid, millega pakutakse toodet madalama hinnaga või isegi tasuta, on praegu üsna levinud.
Tasuta vaheleht	Ajalehe või ajakirja vahel pakutav talongiraamat, mis sisaldab valitud toodete hinnaalandusi.
Tagasimaksed	Tarbijatele pakutakse raha tagasi, kui nad saavad toote kviitungi või ribakoodi tootjale või müügiedendusfirmale tagasi.
Võistlused/mängud	Teatava toote ostmisel lülitatakse tarbija automaatselt väärusliku auhinnaga mängu või võistlusesse.

#### 7.1.6.4.1 Kaubanduslikud müügiedendusmeetodid

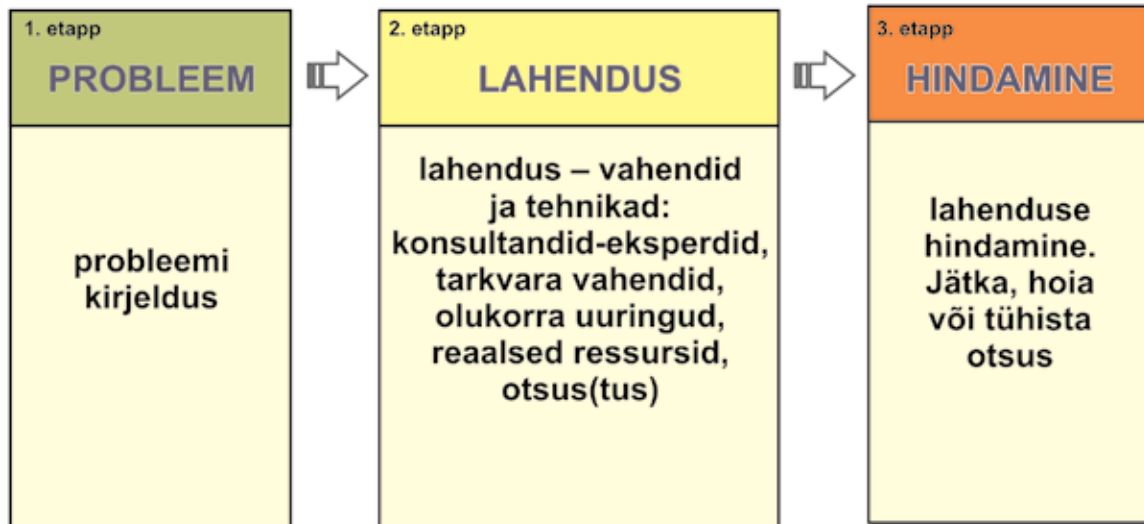
Järgmised on kõige tuntumad ja kõige enam

kasutatavad kaubanduslikud müügiedendusmeetodid:

NIMI	KIRJELDUS
Kaubanduslikud hinnaalandused	Pakutav lühiajaline stiimul, mis ajendaks jaemüüjat toodet varuma.
Edasimüüja preemia	Jaemüüjale pakutav stiimul toote ostmiseks ja väljapanemiseks.
Kaubanduslik võistlus	Võistlus, milles teatavat toodet kõige rohkem müünud jaemüüja saab auhinna.
Väljapanekud ostukohas	Jaemüüjatele müügi suurendamiseks antavad täiendavad müügivahendid.
Koolitusprogrammid	Edasimüüja töötajatele antakse teatava toote müümiseks koolitust.
Müügitoetuspreemia	Jaemüüja töötajatele antakse teatava



# 8. Üldotstarbelised vahendid



defineerida probleem

leida lahendus

lahenduse hinnang

## Sisu:

- 8.1 Võrdleva analüüsi vahend, uurimisüksus Urenio
- 8.2 Ettevõtte protsesside efektiivsemaks ümberkorraldamine
- 8.3 Tootearenduse alane koostöö
- 8.4 Personalijuhtimine
- 8.5 Turu-uuringu vahendid
- 8.6 Toote sisseostmine
- 8.7 Portfelli haldamine
- 8.8 Tarneahela haldamine
- 8.9 Planeerimistsükkel

## 8.1 Võrdleva analüüsi vahend, uurimisüksus Urenio

Võrdleva analüüsi käigus hinnatakse ettevõtte tava, tehnoloogiat, tootmisprotsessi ja tegelikke tooteid võrreldes sama tegevusala teiste ettevõtetega.

Käesolevas tootearenduse teekaardis võib kasutada vahendit kõigi eelnimetatud iseärasuste hindamiseks, võrreldes samal tegevusalal tegutsevate Euroopa parimate organisatsioonidega. Ettevõtte tegevuse tulemusi hinnatakse selle finantsandmete, halduse ja juhtimise, strateegia, uurimis- ja arendustegevuse, tootmise, inseneritöö, toodete ja turunduse, kvaliteedi ja tarbijate rahulolu ning laomajanduse ja turustuse põhjal.

Võrdlev analüüs on vahend, mida võib kasutada kas tootearendusprotsessi alguses või lõpus. Alguses võib seda kasutada ettevõtte tugevate ja nõrkate külgede väljatoomiseks ja lõpus tulemuste hindamiseks.

Uurimisüksus URENIO pakub võrdlevat analüüsi selles vormis veebis aadressil <http://www.urenio.org/benchmark/index.asp>.

## 8.2 Ettevõtte protsesside efektiivsemaks ümberkorraldamine

Ettevõtte protsesside efektiivsemaks ümberkorraldamine või ümberkujundamine (BPR) on meetod optimaalsete protsesside või ülesannete leidmiseks, mille tulemusena vähendatakse kulusid, optimeeritakse efektiivsust ja tootlikkust ja parandatakse ettevõtte töötlemissi. Seda kasutavad sageli kuristiku äärel olevad ettevõtted kulude vähendamiseks ja tulukuse taastamiseks. Seda võib kasutada ka keerukate projektide ressursside optimeerimiseks, et optimeerida efektiivsust.

Ettevõtte protsesside efektiivsemaks ümberkorraldamisega peab kaasnema strateegiline planeerimine, kogu organisatsioon peab selle omaks võtma, sellesse tuleb kaasata ka ettevõtte IT talitus, sellel peab olema tippjuhtide toetus, see peab sisaldama range ajakavaga pooleaastaseid projekte, selles ei tohi jätta ar-

vestamata ettevõtte kultuuri ja tuleb rõhutada pidevat kommunikatsiooni ja tagasisidet.

Seda võib läbi viia ettevõtte praktiliselt kõigi üksuste või osakondadega alates personalitööst kuni uurimis- ja arendustegevuseni, turundusest müüginini ja tootmisest kvaliteedi kontrollini.

### 8.2.1 Ettevõtte protsesside efektiivsemaks ümberkorraldamise meetodika

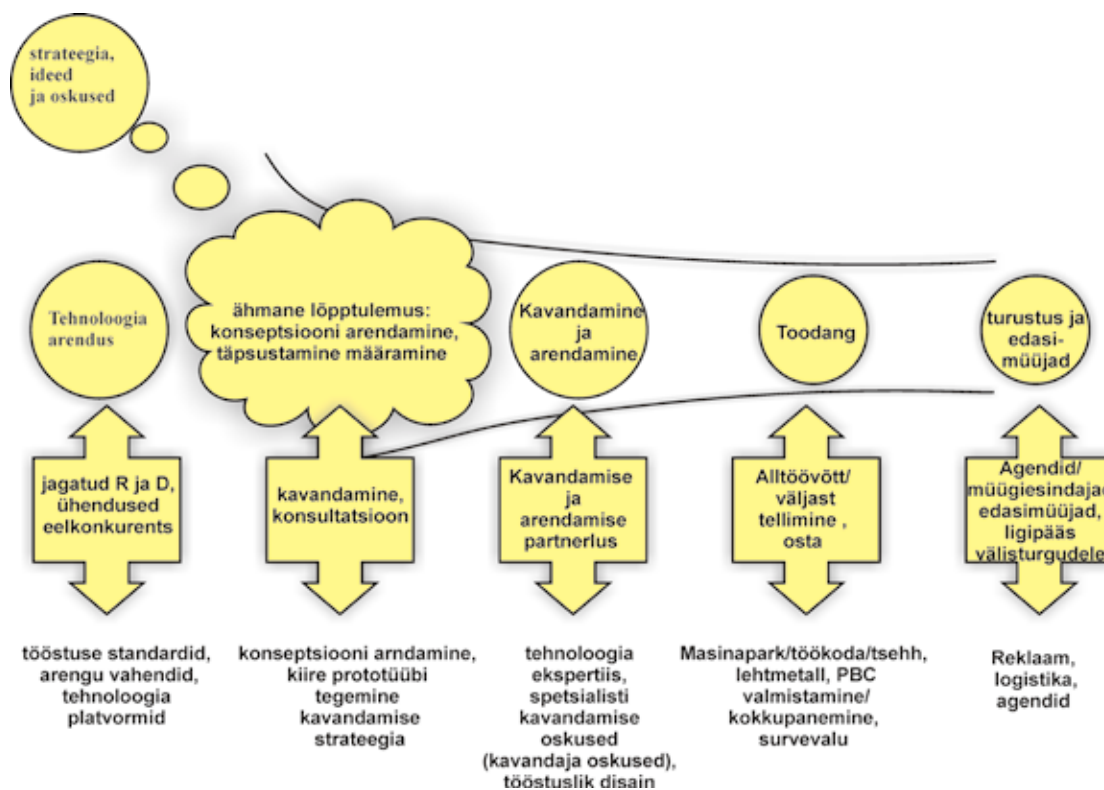
Ettevõtte protsesside efektiivsemaks ümberkorraldamise meetodika koosneb 5 samumust, mida on allpool kirjeldatud:

- 1. Ettevõtte nägemuse ja protsesside eesmärkide väljatöötamine:* ettevõtte protsesside efektiivsemaks ümberkorraldamine lähtub ettevõtte nägemusest, mis hõlmab ettevõtte konkreetseid eesmärke nagu kulude vähendamine, aja lühendamine ja toodangu kvaliteedi parandamine.
- 2. Ümberkujundatavate protsesside kindlaksmääramine:* enamik ettevõtteid või firmasid püüab määrata kindlaks protsessid, mis ettevõtte nägemust kõige rohkem mõjutavad. Teised firmad püüavad määrata kindlaks organisatsiooni kõik protsessid ja seejärel neid prioriteerida ümberkujundamisvajaduse pakilisuse järgi.
- 3. Olemasolevatest protsessidest arusaamine ja nende mõõtmine:* kõik protsessid peavad olema täiesti arusaadavad ja mõõdetud, et vigu ümberkujundamisel mitte korrata ning luua ümberkujundamisele lähtejoon.
- 4. IT-alaste hoobade kindlaksmääramine:* tuleb määrata kindlaks IT-alane suutlikkus, mis mõjutab või võib mõjutada protsesside ümberkujundamist.
- 5. Uue protsessi prototüübi kavandamine ja ülesehitamine:* protsessi ei tohiks muuta kohe, vaid tuleks kavandada ja ehitada üles uue protsessi prototüüp, et uut protsessi saaks enne selle rakendamist hinnata. See võimaldab saada kiiresti tulemusi ilma viperuste ja vigadeta.

