

Johdon laskentatoimen jatkokurssi

Luentomoniste

**ITÄ-SUOMEN YLIOPISTO
Joensuun kampus
Yritysoikeus ja -talous
Laskentatoimi
Urho Paakkunainen**

SISÄLLYS

ALKUSANAT

1. Investointi käsitteenä
2. Yrityksen talouden hallinta: johtaminen ja laskentatoimi
3. Investointien suunnittelu- ja tarkkailuprosessi
4. Investointien kannattavuuteen vaikuttavat perustekijät
5. Investointien kannattavuuden mittaaminen: investointilaskelmat
6. Investointien rahoitus: peruskysymykset
7. Verotuksen vaikutus investointien kannattavuuteen
8. Inflaation vaikutus investointien kannattavuuteen
9. Epävarmuuden huomioonottaminen investointilaskelmissa
10. Talouden valvonta
11. Erityiskysymyksiä
12. Johdon laskentatoimen tulevaisuuden näkymiä

ALKUSANAT

Tämä moniste on tarkoitettu käytettäväksi laskentatoimen aineopintoihin kuuluvan Johdon laskentatoimen jatkokurssi -opintojakson oheismateriaalina.

Kurssin menestyksellä suorittaminen edellyttää kuitenkin luonnollisesti myös opintojaksolle nimettyihin kirjoihin perehtymistä.

Joensuussa syyskuussa 2010 (päivitetty kesäkuussa 2013)

Urho Paakkunainen

1. Investointi käsitteenä

Investointi on

- yrityksen rahan käyttöä, jonka vaikutus ulottuu yrityksen liiketoiminnassa ajallisesti kauaksi ja sen toiminnoissa laajalle alueelle.
- meno, josta odotetaan tuloja usean vuoden ajan.

Yritys investoi pääomaa pitkävaikutteisiin tuotantovälineisiin, joita nimitetään potentiaaalitekijöiksi. Nämä tuotantovälineet luovat yrityksen tuotantotoiminnan aineelliset puitteet eli kapasiteetin. Investoinneista syntyvät menot ovat sisäisessä laskennassa kiinteitä kustannuksia ja liikekirjanpidossa kiinteitä kuluja. Tilikaudelle kohdistettavasta kustannuksen/kulun osuudesta käytetään nimitystä poisto.

Investointeja, joiden avulla yritys pyrkii ylläpitämään kapasiteettia, nimitetään korvausinvestoinneiksi ja investointeja, joiden avulla laajennetaan kapasiteettia, nimitetään uusinvestoinneiksi. Erikoistapauksena ovat ns. divestoinnit, jotka supistavat kapasiteettia. Divestoinnit ovat "negatiivisia" investointeja - siis potentiaaalitekijöitä myydään pois.

Edelleen puhutaan erikseen **reaali-investoinneista** ja **finanssi-investoinneista**.

Reaali-investointi on yrityksen omaan varsinaiseen liiketoimintaan uhrattu meno. Nämä ilmenevät taseen vastaavien käyttöomaisuuseristä, joita ovat esimerkiksi:

- Maa-alueet
- Rakennukset
- Koneet ja laitteet
- Muut pitkävaikutteiset tuotannontekijät

Finanssi-investointi eli rahainvestointi on yrityksen ulkopuoliseen liiketoimintaan uhrattu meno. Nämä ilmenevät taseen vastaavien eristä, joita ovat esimerkiksi:

- Muut pitkäaikaiset sijoitukset (maaomaisuus, kultaharkot, jalokivet, taide-esineet, jne.)
- Käyttöomaisuuden arvopaperisijoitukset
- Rahoitusomaisuuden pankkitalletukset