## 8.3 Tootearenduse alane koostöö

Tänapäeval on väga vähestel firmadel või ettevõtetel piisavalt ressursse kompleksse tootearendusprojekti elluviimiseks. Nad kalduvad tavaliselt keskenduma tootearenduseks vajalikele põhitehnoloogiatele ja loodavad täiendavate oskuste ja ressursside osas välistele allikatele. Ning kuna konkurents turgudel on tugevnenud, on paljud ettevõtted pidanud saneerimise tulemusena tootearenduseks vajalikud oskused sisse ostma. Järgmisel joonisel on näidatud tüüpilised tootearendusoperatsioonid ja võimalused koostöö saavutamiseks väliste allikatega:

Joonis 1. Koostöö tootearendusprotsessis



Tüüpiline koostöös elluviidav tootearendusprojekt peab edu saavutamiseks läbima mitu etappi. Tavaliselt kasutatakse järgmisi etappe: ettevalmistamine, moodustamine, juhtimine, areng ja lõpetamine. Iga etapi tegevused ja võimalikud probleemid on esitatud järgmises tabelis.

ETAPP	TEGEVUS	PROBLEEMID
Ettevalmistus	Tootearendusstrateegia. Toote disain. Otsustada, mida teha oma ettevõttes. Määrata kindlaks partnerid. Viia läbi partnerite valik.	Ettevõtte sisemise potentsiaali kohta ei ole piisavalt teavet. Partneril võib olla varjatud plaane. Partner ei ole täiesti kättesaadav.
Moodustamine	Põhireeglite kehtestamine. Äriline tingimuste kokkuleppimine. Autoriõiguse küsimuste lahendamine. Kommunikatsioonikanalite määratlemine.	Partneri võimaluste ülehindamine. Partnereid ja kogu protsessi võivad aeglustada väga ranged või jäigad reeglid. Liiga suure ettevaatlikkuse või umbusaldamise korral ei tarvitseta jõuda vastastikku rahuldava lahenduseni.
Juhtimine	Avatud ja regulaarne kommunikatsioon. Riskide kindlaksmääramine. Ressursside piisav eraldamine.	Mõnikord projekti juhtidega selle moodustamisel ei konsulteerita, mistõttu on vaja uusi läbirääkimisi. Probleeme võivad tekitada kokkusobimatud mõõtühikute süsteemid, ajavõõndid, failivormingud ja tarkvaravahendid. Probleemiks võivad olla ka kokkusobimatud äritavad ja kultuurilised erinevused.
Areng	Kiire kohanemine uute faktide ja probleemidega.	Protsess vajab ressursse partneri suutmatuse tõttu eesmärki saavutada.
Lõpetamine	Tootmise ja toe pikaajaline planeerimine. Õppimine tehtud vigadest.	Tuleb sõlmida tugiteenuste lepingud. Ebakindlus ühiste varade, materjalide või varude suhtes.

Koostööprojektidega on kogemusi väga vähestel väikestel ja keskmise suurusega ettevõtetel. Järgmine tabel illustreerib ettevõtete koostööküpsust ning tootearendustegevuse igal tasemel esinevaid probleeme.

Joonis 2. Koostööküpsuse tabel.

	Tase 1	Tase 2	Tase 3	Tase 4
<b>Koostöö strategia</b> Teadlik valik sisemiste ja välimiste disaini algallikate ja arendamise ekspertiisi vahel	Ei ole siin leiutatud/välja mõeldud	Juhuslik partnerlus	partnerid	Regulaarne ülevaade kompetent-sist/ võimupiirkonnast
<b>Struktureeritud arenguprotsess</b> selge ja hästi dokumenteeritud protsess toote turule toomiseks	Mitteformaalne NPI protsess	Protsess on olemas aga...	Kasutatud ja arusaadud protsess	Jätkuv NPI täiendamine
<b>Süsteemi projekteerimine ja ülesannete jaotamine</b> Kavandada võimalikud eraldi arendused ja kergendada moodulite integratsiooni	Liidesed pole hästi defineeritud/ määratletud	Intuitiivselt vaadeldud modulaarsus	Formaalne konfiguratsiooni planeerimine	Teadlik samaaegne kavandamine
<b>Partnerite valik</b> Kindlustada partneri adekvaatne suutlikkus ja kohustused	Sõrmed ristatud ja hinge kinnihoidmine	kuulujutud	Ülevaade tehnilisest suutlikkusest	Kaugem ülevaade suutlikkusest
<b>Alustame</b> Ressursid tehtud koos selgete rollijaotustega ja kohustustega	Aga me juba alustasime!	Kas see on hea tehing?	Leping on paigas	Kõik põhijuhised on kokku lepitud ja edasi antud
<b>Partnerluseorganiseerimine</b> Hästi defineeritud ja efektiivsed suhtlemise liinid, regulaarsed avatud ülevaated progressist	Ma mõtlesin, et teed seda	Korraldatud, kuid mitte väga hästi	koostöömeistrid	Sage avatud kommunikatsioon
<b>Partnerluse arendamine</b> Usaldusliku ja konfidentsiaalse kliima loomine, usaldusväärsete suhete arendamine	Olen rõõmus kui see projekt on läbi	Parem vanakuri, keda tunded...	Hea töösuhe	Edasimineku, vastastikune kasu

## 8.4 Personalijuhtimine

Viimasel kümnendil on inimtegur ja inimressursid üldiselt ettevõtete tegevuses keske koha omandanud. Globaliseerumine ja tootearendus nõuavad uute oskuste ja eriteadmistega personali ja sunnivad ettevõteteid selle personali juhtimiseks paindlikke meetodeid kasutama. Personalijuhtimist peetakse väärtuslikuks ja paindlikuks vahendiks eriti uurimis- ja arenduskeskkondades, kus tehnoloogia kiiresti muutub ja vajatakse pidevalt innovatsiooni.

Efektiivseks personalijuhtimiseks on vaja hästi teada selle välis- ja sisekeskkonda, s.t uurimis- ja arendusosakonda ja turgu tervikuna ja omada head arusaamist ettevõtte strateegilisest orientatsioonist (antud juhul väljatöötatavast tootekontseptsioonist). Per-

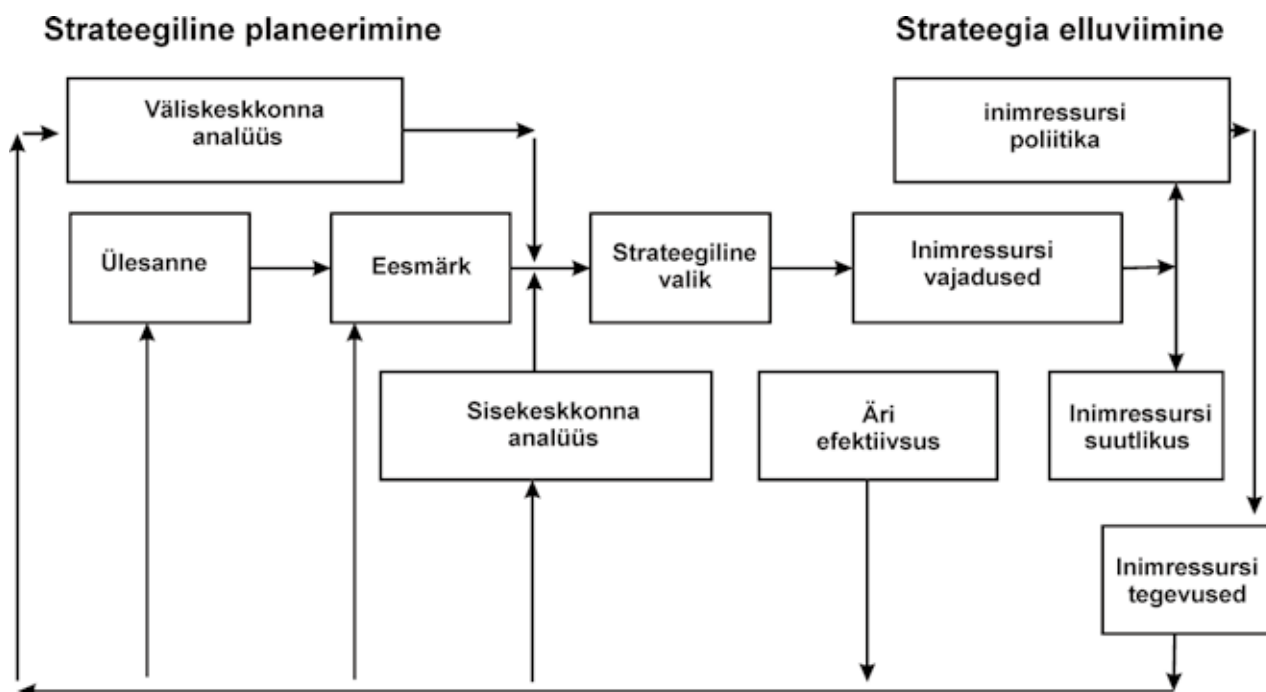
sonalijuhtimine koosneb kahest eraldi etapist: strateegiline planeerimine ja strateegia elluviimine. Nende mõju personalijuhtimise strateegiade koostamisele on näidatud allpool esitatud joonisel.

### Personalijuhtimise strateegiad

Tõlgendades ettevõtte välis- ja sisekeskkonda ja tundes hästi ettevõtte tegevuse eesmärki ja missiooni, võib välja töötada personalijuhtimise strateegiad või ülesanded ja kasutada neid uute töötajate töölevõtmiseks, olemasolevate töötajate hindamiseks, motiveerimiseks ja koolitamiseks ning uute juhtimistavade ja -strateegiade tundmaõppimiseks.

Personalijuhtimise kõige lihtsam ülesanne on uute töötajate töölevõtmine. Tüüpiline töölevõtmisprotsess koosneb konkreetsetest allpool tabelis esitatud ülesannetest.