Investointeja voidaan luokitella edelleen myös seuraavien ominaisuuksien mukaan

- 1) Aineelliset ja aineettomat investoinnit
- 2) Pakolliset ja harkinnanvaraiset investoinnit
- 3) Yrityksen investointiluettelon mukaan luokitellut investoinnit, esim:
 - a) Lainsäädäntöön perustuvat investoinnit
 - b) Korvausinvestoinnit
 - c) Uusinvestoinnit
 - d) Strategiset investoinnit
 - e) Tuottavuusinvestoinnit

Investointien merkityksestä ja luonteesta

Suomessa 1980- ja 1990-luvut olivat yritysten investointitoiminnan kannalta jopa draamaattisia. Yritykset investoivat ensiksi 1980-luvun lopun nousuhuumassa reilusti liikaa. Siitä syntyi ylikapasiteettia. Oletettiin "kasinotalouden" nousun jatkuvan loputtomiin. Sitten laman iskettyä rajusti 1990-luvun alkupuolella investoinnit romahtivat pohjalukemiin. Vasta vuosina 1994 ja 1995 investoinnit alkoivat todenteolla elpyä - erityisesti vientisektorin yrityksillä. Seuraavassa taulukossa on talouselämälehden keräämiä tilastotietoja Suomen 500 suurimman yrityksen suorittamista investoinneista 1989-2000.

Taulukko: 500 suurimman Suomalaisen yrityksen investoinnit (vuosi/Mrd mk)

1989	65	1994	44	1999	100
1990	78	1995	53	2000	171
1991	57	1996	67		
1992	56	1997	82		
1993	45	1998	90		

Lähde: Talouselämä 21/1995, s. 27, 21/1996, s. 21, 21/1997, s. 30, 21/1998, s. 44, 20/1999, s.30, 20/2000, s. 48 ja 20/2001, s. 31.

Kun otetaan huomioon Suomessa toteutetut investoinnit yhteensä, niin investointiaste (investoinnit suhteessa BKT:een) romahti 30%:sta puoleen 1990 luvun alkupuolella. Oleellista tällaisessa investointien kehityksessä on se, että näin raju muutos ylös ja alas ei voi olla vaikuttamasta koko yhteiskuntamme talouteen - kuten aikanaan nähtiin.

Valtiovarainministeriön suhdannekatsauksen (2/1994, sivu 2) mukaan investoinnit painuivat laman aikana poikkeuksellisen vähäisiksi. Talouden kohentuessa Vvm ennusti, että investoinnit voivat käynnistyä nopeastikin erityisesti vientiteollisuudessa, jonka rahoitusasema on kohentunut olennaisesti kilpailukyvyn oleellisesta parannuksesta. Tämä ennustus toteutuikin nimenomaan vientisektorin yritysten osalta. Sitä vastoin kotimaan sektorilla toimivat yritykset eivät ole kyenneet samassa suhteessa lisäämään investointiensa määrää.

Valtiovarainministeriön suhdannekatsauksen (3/1996, sivu 2) mukaan yritysten investointiedellytysten katsottiin olevan hyvät. Vvm vahvisti tätä myönteistä kehitystä myös suhdannekatsauksessaan syyskuussa vuonna 1997 (3/1997, sivu 2). Yritysten rahoitusrakenteet kohenivat tuntuvasti ja korot sekä inflaatio pysyttelivät suhteellisen pitkään alhaalla ja yleisesti kysyntänäkymät olivat varsin valoisat. Erityisesti yksityisillä palvelualoilla ja asuinrakentamisessa investointien odotettiin jatkossakin lisääntyvän. Työllisyyden odotettiin myös kohentuvan ja sitä kautta talouden edelleen parantuvan. Jo päätetty EMU-ratkaisu loi toisaalta mahdollisuuksia valuuttakurssiriskien vähentyessä, mutta toisaalta läheskään kaikkia EMU:n vaikutuksia ei etukäteen tiedetä. Lopulta Suomi liittyi euro-alueeseen ja tätä kautta valuuttakurssivaihtelut tasaantuivat.