Joonis 1. Personalistrateegiade koostamine



Tabel 1: Töölevõtmisprotsess

1. Töökoha määratlemine personalijuhtimise strateegia tulemusena	
2. Töölevõtmisallikate hindamine ja valimine	
2.1 Välised töölevõtmisallikad	2.2 Sisemised töölevõtmisallikad
Tööpakkumiskuulutused ajakirjanduses	Formaalne tööpakkumiskuulutus
Isiklikud soovitusel	Mitteametlik tööpakkumiskuulutus
Ülikoolid ja õppeasutused	
Andmepangad	
Kutsealainstituudid	
3. Ettevalmistamine ja vaba töökoha väljakuulutamine	
4. Kandidaatide valik	
5. Töölevõtmine	

Personalijuhtimise teine ülesanne on olemasolevate või uute töötajate hindamine, motiveerimine ja koolitamine. Personali võib hinnata mitmel viisil, näiteks töökoha analüüsi, ülesande eduka täitmise või eesmärgi saavutamise mõõtmise ning tootlikkuse mõõtmise teel. Hindamiseks võib kasutada ka kvalitatiivseid, kvantitatiivseid või absoluutsete standarditega meetodeid, mis nõuavad põhjalikumal analüüsi ja mõnikord ka isiklike vestlusi. Hindamise tulemused võivad näidata, kui motiveeritud ja kui hea koolitusega on töötaja. Need võivad ka näidata töötaja kohusetundlikkuse taset ja kas teda on vaja isiklike saavutuste eest premeerida.

Ja lõpuks võib personalijuhtimise strateegia moodustamine aidata uurida uusi ettevõtte juhtimise viise olenevalt olukorrast turul. Need tegutsemisviisid võivad olla saneerimine, efektiivsemaks ümberkorraldamine ja terviklik kvaliteedijuhtimissüsteem (TQM). Saneerimine on personali planeeritud vähendamine majanduse ja turu negatiivsete suundumuste tõttu. Personalijuhtimine on ainus juhtimisvahend, millega võib seda protsessi edukalt läbi viia, sest saneerimine tähendab ka inimressursside sellist ümberkorraldamist, et ettevõtte püsiks vähendatud personali konkurentsis ja paindlik. Efektiivsemaks

ümberkorraldamine eeldab ettevõtte protsesside ja tegevuse ümberkujundamist. Ka selles on personalijuhtimises abi, sest selline ümberkujundamine tähendab personali ümberpaigutamist ja ümberõpet vastavalt uutele ametikohtadele ja ülesannetele. Terviklik kvaliteedijuhtimissüsteem on suunatud lihtsalt tarbijate varustamisele paremate ja kvaliteetsemate toodetega. Kvaliteetsete toodete valmistamiseks on mõnikord vaja osakonnad ja protsessid ümber korraldada. Personalijuhtimisest võib olla ka selles suhtes abi, sest osakondadest ja protsessidest ei ole kasu ilma neis töötavate inimesteta.

## 8.5 Turu-uuringu vahendid

### Turu uuringu plaan

<b>1. Äri eesmärk</b> (mida tuleb otsustada, mida peab õppima)				
<b>2. Uuringu eesmärk</b> (mida tahad teada uuringu kaudu)				
Mis informatsiooni on vaja (Peamised mõõtühikud)	<b>Kellega tahad rääkida</b>	<b>Suuteline?</b>	<b>Valmis?</b>	<b>Täpne?</b>
<b>3. Andmete kogumise plaan</b> (Kes kogub andmeid? Kas tähelepanu on pööratud gruppidele või individuaalsetele intervjuule? Kogumise meetodid?)				
<b>4. Plaani analüüs</b> (Millised meetodeid kasutatakse klientide vajaduste tähtsuse hulga määramisel?)				



Küsimustik 1: tarbija rahulolu( kui rahul on kliendid Üldise Produktiga - TOOTEGA)

**Küsimus 1. Millal viimati ostsid TOOTE?**

Viimas kuu jooksul  
2-3 kuud tagasi  
4-6 kuud tagasi  
7-12 kuud tagasi  
1-2 aastat tagasi  
Rohkem kui 2 aastat tagasi

**Küsimus 2. umbes kus kohast te ostsite TOOTE?**

Koht 1  
Koht 2  
Koht 3  
Koht 4  
Koht 5  
Koht 6  
Muu (palun kirjutage lünka)

**Küsimus 3. kui rahul olete üldiselt TOOTE esmase brändiga?**

Väga rahul  
Üsna rahul  
Erapooletu  
Üsna mitte rahul  
Üldse mitte rahul

**Küsimus 4. kui rahul olete esmase brändi maksuvusega/hinnaga?**

Väga rahul  
Üsna rahul  
Erapooletu  
Üsna mitte rahul  
Üldse mitte rahul

**Küsimus 5. kui rahul olete esmase brändi teeninduse ja koheletoomisega/kätte toimetamisega?**

Väga rahul  
Üsna rahul  
Erapooletu  
Üsna mitte rahul  
Üldse mitte rahul

**Küsimus 6 kui rahul olete esmase brandi müügi järgse toetusega?**

Väga rahul  
Üsna rahul  
Erapooletu  
Üsna mitte rahul  
Üldse mitte rahul

**Küsimus 7 kui rahul olete esmase brändi disaini ja vastupidavusega?**

Väga rahul  
Üsna rahul  
Erapooletu  
Üsna mitte rahul  
Üldse mitte rahul

**Küsimus 8 kui rahul olete esmase brändi kvaliteediga?**

Väga rahul  
Üsna rahul  
Erapooletu  
Üsna mitte rahul  
Üldse mitte rahul

**Küsimus 9 kui rahul olete esmase brändi kasutamise mugavusega?**

Väga rahul  
Üsna rahul  
Erapooletu  
Üsna mitte rahul  
Üldse mitte rahul

**Küsimus 10 kuidas üldiselt hindaksite esmast brändi võrreldes konkureerivate brändidega?**

esmane brand on palju parem  
esmane brand on natuke parem  
Võrdsed/ umbes sama  
Konkureeriv bränd on natuke parem  
Konkureeriv bränd on palju parem

**Küsimus 11** kuidas hindaksite esmase brändi ja konkureeriva brändi **hinda/maksuvust?**

esmane brand on palju parem  
 esmane brand on natuke parem  
 Võrdsed/umbes sama  
 Konkureeriv bränd on natuke parem  
 Konkureeriv bränd on palju parem

**Küsimus 12** kuidas hindaksite esmase brändi ja konkureeriva brändi teeninduse ja koheletoomisega/kätte toimetamisega?

esmane brand on palju parem  
 esmane brand on natuke parem  
 Võrdsed/umbes sama  
 Konkureeriv bränd on natuke parem  
 Konkureeriv bränd on palju parem

**Küsimus 13** kuidas hindaksite esmase brändi ja konkureeriva brändi müügi järgse toetusega?

esmane brand on palju parem  
 esmane brand on natuke parem  
 Võrdsed/umbes sama  
 Konkureeriv bränd on natuke parem  
 Konkureeriv bränd on palju parem

**Küsimus 14.** kuidas hindaksite esmase brändi ja konkureeriva brändi disaini ja vastupidavusega?

esmane brand on palju parem  
 esmane brand on natuke parem  
 Võrdsed/umbes sama  
 Konkureeriv bränd on natuke parem  
 Konkureeriv bränd on palju parem

**Küsimus 15** kuidas hindaksite esmase brändi ja konkureeriva brändi kvaliteeti?  
**esmane brand on palju parem**

esmane brand on natuke parem  
 Võrdsed/umbes sama  
 Konkureeriv bränd on natuke parem  
 Konkureeriv bränd on palju parem

**Küsimus 16** kuidas hindaksite esmase brändi ja konkureeriva brändi kasutamise mugavust?

esmane brand on palju parem  
 esmane brand on natuke parem  
 Võrdsed/umbes sama  
 Konkureeriv bränd on natuke parem  
 Konkureeriv bränd on palju parem

**Sooviksime teada natuke rohkem Teie kohta/Teist, et saaksime aru kuidas erinevatele inimestele meeldivad erinevad tooted ja teenindus**

**Küsimus 17** kas olete...?

mees  
 naine

**Küsimus 18** kui vana olete?

15-19  
 20-24  
 25-34  
 35-44  
 45-54  
 55-64  
 65+

**Küsimus 19** milline neist kirjeldab paremini teie tööd?

Juhtiv töötaja  
 professionaal  
 ametnik  
 oskustöeline  
 käsitöeline  
 Õpilane-üliõpilane  
 pensionil  
 töötu  
 Kodus töötaja  
 Muu – palun kirjutage lünka

**Küsimus 20** milline neist kirjeldab paremini teid?

Abielus/vabaabielus  
 Vallaline/ lesk/ lahutatud

**Küsimus 21 milline neist kirjeldab paremini teie kodu?**

omanik  
Eraviisiliselt renditud  
Jagatud vanematega/ sugulase kodu

**Küsimustik 2: kasutamine ja omadused (arusaamine, kuidas TOODET kasutatakse)**

**Küsimus 1. Millal viimati ostsid TOOTE?**

Viimas kuu jooksul  
2-3 kuud tagasi  
4-6 kuud tagasi  
7-12 kuud tagasi  
1-2 aastat tagasi  
Rohkem kui 2 aastat tagasi

**Küsimus 2 milline on sinu lemmik toode?**

Toote esmane brand  
Konkureeriv toode  
Konkureeriv toode  
Konkureeriv toode  
Konkureeriv toode  
Konkureeriv toode  
Konkureeriv toode  
Muu (palun kirjutage lünka)

**Küsimus 3. umbes kus kohast te ostsite TOOTE?**

Koht 1  
Koht 2  
Koht 3  
Koht 4  
Koht 5  
Koht 6  
Muu (palun kirjutage lünka)

**Küsimus 4 miks?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Küsimus 5 kuidas leiata informatsiooni toote kohta?**

tv  
raadio  
Üldised ajalehed , ajakirjad  
Spetsialistide ajakirjad/erialakirjandus/  
otsepostitus  
reklaamlehed  
Kohalikus poes(?)  
Sõpradelt, kolleegidelt  
müügiesindjalt  
Näitustelt, seminaridelt

Muu (palun kirjutage lünka)  
Mitte ükski eelnimetatutest

**Küsimus 6 kuidas üldiselt hindaksite toote esmast brändi võrreldes konkureerivat tootega 1?**

Toote esmane brand on palju parem  
Toote esmane brand on natuke parem  
Võrdsed/umbes sama  
Konkureeriv toode 1 on natuke parem  
Konkureeriv toode 1 on palju parem

**Küsimus 7 kuidas üldiselt hindaksite toote esmase brändi kvaliteeti võrreldes konkureerivat tootega 1?**

Toote esmane brand on palju parem  
Toote esmane brand on natuke parem  
Võrdsed/umbes sama  
Konkureeriv toode 1 on natuke parem  
Konkureeriv toode 1 on palju parem

**Küsimus 8 kuidas hindaksite toote esmase brändi kasutusmugavust võrreldes konkureeriva tootega 1?**

Toote esmane brand on palju parem  
Toote esmane brand on natuke parem  
Võrdsed/umbes sama  
Konkureeriv toode 1 on natuke parem  
Konkureeriv toode 1 on palju parem

**Küsimus 9** kuidas hindaksite toote esmase brändi hinda võrreldes konkureeriva tootega 1?

Toote esmane brand on palju parem  
Toote esmane brand on natuke parem  
Võrdsed/umbes sama  
Konkureeriv toode 1 on natuke parem  
Konkureeriv toode 1 on palju parem

**Küsimus 10** kuidas hindaksite toote esmase brändi müügi järgset toetust võrreldes konkureeriva tootega 1?

Toote esmane brand on palju parem  
Toote esmane brand on natuke parem  
Võrdsed/umbes sama  
Konkureeriv toode 1 on natuke parem  
Konkureeriv toode 1 on palju parem

**Küsimus 11** kuidas hindaksite toote esmase brändi teenindust ja kohaletoometamist võrreldes konkureeriva tootega 1?

Toote esmane brand on palju parem  
Toote esmane brand on natuke parem  
Võrdsed/umbes sama  
Konkureeriv toode 1 on natuke parem  
Konkureeriv toode 1 on palju parem

**Küsimus 12** kuidas hindaksite toote esmase brändi disaini ja vastupidavust võrreldes konkureeriva tootega 1?

Toote esmane brand on palju parem  
Toote esmane brand on natuke parem  
Võrdsed/umbes sama  
Konkureeriv toode 1 on natuke parem  
Konkureeriv toode 1 on palju parem

**Siin on hulk lauseid/väiteid, mida inimesed on teinud. Palun märki igaühe juurde, kui palju sa nõustud või ei nõustu antud väitega.**

**Küsimus 13** mulle meeldib rutiin, mida jälgin

Täiesti nõus  
Osaliselt nõus  
erapooletu  
Osaliselt mitte nõus  
Ei ole nõus

**Küsimus 14** Veedan suurema osa õhtutest kodus

Täiesti nõus  
Osaliselt nõus  
erapooletu  
Osaliselt mitte nõus  
Ei ole nõus

**Küsimus 15** Mulle meeldib tehnoloogia arenguga sammu pidada

Täiesti nõus  
Osaliselt nõus  
erapooletu  
Osaliselt mitte nõus  
Ei ole nõus

**Küsimus 16** Mu sõbrad kirjeldavad mind kui inimest, kellele meeldib rääkida

Täiesti nõus  
Osaliselt nõus  
erapooletu  
Osaliselt mitte nõus  
Ei ole nõus

**Küsimus 17** Ma leian end tihti organiseerimas klubisid või ühiskondlikke gruppe

Täiesti nõus  
Osaliselt nõus  
erapooletu  
Osaliselt mitte nõus  
Ei ole nõus

**Küsimus 18** Minu jaoks on oluline tõelisest paremat olukorda ja väljanägemist näidata

Täiesti nõus  
Osaliselt nõus  
erapooletu  
Osaliselt mitte nõus  
Ei ole nõus

**Sooviksime teada natuke rohkem Teie kohta/Teist, et saaksime aru kuidas erinevatele inimestele meeldivad erinevad tooted ja teenindus**

**Küsimus 19** Milline alljärgnevatest televisiooni teenustest teil on?

Digitaalne tv  
Satelliit/kaabel tv  
Ei ole digitaalset või sat'li, kuid on tv  
Ei ole tv'd

**Küsimus 20** kas teil on interneti ligipääs kodus või tool?

Jah - kodus  
Jah - tool  
Jah - mõlemat  
ei

**Küsimus 21** Mida järgnevast, kui üldse midagi, olete ostnud internetist?

Arvuti tarkvara  
Arvuti riistvara  
Raamatuid  
Muusikat













## 8.6 Toote sisseostmine

Uue tootekontseptsiooni väljatöötamine töökindlale ja teostatavale uuele tootele võib nõuda ressursse ja aega, mida ettevõttel ei ole pakkuda. See võib nõuda ka tehnilisi vahendeid ja eriteadmisi, mis ei ole saadaval või mida on liiga kulukas soetada. Nende ja paljude teiste tootearenduse käigus tekkida võivate probleemide ületamiseks kasutavad paljud ettevõtted toote või protsessi sisseostmist.

Sisseostmine on tegelikult olukord, kus ettevõtte annab ülesande kellelegi teisele, kes on võimeline seda efektiivsemalt täitma. Tootearenduse puhul tähendab sisseostmine väliste lepingupartnerite kasutamist tootekontseptsiooni arendamiseks tooteks. See võimaldab ettevõttel riskida, vähendada tegevuskulusid, vabastada ressursse, parandada oma suunilust turul ja tulla paindlikult toime ootamatute muutustega turul. Kuigi sisse osta võib enamikku ettevõtte põhifunktsioonidest, näiteks palgaarvestust, turu-uuringut või logistikat, võib seda väga edukalt kasutada just uurimis- ja arendusprotsessides nende protsesside keerulisuse tõttu. Sisseostmist tuleb kavandada hoolikalt, sisseostja ja ettevõtte vahelist suhet tuleb väga hästi hallata ja sisseostmise tulemusi tuleb põhjalikult võrdlevalt analüüsida. Sisseostmisprotsessi tuleb ka eelnevalt analüüsida, et mitte alustada protsessi, mis ei ole kasulik.

Sisseostmise analüüs	Analüüsi tulemused
Sisseostmiskulude kindlaksmääramine	Ootamatute kulude kindlaksmääramine, mida sisseostmine otseselt ei hõlma, nt personalikulud, liisressursside kulud ja konfidentsiaalse teabe lekkimisest tulenevad kulud, mis võivad tekitada õiguslikke kohustusi või ebasoodsat olukorda konkrentsis.
Teenindustaseme lepingute kindlaksmääramine (SLA)	Määrata kindlaks, mida vajatakse ja eeldatakse sisseostmisprotsessi igal etapil, ja kehtestada lepingupartneri kohustuste tasemed.
Paindlikkuse kontrollimine	Määrata kindlaks lepingupartneri paindlikkus ja kõrvaldada paindumatud töötavad.
Trahvide vormi uurimine	Lepingupartnerile eelnevalt kehtestatud standardid ja trahvid, mida neist standarditest mittekinnipidamisel määratakse.

Allikas: Austraalia Queenslandi valitsus

Sisseostmisprotsessi juhtimine on iseenesest raske ülesanne. Sisseostmine on sisuliselt ettevõtte orientatsiooni üleviimine ressursside ja protsesside juhtimiselt tulemuste juhtimisele. Seega keskendub sisseostmise juhtimine lepingupartneri töötulemuste juhtimisele. Seda saab teha hoolika lepingute sõlmimise, tulemuste hästimääratletud võrdleva analüüsi ja vaidluste kiire lahendamise teel. Väga kasulik võib olla ka lepingupartneri käitumise ja lõpptulemuse kohta punktitableli koostamine. Selline punktitableli on järgmine:

Tabel 2: Sisseostmise võimalik punktitable

Hinnatavad kriteeriumid	Allkriteeriumid	Võimalikud mõõtühikud
Kogemused	Eriteadmised	
	Tehnoloogiaalane oskusteave	
Kommunikatsioon	Esitlused	Arv kuus
	Sagedased uuendamised	Arv kuus
Lepingust kinnipidamine	Tähtajaks üleandmine	Tähtaja ületamise %
	Eelarvest kinnipidamine	Eelarve ületamise %
	Lepingutingimustest kinnipidamine	Määratud trahvide arv
Efektiivsus	Ajakavast kinnipidamine	
	Kvaliteetne lõpptulemus	
	Eesmärgi saavutamine	

Allikas: Avlonitis G.

Enamik ettevõtteid otsustab tootekontseptsiooni või selle osa väljatöötamise sisse osta, uskudes kindlalt, et nad säästavad sellega raha ja aega. Põhiline viga, mida seejuures paratamatult tehakse, on sisseostmise pidamine soodsaks tehinguks ainuüksi sellepärast, et sisseostja tootearenduskulud on väiksemad kui ettevõttel. See võib sageli lõppeda toote halva kvaliteediga ja seega rahulolematusega ja kurvalt. Seepärast on vaja läbi viia kulude ja teenindustasemetevõrdlev analüüs. Võrdlevat analüüsi võib kasutada ka lepingu viimistlemiseks ja lepingu üle läbirääkimiste pidamiseks.

### 8.6.1 Mida edukal sisseostmisel teha ja mida mitte teha

Viis eduka sisseostmise eeltingimust

- Sisse tuleb osta "kitsaskohti", mis takistavad ettevõtte tasuvat kasvu.
- Tuleb valida head partnerid, kontrollida nende tausta ja rääkida nende klientidega.
- Kui sisseostmine on vormistatud, tuleb lepingupartnerit pidada ettevõttesse kuuluvaks ja sellisena kohelda.
- Tuleb nõuda tipptaset, sest sisseostetav töö on lepingupartneri põhitoo.
- Sisseostmine võib oma töötajaid hirmutada. Nendega suhtlemisel peab olema aus.

Kuus viga, mida sisseostmisel tehakse

- Soovitud tulemusi ei määratleta täpselt, et need oleksid mõõdetavad.
- Ei vestelda lepingupartneri olemasolevate ja varasemate klientidega.
- Jätakse arvestamata pikaajalise suhte dünaamika.
- Ei planeerita juba algul ära, kuidas ettevõtte ja lepingupartneri vaheline suhe lõpeb.
- Lepingupartnerit koheldakse kõrvalise isikuna.

Neli sisseostmist pidurdavat tegurit

- Kardetakse kaotada kontrolli.
- Tööd peetakse strateegiliselt liiga tähtsaks.
- Ettevõtte ainulaadne kultuur.
- Väärtuse mõõtmine.

## 8.7 Portfelli haldamine

*Portfelli haldamine* hõlmab isiku või ettevõtte tootearendusressursside investeerimist, projektide prioriteerimist ja ressursside eraldamist arendusprojektidele. Portfelli haldamisel käsitletakse uurimis- ja arendustegevuse investeringuid suures osas nagu investeringuid väärtpaperiturul.

Portfelli haldamisel on neli eesmärki: portfelli väärtuse maksimeerimine, projektide õige tasakaalu leidmine, projektide joondamine ja hoidumine liiga paljude projektide võtmisest olemasolevaid ressursse arvestades. Õige portfelli valimiseks võib kasutada mitut vahendit. Need võivad olla kvantitatiivsed, graafilised ja strateegilised vahendid. Allpool analüüsitakse portfelli eesmärke.