Vvm ennakoi (3/2000, sivu 2), että vuonna 2000 yritysten investoinnit lisääntyvät ripeästi, koska talouden näkymät ja tulo-odotukset ovat hyvät. Investoinnit kasvoivatkin rajusti,

erityisesti rakennusalaalla. Investointiaste vuonna 2001 oli 19,5% (Vvm:n talouskatsaus syyskuu 2001).

Syksyllä 2001 talouden kehitys kääntyi selkeästi huonompaan suuntaan. Monet tahot, mm. Nordea, VvM, ovat joutuivat pudottamaan vuodelle 2001 samoin kuin seuraavalle vuodelle ennustettua talouskasvua. Vuoden 2001 kasvuksi muodostui n 0,5% (BKT:n kasvu), kun vielä keväällä 2001 kasvuluku tälle vuodelle oli 3-4%. Miten talous on kehittynyt vuoden 2001 jälkeen? Mm. VvM:n suhdannekatsaus, monet tutkimuslaitokset (kuten Etla) ja muut organisaatiot (kuten pankit) tarjoavat ennustetietoa.

Yrityksen pitkän aikavälin kannattavuus on ehdottoman tärkeä sen menestykselle. Onnistuneet investoinnit luovat merkittävän perustan säilyttää yrityksen hyvä kannattavuuden taso. Investointien avulla yritys ei ainoastaan ylläpidä tuotantokapasiteettiansa, vaan laajentaa ja kehittää sitä yhä tehokkaammaksi.

Investointeihin liittyy kuitenkin käytännössä aina epävarmuustekijöitä, jotka ovat seurausta ennen kaikkea siitä, että investointien vaikutukset ulottuvat kauaksi tulevaisuuteen ja usein myös moniin eri toimintoihin yrityksessä. Epävarmuus ilmenee mm. seuraavasti:

- Mitenkä suuret ovat rakennuksen avulla saatava nettotuotot 50 vuoden päästä?
- Mikä on oikea korkotaso, jolla muutetaan eri aikana realisoituvat rahavirrat vertailukelpoisiksi?
- Mitenkä yrityksen tulos kehittyy uuden teknologiainvestoinnin avulla?

Esimerkkejä:

Viininvalmistuksessa, kuten myös metsänkasvatuksessa, investointimenon ja siitä saatavien tulojen välinen aika on useita kymmeniä vuosia. Kuntaas normaalin konehankinnan investointimenon ja siitä saatavien tulojen välinen aika on varsin lyhyt (esim. 1-5 vuotta). Rakennusinvestoinnin vaikutus yrityksen eri toimintoihin on hyvinkin laaja verrattuna yksittäisen työpisteen koneinvestoinnin vaikutukseen.

Päätöstilanteita, joissa joudutaan tekemisiin investointien kanssa

- Yrityksen perustaminen
- Tehdasrakennuksen laajentaminen
- Pääkonttorin rakentaminen
- Automaattisorvin uusiminen
- Uuden tuotantolinjan perustaminen
- Koneen hankinta vai leasing-sopimus
- Tuotekehityksen aloittaminen
- Markkinointiketjun perustaminen
- Tytäryrityksen perustaminen ulkomaille
- Kannattamattoman tytäryrityksen myynti
- Joint venturen perustaminen
- Henkilökunnan ruokalan peruskorjaus
- Henkilökunnan lomamökin rakentaminen

Investointien perusongelmat

Peruskysymyksenä toteutettavien investointien valinnassa on valintakriteerien hyväksyminen. Yleisesti hyväksyttävänä lähtökohtana on pidetty rahoittajien etujen puolustamista. Tämä on perusteltu lähtökohta, nimittäin onhan niin, että rahoittajat antavat pääoman yrityksen käyttöön ja odottavat sijoitukselleen tuottoa. Täten teoreettisesti investointien hyväksyttävyyden keskeisenä peruseriaatteena voidaan pitää erityisesti oman pääoman ehdoin sijoittavien rahoittajien varallisuuden maksimointia (=voiton maksimointia). Tästä lähtöasetelmasta on johdettavissa seuraavat kysymykset:

- 1) Onko investointi kannattava?
- 2) Mikä useista investointivaihtoehdoista on kannattavin?
- 3) Miten investointien rahoitus järjestetään?