**1. eesmärk:** Portfelli väärtuse maksimeerimine. Uue toote projekt tuleb valida selliselt, et maksimeerida kõigi aktiivsete projektide äri- lise väärtuse kogusumma mõne strateegilise eesmärgi seisukohalt. Selleks võib kasutada järgmisi vahendeid:

- ✦ Puhas nüüdisväärtus (NPV). Võib arvutada iga projekti puhta nüüdisväärtuse ja reastada need kõik puhta nüüdis väärtuse ja piiratud etteantud väärtuse jagatise järgi. Etteantud väärtuseks võib olla näiteks uurimis- ja arendustegevuse eelarve jääk. Projekte võib reastada selle indeksi kohaselt kuni ressursside lõppemiseni. Selliselt on portfelli väärtus ressursside piiratud kulutuse puhul maksimaalne.
- ✦ Eeldatav majanduslik väärtus (ECV). Selles meetodis kasutatakse otsuste puu analüüsi, s.t jagatakse projekt otsustamise tappideks, näiteks uurimis- ja arendustegevus, prototüüpimine, testimine, turule laskmine. Määratletakse projekti kõik võimalikud tulemused, lisades igapähe saamise tõenäosuse. Saadav eeldatav majanduslik väärtus jagatakse etteantud piiratud ressursiga, nagu puhta nüüdisväärtuse puhulgi, ja projektid reastatakse saadud indekse järgi.
- ✦ Punktiarvestusmudel. Selle meetodi puhul reastavad otsustajad projekte teatava arvu küsimuste järgi.

- ✦ Olenevalt saadud vastustest reastatakse projektid viie või kümne punkti skaalal. Nende punktide kokkuliitmisel saadakse projekti atraktiivsuse punktide arv, mis hõlmab strateegilisi, finantsalaseid ja muid kaalutlusi. Projektid reastatakse atraktiivsuse punktide arvu järgi kuni ressursside lõppemiseni.

**2. eesmärk:** Portfelli tasakaalustamine. Sel juhul on eesmärk tasakaalustada kõik projektid teatava parameetrite kogumi põhjal. Nendeks parameetriteks võivad olla aeg, riskitegurid, toote liigid, erinevad turud, projektide liigid vms. Selle eesmärgi saavutamiseks kasutatakse põhiliselt graafilisi meetodeid. Kõige sagedamini kasutatavad on mullskeemid ja sektordiagrammid.

**3. eesmärk:** Portfelli joondamine. Portfelli joondamine tähendab, et kõik projektid peavad vastama strateegiale ja kõik kulutused kajastama strateegilisi prioriteete. Portfelli joondamiseks on kavandatud mitu vahendit. Sellised vahendid on "ülalt alla strateegilised korvid", "ülalt alla toote teekaardid" ja "alt üles".

**4. eesmärk:** Projektide õige arvu valimine. Paljudel ettevõtetel on korraka käsil liiga palju projekte ja ressursid piiratud. Selle tulemusena moodustub projektidest järjekord ja toodete turuletoomisele kulub liiga palju aega. Seega vajatakse üldist eesmärki, et projektide ja saadaval olevate ressursside vahel oleks tasakaal. Seda võib teha mitmel viisil, millest mõned on loetletud allpool:

- Ressursside piirid. Seoses 1. eesmärgiga mainitud vahendeid kasutades võib moodustada ressursside piirid ja reastada projektid kuni ettevõtte ressursside lõppemiseni. Sama toimub mullskeemide kasutamisel.
- Ressursivõimaluste analüüs. Sel juhul tuleks arvutada ressursside vajadus, prioriteerida projektid parimast halvimani ja liita kokku kõik ressursid, mis uurimis- ja arendusosakond kõigi projektide jaoks vajab. Siis võib kasutada tarkvara, näiteks MS Projecti, projekti kohta igas kuus saadaval olevate ressursside kindlaks määramiseks. Selle tulemusena määratakse kindlaks projektid või osakonna rühmad, keda ressursside nappus tagasi hoiab.

## 8.8 Tarneahela haldamine

Tarneahela haldamine on võimas vahend, mis toob kokku kõik toodet turule laskva ettevõtte tegevused. See hõlmab selliseid ettevõtte eri osakondade tegevusi nagu tootmine, ostmine ja transport, ning seostab selliseid ettevõtteväliseid partnereid nagu hankijad, vedajad, turustajad ja teabega varustajad. Tootearendusega seotud tegevuste puhul võib tarneahela haldamine olla üldiselt veelgi võimsam vahend. Kui seda õigesti kasutada, võib arendusprotsessi ladusalt läbi viia, sest tähtsamad osakondade ja välised tegevused saab omavahel integreerida ja neid saab paralleelselt kasutada ja omavahel ühendada.

Tarneahela haldamine keskendub tänapäeval varude haldamisele, veoteenuse hankimisele, materjalide käsitlemisele, saabuvatele/väljuvatele vedudele, ladude haldamisele ja veoteenuste haldamisele. Kõik eelnimetatud tegurid on tootearendusprotsessis

kriitilise tähtsusega, kuigi neid kalduetakse mõnikord teisejärgulisteks pidama. Tulevikusuundadeks tarneahela haldamise alal on keskendumine klienditeenindusele ja info-tehnoloogia.

Tarneahela haldamise põhieesmärk on aidata saavutada ettevõtte strateegilisi eesmärke (millest üks on tootearendus), vähendades käibekapitali, võttes varasid bilansist maha, kiirendades raha liikumise tsükleid ja suurendades varude liikumist. Selleks kasutatakse tarneahela haldamisel järgmisi põhimõtteid:

- tarbijate segmentimine teenuse vajaduse järgi
- tarneahela haldamise võrgustiku kohandamine oma vajadustele
- turunõudluse arvestamine ja vastavalt planeerimine
- toote diferentseerimine tarbijalähedaseks
- tarneallikate strateegiline juhtimine
- kogu tarneahelat hõlmava tehnoloogiastrateegia väljaarendamine
- kanalite töötulemuste mõõtude kohandamine.

Tarneahela haldamise eelisteks on:

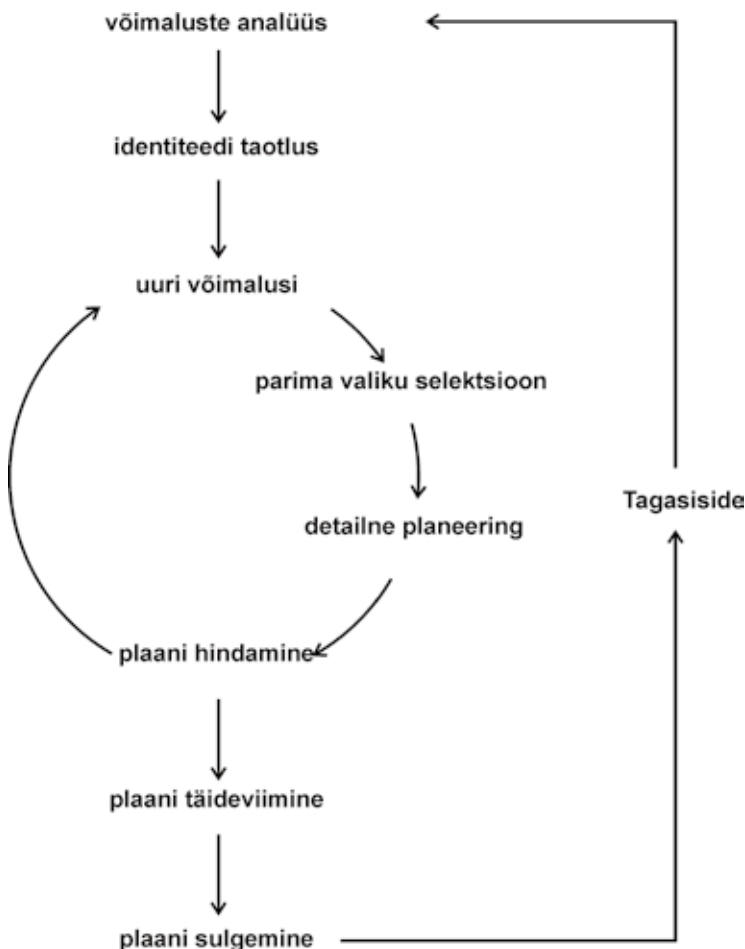
- tulus kasv
- käibekapitali vähenemine
- püsiv kapitali tootlus
- üldine maksude minimeerimine
- kulude minimeerimine

Allikas: Zigiariis S.

## 8.9 Planeerimistsükkel

Planeerimistsükkel on vahend, mida võib kasutada projekti kõigi aspektide ühendamiseks ühte protsessi. Seda vahendit võib kasutada kuni projektide teatava keeruketasemeni ja väga kasulik on see väikestele või keskmise suurusega ettevõtetele, kes võtavad tavaliselt ette lihtsaid arendusprojekte. Projektide puhul, milles osaleb pika aja jooksul palju inimesi, on vaja kasutada muid meetodeid.

tulemused tulevastesse plaanidesse. Kõiki neid samme on kirjeldatud üksikasjalikumalt punktis "Planeerimistsükli sammud".



Joonis 1. Tüüpiline planeerimistsükkel

Planeerimistsükli esimese sammuna on vaja analüüsida võimalusi ja selleks on kasulik omada hästi reaalsusele vastavat plaani. Seejärel määratakse kindlaks eesmärk, mis aitab anda plaanile kindla suuna. Kolmanda sammuna uuritakse kõiki eelmises sammus püstitatud eesmärgi saavutamiseks võimalikke variante. Seejärel valitakse parim meetod, koostatakse üksikasjalikum plaan ja hinnatakse lõplikku plaani. Kui siis planeerimine on lõpetatud ja plaani hinnatud, viiakse plaan ellu. Ja kui plaan lõpuks eesmärgini jõuab, sisestatakse kogu teave, järeldused ja

# **TASEME HINDAMISED**

**LISAD**



## Taseme hindamine

### Idee genereerimise taseme hindamine

Hindamisega 1 hinnatakse tasemel 1 genereeritud ideid ja ideede genereerimise viise ja vahendeid.

Olenevalt kasutaja poolt küsimustele antud vastustest tehakse teekaardil edasi ja konkreetset tasemele 2 liikumise kohta otsus JÄTKATA, OODATA või LÕPETADA..

Hindamisega 1 hinnatakse tasemel 1 genereeritud ideid ja ideede genereerimise viise ja vahendeid.

Olenevalt kasutaja poolt küsimustele antud vastustest tehakse teekaardil edasi ja konkreetset tasemele 2 liikumise kohta otsus JÄTKATA, OODATA või LÕPETADA..

### 1. Ideede genereerimiseks kasutatud meetodid

*Märkige kõik sobivad vastused*

- a. Eeliskombinatsiooni analüüs
- b. Delfi meetod
- c. Konkurentsiluure analüüs
- d. Ajurünnak (grupis või individuaalselt)
- e. Morfoloogilised tabelid
- f. Kuue mõtlemiskübara meetod
- g. Triz
- h. Mitte ükski eelnimetatutest

### 2. Kui valisite eelmises küsimuses vastuse h, märkige meetod

### 3. Genereeritud ideid on

*Märkige kõik sobivad vastused*

- a. Vähem kui 10
- b. Vähem kui 25
- c. Vähem kui 50
- d. Vähem kui 100
- e. Mitte ühtki

### 4. Teave genereeritud ideede kohta (üldine)

*Genereeritud ideed on (hinnatav kirjeldus)*

Genereeritud ideed võivad olla (teostatavus)

Neil on

Ideede dokumenteerimine

### 5. Teave genereeritud ideede kohta (konkreetne)

Nende kirjelduses sisaldub võimalik sihtturg	Jah	Ei
Ideed põhinevad konkureerival või olemasoleval tootel	Jah	Ei
Ideede kirjelduses sisalduvad tarbijate vajadused	Jah	Ei

### 6. Ideede genereerimisel kasutatud isikud

- Kliendid – tarbijad
- Töötajad – äripartnerid
- Konkurendid
- Mitte ükski eelnimetatutest
- Muud kui eelnimetatud

### 7. Ideede genereerimise meetodit kasutati

- Ettevõttesiseselt (näiteks turundusosakonnas)
- Ettevõtteväliselt (osteti sisse erafirmalt või organisatsioonilt)

### 8. Kui protsess viidi läbi ettevõttesiseselt, siis kelle juhtimisel

*Märkige kõik sobivad vastused*

- Tippjuhtkond
- Madalama tasandi juhtkond
- Spetsiaalsed töötajad
- Üks töötaja
- Ei juhitud

### 9. Kui protsess osteti sisse, siis kes teostas ideede genereerimise?

- Erafirma
- Mittetulundusorganisatsioon
- Konsultatsioonifirma

### 10. Kas protsessi käigus tekkis probleeme?

*Palun märkige*

### 11. Käesolevat hindamist täidab

*Märkige kõik sobivad vastused*

- Tippjuhtkond
- Idee genereerimise protsessi läbiviijad
- Madalama tasandi juhtkond
- Üks isik

### 12. Otsus – soovitus on

JÄTKATA TASEMEGA 2  
 OODATA või korrata taset  
 LÕPETADA protsess

## Ideede sõelumise taseme hindamine

Hindamisega 2 hinnatakse tasemel 1 genereeritud ideede sõelumisviisi, millega valitakse edasiarendamiseks välja üks idee. Nagu hindamises 1, tehakse ka siin olenevalt järgmistele küsimustele antud vastustest järgmisele tasemele liikumise kohta otsus JÄTKATA, OODATA või LÕPETADA.

### 1. Ideede sõelumisel lähtuti

*Märkige kõik sobivad vastused*

- Ettevõtte turundusstrateegiatest
- Ettevõtte käibe ja tasuvuse miinimumtasemetest
- Põhilistest tarbijatest ja ostjatest
- Mitte ühestki

### 2. Sõelumisel kasutatud vahendid

*Märkige kõik sobivad vastused*

- Punktide kleepimise meetod
- Tõrgete liigi ja mõju analüüs
- PMI analüüs
- Kvalitatiivne uuring
- SWOT analüüs
- Teekaardis sisalduv sõelumisvahend
- Mitte ükski

### 3. Vastake järgmistele küsimustele JAH või EI

- |   |     |    |
|---|-----|----|
| • Kas mõni idee valiti edasiarendamiseks välja?                                       | Jah | Ei |
| • Kas sellel on SWOT analüüsi põhjal teistest rohkem tugevaid külgi?                  | Jah | Ei |
| • Kui kasutati kvalitatiivset uuringut, siis kas uuringus oli konkreetseid sihtrühmi? | Jah | Ei |
| • Kui kasutati PMI analüüsi, siis kas plusse oli rohkem kui miinuseid?                | Jah | Ei |
| • Kas FMEA analüüsis kasutati FMEA töölehte?  | Jah | Ei |

### 4. Otsus - soovitus on

JÄTKATA TASEMEGA 3  
 OODATA või korrata taset  
 LÕPETADA protsess

## Kontseptsiooni väljatöötamise ja testimise taseme hindamine

Hindamisega 3 hinnatakse tasemel 3 valitud tooteidee muutmist tootekontseptsiooniks, et see uueks tooteks edasi arendada, ja selle kontseptsiooni hindamist. Nagu hindamises 2, tehakse ka siin olenevalt järgmistele küsimustele antud vastustest järgmisele tasemele liikumise kohta otsus JÄTKATA, OODATA või LÕPETADA.

### 1. Kontseptsiooni väljaarendamiseks kasutatud vahendid

*Märkige kõik sobivad vastused*

- a. Kontrollitud ühtekoondamise meetod
- b. Jõuvälja analüüs
- c. Uue tehnoloogia masstootmisesse andmise meetod
- d. QuickTime'i seminari meetod
- e. Asjakohasusest arusaamise meetod
- f. Riskijuhtimine ja -analüüs
- g. Mitte ükski

### 2. Kontseptsiooni hindamiseks kasutatud meetodid

*Märkige kõik sobivad vastused*

- a. Kommunikatsiooni kontrolli meetod
- b. Otsustepuu analüüs
- c. Kano mudeli meetod
- d. Kliendikeskne tootekavandamine (QFD)
- e. Kvantitatiivne meetod
- f. Kaalumise ja hindamise meetod
- e. Mitte ükski

### 3. Vastake järgmistele küsimustele JAH või EI

- |  |     |    |
|--|-----|----|
| ✦ Kas idee põhjal arendati välja tootekontseptsioon?   | Jah | Ei |
| ✦ Kas kontseptsioon on tarbijatele atraktiivne?  | Jah | Ei |
| ✦ Kas kontseptsioonil on konkurentsieelis?<br>(Tasemel 1 teostatud konkurentsiluure analüüsi põhjal) | Jah | Ei |
| ✦ Kas tootel on turul selge ja elujõuline positsioon?  | Jah | Ei |
| ✦ Kas kontseptsiooni arendamine on tehniliselt teostatav?  | Jah | Ei |
| ✦ Kas kontseptsioon pakub rahvusvahelist huvi?   | Jah | Ei |
| ✦ Kas turg on käibe ja seega kasumi saavutamiseks piisavalt suur?                                    | Jah | Ei |
| ✦ Kas arenduse käigus võib esile kerkida teadaolevaid ebasoodsaid muutujaid?                         | Jah | Ei |
| ✦ Kas kontseptsioon on ettevõtte strateegilise planeerimisega vastavuses?                            | Jah | Ei |
| ✦ Kas kontseptsioon ja seega selle arendamine on keerukas?   | Jah | Ei |
| ✦ Kas kontseptsioon pakub potentsiaalsele tarbijale hea hinna ja kvaliteedi suhte?                   | Jah | Ei |

#### 4. Otsus - soovitus on

JÄTKATA TASEMEGA 4  
OODATA või korrata taset  
LÕPETADA protsess

#### Majandusanalüüsi taseme hindamine

Hindamisega 4 hinnatakse valitud kontseptsiooni uueks tooteks arendamise rahastamisviisi või -viise ja kogu projekti kavandamist ajalisi piiranguid arvestades, samuti vajalike ressursside paigutust, kasutamist või ümberpaigutamist vastavalt projekti vajadustele. Nagu hindamises 3, tehakse ka siin olenevalt järgmistele küsimustele antud vastustest järgmisele tasemele liikumise kohta otsus JÄTKATA, OODATA või LÕPETADA.

##### 1. Projekti juhtimisel kasutatud vahendid

*Märkige kõik sobivad vastused*

- Tasuvusanalüüs
- Gantti diagrammid
- Kriitilise tee analüüs ja võrkgraafik (PERT)
- Huvirühmade analüüs
- Mitte ükski

##### 2. Projekti rahastamine

*Märkige kõik sobivad vastused*

- Kas arenduseks oli saadaval piisav rahastamine?
- Kas rahastamine oli väline?
- Kas kasutati äri- ja innovatsioonikeskuste (BIC) abi?
- Kas kasutati euroinfokeskuste (EIC) abi?
- Kui kasutati tasuvusanalüüsi, kas kasud ületasid kulusid?

##### 3. Projekti ajakava ja elutsükli küsimused

- |   |     |    |
|---|-----|----|
| • Kas hinnati toote elutsükli, sealhulgas ka arendusaegu?   | Jah | Ei |
| • Kas Gantti diagrammides (kui neid koostati) sisaldasid kõik ülesanded?  | Jah | Ei |
| • Kas kriitilise tee analüüsis (kui seda tehti) hinnati ülesannete aegu?  | Jah | Ei |
| • Kui kasutati kriitilise tee analüüsi, kas selgitati välja võimalikud viivitused, et ressursse oleks kergem ümber paigutada? | Jah | Ei |

#### 4. Projekti toetamise küsimused

- |   |     |    |
|---|-----|----|
| ✦ Kui tehti huvirühmade analüüs, kas projektil on vajalik toetus olemas?                | Jah | Ei |
| ✦ Kui vajalik toetus puudub, kas analüüsis leiti viise sellise toetuse motiveerimiseks? | Jah | Ei |

#### 5. Otsus - soovitus on

JÄTKATA TASEMEGA 5  
OODATA või korrata taset  
LÕPETADA protsess

##### Beeta- ja turutestite taseme hindamine.

Hindamisega 5 hinnatakse toote prototüübi valmistamist ja selle tootearenduse teekaardi eelmistel tasemetel kehtestatud funktsioonidele ja turunõudmistele vastavuse testimist. Uuritakse ka arendusprotsessi testimise viise ja hinnatakse nende testide tulemusi. Jälle antakse hindamise lõpus teekaardi tasemele 6 liikumise kohta soovitus JÄTKATA, OODATA või LÕPETADA.

##### 1. Toote prototüübi valmistamine

- |  |     |    |
|--|-----|----|
| ✦ Kas tootele valmistati prototüüp?        | Jah | Ei |
| ✦ Kas kasutati kiirprototüüpimismeetodeid? | Jah | Ei |
| ✦ Kas prototüüpi testiti põhjalikult?      | Jah | Ei |

##### 2. Kas prototüüp arendati välja lähtudes

- |  |     |    |
|--|-----|----|
| a. Klientide poolt väljendatud vajadustest   | Jah | Ei |
| b. Ettevõtte strateegilisest plaanist        | Jah | Ei |
| c. Tasuvusanalüüsist                         | Jah | Ei |
| d. Konkurentsianalüüsist                     | Jah | Ei |
| e. Tootekontseptsiooni spetsifikatsioonidest | Jah | Ei |

##### 3. Prototüübiga läbi viidud konkreetsed testid

*Märkige kõik sobivad vastused*

- Alfa testid
- Beeta testid
- Funktsionaalsed testid
- Kasutamiskõlblikkuse testid
- Läbivtestid
- Süsteemi testid
- Tarbijatestid
- Turutestid

#### 4. Tootearendustestid

- |  |     |    |
|--|-----|----|
| a. Kas samal ajal viidi läbi ka muid teste, näiteks tootearendusteste?               | Jah | Ei |
| b. Kas kavandati tootearendusteste tulevikus, järgmistel arendustasemetel läbi viia? | Jah | Ei |

#### 4. Läbiviidud või veel läbiviidavad tootearendustestid

*Märkige kõik sobivad vastused*

- a. Hindamistestid
- b. Valideerimistestid
- c. Võrdlustestid
- d. Uurimistestid
- e. ISO 9000 testid
- f. Mitte ükski eelnimetatutest

#### 5. Otsus - soovitus on

JÄTKATA TASEMEGA 6  
OODATA või korrata taset  
LÕPETADA protsess

#### Tehniline teostamise taseme testimine

Hindamises 6 hinnatakse valitud kontseptsiooni ja sellest tuleneva toote prototüübi lõplikku valmistamist ja tootmist suurtes kogustes, et selle saaks taseme 7 lõpus turule lasta. Uuritakse CAD/CAM meetodite, tootekujundusmeetodite, pöördprojekteerimise ja efektiivsemaks ümberkorraldamise meetodite kasutamist ja kogu tasemel 6 tehtud tööd, et teha taas teekaa- rdi tasemele 7 liikumise kohta otsus JÄTKATA, OODATA või LÕPETADA.