Nämä kysymykset sisältävät investointien perusongelmat. Laskentatoimen tehtävänä on laatia investointilaskelmat vastauksiksi näihin kysymyksiin. Laskelmat tarjoavatkin yksiselitteistä ratkaisua näihin ongelmiin. On kuitenkin ymmärrettävä, että ratkaisu ei voi olla näin yksinkertainen. Investointipäätös perustuu lopulta sekä laskelmiin että yritysjohton harkintaan.

Korko investointilaskelmissa

Korkolaskentaa käytetään apuna saatettaessa hyvinkin eriaikaiset menot ja tulot vertailukelpoisiksi suureiksi. Investointilaskelmien kulmakivi lepääkin sillä loogisella ajatuksella, että tänään saatu markka on arvokkaampi kuin huomenna saatu markka.

Eriaikaiset tulot ja menot muutetaan korkolaskennassa tiettyyn valittuun ajankohtaan - nykyhetkeen tai koronlaskuperiodin loppuhetkeen.

Laskemisessa tarvitaan tuntea

- 1) maksut (tulo tai meno)
 - A = nykyhetkellä saatava rahamäärä
 - L_n = vuoden n lopussa saatava rahamäärä
 - S = n vuotena toistuva samansuuruinen rahamäärä
- 2) korkokanta $p.a.$ (i)
- 3) koronlaskuperiodi; vuosia (n)

Korko voidaan laskea kullekin maksutapahtumalle erikseen. Ahon (1989) mukaan kysymyksessä on maksun päätearvon laskemisesta, jos laskenta tapahtuu periodin loppuun. Jos laskenta tapahtuu nykyhetkeen, Aho puhuu maksun nykyarvon laskemisesta.

Investoinneissa on tyypillistä, että tietty maksutapahtuma oletetaan toistuvan vuosittain samansuuruuisena, jolloin käytetään jaksollisten maksujen diskonttausta tai annuiteettia helpottamaan laskentatyötä. Erikoistapauksissa maksutapahtumien oletetaan kasvavan tai vähenevän joko geometrisesti tai aritmeettisesti.

Jatkuvan korkolaskun käyttö voi tulla kysymykseen esim. ratkaistaessa investointien suunnittelun optimointiongelmia.

Korkolaskentatavat

1) Prolongointi (päätearvo) $r^n = (1+i)^n * A$

2) Diskonttaus (nykyarvo) $v^n = 1/(1+i)^n * L_n$

3) Jälkeenpäin suoritettujen jaksollisten maksujen diskonttaus (nykyarvo)

$$a_{n/i} = ((1+i)^n - 1)/(i(1+i)^n) * S$$

$$a_{n/i} =$$

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \quad (\text{Honko})$$

$$\frac{1}{i} \times \left(1 - \frac{1}{(1+i)^n}\right) \quad (\text{Horngren \& al})$$

$$\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \quad (\text{Aho})$$

4) Jälkeenpäin suoritettujen jaksollisten maksujen prolongointi (päätearvo)

$$b_{n/i} = ((1+i)^n - 1)/i * S$$

5) Annuiteetti eli kuoletus (vuotuismaksu)

$$c_{n/i} = (i(1+i)^n)/((1+i)^n - 1) * A$$

Prologointi ja diskonttaus ovat toistensa käänteislukuja samoin kuin jälkeenpäin suoritettujen jaksollisten maksujen diskonttaus ja annuiteetti.