#### 1. Tootmine

*Kas kasutati järgmisi vahendeid?*

- a. CAD/CAM
  - b. Tootekujundus
  - c. Pöördprojekteerimine
  - d. Efektiivsemaks ümberkorraldamine
  - e. Kulusäästlik varustussüsteem
  - f. Disain X otstarbel
  - g. Mitte ükski eelnimetatutest
- |  |     |    |
|--|-----|----|
| ✦ Kas kasutati väärtuseanalüüsi?   | Jah | Ei |
| ✦ Kas tootmisprotsessis kasutati materjalide spetsifikatsiooni faile?                                | Jah | Ei |
| ✦ Kas masstootmises kasutati konveierliini?  | Jah | Ei |
| ✦ Kas kasutati toodetavuse meetodeid tootmiskulude vähendamiseks ja toote töökindluse parandamiseks? | Jah | Ei |

✦ Kas materjalide ja tootmisprotsesside haldamiseks kasutati kvaliteedi tagamist?	Jah	Ei
✦ Kas kiirtootmises ja töövahendite kiirvalmistuses kasutati tootmiskulude vähendamiseks kiirprototüüpimise andmeid?	Jah	Ei
✦ Kas tootmisprotsessi lihtsustamiseks ja usaldusväärseuse parandamiseks kasutati muid meetodeid?	Jah	Ei

## 2. Otsus - soovitus on

JÄTKATA TASEMEGA 7

OODATA või korrata taset

LÕPETADA protsess

### Toote masstootmise andmise taseme hindamine

Hindamisega 7, mis on viimane hindamine enne toote turule laskmist, hinnatakse toote turulelaskmise turundusalaseid aspekte. Kuigi see hindamine ei ole kohustuslik, sest toode on nüüdseks valmistatud ja selle turule viimine ühel või teisel viisil on möödapääsmatu, on soovitatav, et toode oleks võimalikult edukas ja saavutataks maksimaalne investeeringu tasuvus ja kasum. Ka hindamise küsimused ei ole üksikasjalikud, sest hindamine toimub ainult nõuandmiseks ja täidab kontroll-loendi rolli.

### 1. Vaadeldavad küsimused

*Märkige kõik sobivad vastused*

- Turustamine
- Hinnakujundus
- Müügiedendus

### 2. Turustusküsimused

✦ Kas töötati välja turustusstrateegia?	Jah	Ei
✦ Kas valiti välja ja lepiti kokku turustuskanalid?	Jah	Ei

### 3. Hinnakujundusküsimused

Kas töötati välja hinnakujundusstrateegia?	Jah	Ei
Märkige ära kasutatud hinnakujundusmeetodid		

- Konkurentide indekseerimine
- Kulupõhine hinnakujundus
- Koorimishinna rakendamine
- Tulukusesihist lähtuv hinnakujundus
- Mitte ükski eelnimetatutest



**4. Müügiedendusküsimused**

*Märkige ära kõik läbiviidud müügiedendustegevused*

- a. Reklaam
- b. Kontaktmüük
- c. Avalikustamine ja suhtekorraldus
- d. Müügiedendus
- e. Mitte ükski eelnimetatutest
- f. Muu

**5. Otsus - soovitus on**

LASTA TOODE TURULE  
OODATA või korrata taset

## AJURÜNNAKU VAHEND AJURÜNNAKU KORRALDAMISEKS GRUPIS

### 1. SAMM

Kirjutage siia probleem ja tähtsamad andmed selle kohta, kui neid on. Kirjeldus peaks olema võimalikult lühike ja lihtne.

Kui kõik grupi liikmed on probleemi sõnastusega nõus, jätkake 2. sammuga.

.....

.....

.....

### 2. SAMM

25 minuti jooksul peaksid kõik esitama oma ideed. Kirjutage need üles. Ärge muretsege stiili pärast, lihtsalt veenduge, et olete mõttest aru saanud. Ärge teiste ideid kritiseerige.

IDEE 1	
IDEE 2	
IDEE 3	
IDEE 4	
IDEE 5	
IDEE 6	
IDEE 7	
IDEE 8	
IDEE 9	
IDEE 10	

### 3. SAMM

Valige genereeritud ideedest 5 parimat.

IDEE 1	
IDEE 2	
IDEE 3	
IDEE 4	
IDEE 5	

### 4. SAMM

Kirjutage 2 kriteeriumit, mille põhjal otsustada, kuidas iga idee lahendab 1. sammus esitatud probleemi.

IDEE	1	2	3	4	5
KRITEERIUM 1					
KRITEERIUM 2					

## 5. SAMM

Kirjutage, kui hästi idee kehtestatud kriteeriumitele vastab.

	KRITEERIUM 1	KRITEERIUM 2	KRITEERIUM 3
IDEE 1			
IDEE 2			
IDEE 3			
IDEE 4			
IDEE 5			

HALVASTI

Väga hästi

VAHEMIK	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

## 6. SAMM

Kirjutage ideed üles alates suurima punktide arvuga ideest, lähtudes kriteeriumitest, ja vali-ge oma probleemi lahendamiseks 5 seast parim.

JÄRJESTUS	IDEED	PUNKTIDE ARV
1		
2		
3		
4		
5		

## DELFI MEETODI VAHEND

Järgmine mall koosneb üldistest küsimustikest, mida koordinaator võib kasutada ideede genereerimise läbiviimisel Delfi meetodit kasutades. Mall sisaldab ka idee hindamist – sõelumisvõimalusi, mida võib kasutada meetodi lõpul.

1. küsimustik: Esimese küsimustiku eesmärk on saada konkreetse küsimuse kohta esimesi ideid.

<b>KÜSIMUS / KIRJELDUS</b> (Kirjeldus või otsene küsimus osalejatele konkreetse lahendamist vajava probleemi kohta)
<b>VASTUSED</b> (Osalejad peavad läbi viima individuaalse ajurünnaku, et genereerida eelnimetatud probleemi või küsimuse kohta võimalikult palju ideid. Kõik ideed tuleb lühidalt ja kokkuvõtlikult kirja panna ja saata vastused koordinaatorile)
IDEE 1:
IDEE 2:
IDEE 3:
IDEE 4:
IDEE 5:
IDEE 6:
IDEE 7:
IDEE 8:
IDEE 9:
IDEE 10:

2. küsimustik: Teise küsimustiku eesmärk on koguda kokku kõik osalejate ideed esimese küsimustiku kohta ja küsida, kas probleemi lahendamiseks on veel uusi ideid.

(Siin võib iga osaleja selgitada oma ideid ja loetleda nende nõrgad ja tugevad küljed. Küsimustiku lõppu võib lisada ka uusi ideid.)

IDEE 1:	Selgitus (kui on): Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 2:	Selgitus (kui on): Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 3:	Selgitus (kui on): Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 4:	Selgitus (kui on): Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 5:	Selgitus (kui on): Nõrgad küljed: Tugevad küljed:

IDEE 6:	Selgitus (kui on): Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 7:	Selgitus (kui on): Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 8:	Selgitus (kui on): Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 9:	Selgitus (kui on): Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 10:	Selgitus (kui on): Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
UUS IDEE 1:	Selgitus (kui on): Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
UUS IDEE 2:	Selgitus (kui on): Nõrgad küljed: Tugevad küljed:

3. küsimustik – (alternatiiv 1): Selle kolmanda ja viimase küsimustiku eesmärk on koordinaatoril lasta osalejatel oma ideid lõplikult selgitada. Kui kõik kolmandale küsimustikule antud vastused on kokku kogutud, annab koordinaator hääletamislehe ja lehe kõigi ideede ja nende nõrkade ja tugevate külgedega, et osalejad saaksid 5 parima idee valimiseks hääli anda. Kui hääletamine on lõppenud ja koordinaatoril on kõik tulemused käes, kuulutab ta osalejatele välja tulemused.

(Igal osalejel palutakse oma ideid lähemalt selgitada ja loetleda nende nõrgad ja tugevad küljed)

IDEE 1:	Selgitus: Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 2:	Selgitus: Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 3:	Selgitus: Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 4:	Selgitus: Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 5:	Selgitus: Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 6:	Selgitus: Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 7:	Selgitus: Nõrgad küljed: Tugevad küljed:

IDEE 8:	Selgitus: Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 9:	Selgitus: Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 10:	Selgitus: Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
UUS IDEE 1:	Selgitus: Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
UUS IDEE 2:	Selgitus: Nõrgad küljed: Tugevad küljed:

(Kõik osalejad peavad mõtlema hoolikalt ideede ja nende iseärasuste üle, mis on esitatud hääletamistabelile lisatud tabelis, ja valima välja viis ideed, millest kõige paremale ja perspektiivikamale tuleb anda 5 punkti ja kõige halvemale ja kõige vähem perspektiivikale 1 punkti. Kui see on tehtud, peavad osalejad hääletamislehed koordinaatorile tagastama, et ta saaks hääletustulemusi arvestada.)

HÄÄLETAMINE					
PUNKTID	1 (kõige halvem)	2	3	4	5 (kõige parem)
IDEE 1					
IDEE 2					
IDEE 3					
IDEE 4					
IDEE 5					
IDEE 6					
IDEE 7					
IDEE 8					
IDEE 9					
IDEE 10					

(Koordinaator võib loetleda kõik ideed ja nende tugevad ja nõrgad küljed järgmises tabelis ja saata tabeli osalejatele koos hääletamislehega)

LISA: VASTUSED TEISELE JA KOLMANDALE KÜSIMUSTIKULE	
IDEE 1:	Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 2:	Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 3:	Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 4:	Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 5:	Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 6:	Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 7:	Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 8:	Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 9:	Nõrgad küljed: Tugevad küljed:
IDEE 10:	Nõrgad küljed: Tugevad küljed:

(Järgmist tabelit võib kasutada hääletustulemuste lehenä, mille koordinaator saadab osalejatele. Esitada tuleb nii häälte arv kui ka konkreetse idee poolt hääletanute arv).