Koronlaskuperiodi voi olla joskus vuotta lyhyempi. Tällöin käyttökelpoisia kaavoja ovat seuraavat:

a) "lyhytjaksoinen korko vuosikoroksi"

$$(1+i)^n - 1$$

b) "vuosikorko lyhytjaksoiseksi koroksi"

$$n \Pi \textcircled{C}$$

$$\theta(1+i) - 1$$

Teoreettiset ääriarvot

1) Prolongointi

Kun n lähestyy äärettömän suurta arvoa ja $i > 0$, niin A :n päätearvo lähestyy äärettömän suurta arvoa.

Kun $i = 0$, niin A :n nykyarvo ja päätearvo ovat yhtäsuuria.

Ceteris paribus -olettamuksella A :n päätearvo on sitä suurempi, mitä

- korkeampi on i
- suurempi on A
- suurempi on n

2) Diskonttaus

Kun n lähestyy äärettömän suurta arvoa ja $i > 0$, niin L_n :n nykyarvo lähestyy nollaa.

Kun $i = 0$, niin L_n :n nykyarvo ja päätearvo ovat yhtäsuuria.

Ceteris paribus -olettamuksella L_n :n nykyarvo on sitä suurempi, mitä

- alhaisempi on i
- suurempi on L_n :n päätearvo
- pienempi on n

3) Jälkeenpäin suoritettujen jaksollisten maksujen diskonttaus

Kun n lähestyy äärettömän suurta arvoa, niin $a_{n/i} = 1/i$

Kun $i = 0$, niin S :n nykyarvo on **$n \times S$**

5) Annuiteetti

Kun n lähestyy äärettömän suurta arvoa,
niin $c_{n/i} = i$

Kun $i = 0$, niin A :n annuiteetti on **$1/n \times A$ eli A/n**

2. Yrityksen talouden hallinta: johtaminen ja laskentatoimi

Liike-elämän viimeisen kymmenvuotiskauden aikana tapahtunut voimakas kansainvälistyminen (globalisoituminen) ja tästä seurauksena ollut kilpailun kiristyminen, kuten myös samanaikaisesti tapahtunut välittömän työn osuuden huomattava vähentyminen erityisesti elektroniikka-alan yrityksissä, ovat oleellisesti muuttaneet johtamista, johtamisen tietotarvetta ja laskentatoimen sisältöä. Seuraavassa on muutamia uusia kiinnekohtia tarkastella laskentatoimen tiedon tuottamista ja johtamisen sisältöä:

- Toimintolaskenta (activity based costing)
- Lisäarvoajattelu, arvoketju (value chain)
- Laatujohtaminen (Total quality management)
- Benchmarking
- "Tasapainotettu mittaristo" (Balanced scorecard)
- Tavoitekustannuslaskenta (Target costing)
- Ympäristölaskentatoimi

Seuraavassa käsitellään yrityksen strategista suunnittelua talouden hallinnan lähtökohtana. Yrityksen toiminnan jatkumisen (going concern) eräs perusedellytys on se, että yritys kykenee saavuttamaan riittävän yhteensopivuuden ympäristönsä kanssa, josta se on eri tavoin riippuvainen. Seuraavassa on käsiteanalyysin avulla tarkasteltu investointeja yrityksen suunnittelutoiminnassa.

Strateginen asema kuvastaa yrityksen ja ympäristön suhdetta, joka konkretisoituu yrityksen liiketoiminta-alueena:

1. Tuotteet, palvelut (products)
2. Asiakkaat, markkinat (mission)

Strategiset päätökset koskettelevat yrityksen ja ympäristön välisiä suhteita. Niiden avulla yritys pyrkii säilyttämään ja/tai parantamaan yrityksen ja ympäristön välistä yhteensopivuutta. Ne kuuluvat ylimmän johdon tehtäväkenttään. Strategisilla päätöksillä johto:

- a) asettaa yrityksen toiminnalle päämäärän ja tavoitteet tai muuttaa niitä
- b) valitsee niiden saavuttamiseksi tarvittavan strategian (=Keinovalikoima/työkalut yrityksen tavoitteiden ja päämäärän saavuttamiseksi)
- c) päättää strategian toteuttamisessa tarvittavien resurssien hankinnasta