Idee nr	Saadud häälte arv	Idee poolt hääletanute arv

3. küsimustik – (alternatiiv 2): Selle kolmanda ja viimase küsimustikuga laseb koordinaator osalejatel oma ideid lõplikult selgitada. Kui kõik vastused kolmandale küsimustikule on kokku kogutud, annab koordinaator hindamislehe, millele lisab lehe kõigi ideede ja nende

nõrkade ja tugevate külgedega, et osalejad saaksid anda kõigi ideede kohta 10 punkti skaalal hääli. Kui hindamine on tehtud ja koordinaator saanud kõik tulemused, teatab ta tulemused osalejatele. Küsimustik ja lisatud leht on samad mis 1. alternatiivi puhul ja muutub ainult hindamisleht ja tulemuste esitamisviis.

(Hääletamine – osalejate poolt kasutatav hindamisleht)

SKAALA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IDEE 1										
IDEE 2										
IDEE 3										
IDEE 4										
IDEE 5										
IDEE 6										
IDEE 7										
IDEE 8										
IDEE 9										
IDEE 10										

(Järgmist tabelit võib kasutada tulemuste lehenä, mille koordinaator saadab osalejatele. Märkida tuleb nii iga idee häälte arv kui ka selle poolt hääletanute arv ja seda kõigi ideede kohta. Iga idee tegelik häälte arv on kõigi selle idee poolt antud häälte summa)

Idee nr	Saadud häälte arv	Idee poolt hääletanute arv
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Allikas: Randal B. Dunham PhD.



# Sisukord

Tootearendus .....	3
<b>1 Idee genereerimine .....</b>	
1.1 Töövahendid ja lahendused	
1.1.1 Ajurünnak	
1.1.1.1 Ajurünnaku meetodid	
1.1.1.1.1 Sugulusdiagrammid (Affinity diagrams)	
1.1.1.1.2 Osborne'i kontroll-loend	
1.1.1.1.3 Korduvhääletamine	
1.1.1.2 Juhtumiuuringud - näited	
1.1.1.3 Ajurünnaku vahend Ureniolt	
1.1.2 Konkurentsiluure	
1.1.2.1 Konkurentsiluure suutlikkuse parandamine	
1.1.2.2 Juhtumiuuringud - näited	
1.1.3 Eeliskombinatsiooni analüüs	
1.1.3.1 Juhtumiuuringud - näited	
1.1.4 Delfi meetod	
1.1.5 Morfoloogilised tabelid	
1.1.5.1 Juhtumiuuringud - näited	
1.1.6 Kuus mõtlemiskübarat	
1.1.6.1 Juhtumiuuringud - näited	
1.1.7 TRIZ - Ideede genereerimine probleemide lahendamise vahendit kasutades	
1.1.7.1 TRIZ protsessi metoodika	
<b>2 Ideede sõelumine</b>	
2.1 Vahendid ja lahendused	
2.1.1 Kvalitatiivne uuring	
2.1.1.1 Juhtumiuuringud - näited	
2.1.2 Tõrgete liigi ja mõju analüüs (FMEA)	
2.1.3 Punktide kleepimine	
2.1.3.1 Juhtumiuuringud - näited	
2.1.4 SWOT-analüüs	
2.1.4.1 Juhtumiuuringud - näited	
2.1.5 PMI analüüs	
2.1.5.1 Juhtumiuuringud - näited	
<b>3 Kontseptsiooni väljatöötamine ja testimine</b>	
3.1 Kontseptsiooni arendamine	
3.1.1 Kontrollitud ühtekoondamine	
3.1.2 Riskijuhtimine	
3.1.2.1 Riskijuhtimisprotsess	
3.1.2.2 Juhtumiuuringud - näited	
3.1.3 Jõuvälja analüüs	
3.1.4 Arusaam asjakohasusest	
3.1.5 Uue tehnoloogia andmine masstootmisesse	
3.1.6 Quicktime'i seminar	
3.2 Kontseptsiooni testimine	
3.2.1 Kvantitatiivne uuring	
3.2.2 Kliendikeskne tootekavandamine (QFD)	
3.2.2.1 Juhtumiuuringud - näited	
3.2.2.2 Urenio QFD vahend	

- 3.2.3 Otsustepuu analüüs
  - 3.2.3.1 Juhtumiuuringud - näited
- 3.2.4 KANO mudel
  - 3.2.4.1 KANO mudeli metoodika
  - 3.2.4.2 Juhtumiuuringud - näited
- 3.2.5 Kaalumine ja hindamine
  - 3.2.5.1 Juhtumiuuringud - näited
- 3.2.6 Kommunikatsiooni kontroll
- 3.2.7 Tarkvara Concept Screen

#### **4 Majandusanalüüs**

- 4.1 Vahendid ja lahendused
  - 4.1.1 Tasuvusanalüüs
    - 4.1.1.1 Tasuvusanalüüsi vahend: innovatsiooni rahastamine
  - 4.1.2 Toote elutsükkel
    - 4.1.2.1 Lühiülevaade toote elutsüklist
  - 4.1.3 Gantti diagrammid
    - 4.1.3.1 Juhtumiuuringud - näited
  - 4.1.4 Kriitilise tee analüüs ja võrkgraafik
  - 4.1.5 Huvirühmade analüüs
    - 4.1.5.1 Huvirühmade analüüs, juhtimine
    - 4.1.5.2 Huvirühmade analüüs, planeerimine

#### **5 Beeta- ja turutestid**

- 5.1 Vahendid ja lahendused
  - 5.1.1 Kiirprototüüpimine
    - 5.1.1.1 Prototüübi testimine
    - 5.1.1.2 Prototüüpimismeetodid
      - 5.1.1.2.1 Sulamsadestusega modelleerimine (FDM)
      - 5.1.1.2.2 Jugaseadmed
      - 5.1.1.2.3 Lamineeritud eseme valmistamine
      - 5.1.1.2.4 Laservormimine
      - 5.1.1.2.5 Selektiivne laserpaagutus
      - 5.1.1.2.6 Stereolitograafia
      - 5.1.1.2.7 Kolmemõõtmeline trükkimine
    - 5.1.1.3 Juhtumiuuringud - näited
  - 5.1.2 Tootearenduse testimine
    - 5.1.2.1 Uurimistestid
    - 5.1.2.2 Hindamistestid
    - 5.1.2.3 Valideerimistestid
    - 5.1.2.4 Võrdlustestid
    - 5.1.2.5 ISO 9000 testid
  - 5.1.3 Turu-uuringu küsimused
    - 5.1.3.1 Sihturu leidmise strateegia
    - 5.1.3.2 Turu segmentimine

#### **6 Tehniline teostamine**

- 6.1 Vahendid ja lahendused
  - 6.1.1 Disain X otstarbel
    - 6.1.1.1 Disain tootmiseks
    - 6.1.1.2 Disain monteerimiseks
    - 6.1.1.3 Disain elutsükli seisukohalt
    - 6.1.1.4 Keskkonnasõbralik disain

- 6.1.2 Tootekujundus
  - 6.1.2.1 Tootekujunduse juhtimine
  - 6.1.2.2 Tootekujundustegevuste kaart
    - 6.1.2.2.1 Visand ja joonis
    - 6.1.2.2.2 Mudeli visandid
    - 6.1.2.2.3 Kahemõõtmeline tööjoonis
    - 6.1.2.2.4 Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiratud)
    - 6.1.2.2.5 Kolmemõõtmeline digitaalne mudel (piiramatu)
    - 6.1.2.2.6 Välimuse mudel
    - 6.1.2.2.7 Arvutiga visualiseerimine
    - 6.1.2.2.8 Esitlus - illustratsioon
    - 6.1.2.2.9 Prototüüp
- 6.1.3 Kulusäästlik varustussüsteem
  - 6.1.3.1 Elektrotehnika tase
  - 6.1.3.2 Mehaanika tase
  - 6.1.3.3 Süsteemitehnika tase
  - 6.1.3.4 Täppisajastus (JIT)
- 6.1.4 CAD/CAM
- 6.1.5 Efektiivsemaks ümberkorraldamine
  - 6.1.5.1 Juhtumiuuringud - näited
- 6.1.6 Pöördprojekteerimine
  - 6.1.6.1 Pöördprojekteerimise metoodika
  - 6.1.6.2 Tähtsamad rakendused
  - 6.1.6.3 Juhtumiuuringud - näited
- 6.1.7 Tähtsamad tootmisega seotud küsimused
  - 6.1.7.1 Materjalide spetsifikatsioon (BOM)
  - 6.1.7.2 Masstootmine
  - 6.1.7.3 Toodetavus
  - 6.1.7.4 Kvaliteedi tagamine
  - 6.1.7.5 Väärtuseanalüüs

## **7 Toote masstootmise andmine**

- 7.1 Vahendid ja lahendused
  - 7.1.1 Turundusplaan
  - 7.1.2 Liftikõne
  - 7.1.3 Toode ühel lehel - reklaam
  - 7.1.4 Turustuskanalid
    - 7.1.4.1 Turustuse määratlus ja kaalutlused
    - 7.1.4.2 Turustuskanali strateegia
    - 7.1.4.3 Turustuskanalite liigid
  - 7.1.5 Toote hinnakujundus
    - 7.1.5.1 Toote hinnakujunduse eesmärgid
    - 7.1.5.2 Hinnakujundusmeetodid
      - 7.1.5.2.1 Konkurentide indekseerimine
      - 7.1.5.2.2 Kulupõhine hinnakujundus
      - 7.1.5.2.3 Koorimishinna rakendamine
      - 7.1.5.2.4 Tulukusesihist lähtuv hinnakujundus
  - 7.1.6 Toote müügiesindus
    - 7.1.6.1 Reklaam
      - 7.1.6.1.1 Reklaamikanalid
      - 7.1.6.1.2 Tasuta reklaami võimalused
      - 7.1.6.1.3 Toote kasutamine filmis

7.1.6.2 Kontaktmüük

7.1.6.3 Avalikustamine ja suhtekorraldus

7.1.6.4 Müügiedendus

7.1.6.4.1 Tarbijamüügiedendusmeetodid

7.1.6.4.2 Kaubanduslikud müügiedendusmeetodid

## **8 Üldotstarbelised vahendid**

8.1 Võrdleva analüüsi vahend, uurimisüksus Urenio

8.2 Ettevõtte protsesside efektiivsemaks ümberkorraldamine

8.2.1 Ettevõtte protsesside efektiivsemaks ümberkorraldamise metoodika

8.3 Tootearenduse alane koostöö

8.4 Personalijuhtimine

8.5 Turu-uuringu vahendid

8.6 Toote sisseostmine

8.6.1 Mida edukal sisseostmisel teha ja mida mitte teha

8.7 Portfelli haldamine

8.8 Tarneahela haldamine

8.9 Planeerimistsükkel