Strateginen suunnittelu (ja toteutus)

A Strategisen suunnittelun tehtävät:

- 1) Yrityksen strategisten resurssien allokointi
 - rahat
 - henkilöstön osaaminen
 - teknologinen know how
- 2) Avustaa yritystä sopeutumaan ympäristön tarjoamiin mahdollisuuksiin ja uhkiin

- 3) Strategisten toimenpiteiden koordinointi yrityksen resurssit huomioonottaen
- 4) Liikkeenjohdon kehittäminen

B Strategisen suunnittelun tasot:

1) Konsernitaso eli yritystaso

Miten tasapainottaa eri liiketoiminta-alueet yrityksen (konsernin) menestymiseksi?

Liiketoimintaportfolioanalyysi työkaluna

2) Tulosityksikkötaso

Miten selviytyä kilpailussa tietyllä liiketoiminta-alueella?

3) Toimintotaso

Miten yksittäisen toiminnon resurssit hyödynnetään strategisten toimintaohjelmien avulla niin, että liiketoiminta-alue menestyy?

C) Strategisen suunnittelun osavaiheet:

1) Määritelmät: Toiminta-ajatus, tavoitteet ja päämäärä

a) Toiminta-ajatus: Liiketoiminnan ideologinen perusta

"What business we are in?"

Rakentuu esim. tarjontatekijöiden varaan (tuotteet, raaka-aineet) tai kysyntätekijöiden varaan (kuluttajien tarpeet). Rinnakkaisina osittain eri näkökulmia ja painotuksia määrittelevinä käsitteinä on käytössä mm. liikeidea, palveluidea, yritysidea, tuoteidea.

b) Päämäärä: Halutun liiketoiminnan lopputulos

- Talousteoria
- Sidosryhmäteoria

Todellisuudessa yrityksellä on useita päämääriä; esim. kannattavuus, kasvu, jatkuvuus, sosiaaliset päämäärät.

Päämäärä täsmentää sen, mihin toiminta-ajatuksen pohjalta pyritään.

c) Tavoite: Tiettyinä ajankohtana saavutettavaksi tarkoitettu kvantifioitu päämäärä

Toimintasuunnitelmien laadinnan helpottamiseksi toiminnalle asetetaan päämääristä johdettuja välietappeja - tavoitteita.

Tästä yrityssuunnittelun perustyökalujen määrittelyprosessista käytetään nykyään usein visiointitermiä. Yritysjohdolla tulee olla kyky luoda visio siitä, millainen yritys ympäristö tulee olemaan esimerkiksi 10 vuoden kuluttua.

2) Ympäristöanalyysi: mahdollisuuksien ja uhkien kartoitus

Antaa vastauksen siihen, mitä yrityksen **olisi mahdollista** tehdä?

Analyysikohteet:

- a) Tekninen kehitys
- b) Taloudellinen kehitys
- c) Sosiaalinen kehitys
- d) Poliittinen kehitys

3) Yritysanalyysi

Yrityksen omien voimavarojen vahvojen ja heikkojen ominaisuuksien analyysi: vahvuus ja heikkous -yritysprofiili (capability profile). Antaa vastauksen siihen, mitä yritys **kykenisi** tekemään? Resurssianalyysi suoritetaan toiminnoittain:

- a) markkinointi
- b) tuotanto
- c) tutkimus- ja kehitystoiminta
- d) henkilöstö ja organisaatio
- e) talous

Ympäristö- ja yritysanalyyseistä yhdessä käytetään nimitystä SWOT-analyysi.

4) Strategioiden kehittäminen

Strategioiden kehittämisen lähtökohtana on usein suunnittelutarpeen selvittäminen

- a) Ovatko päämäärä ja tavoitteet saavutettavissa nykyisellä toiminnalla?
- b) Päämäärän ja tavoitteiden sekä nykytoiminnan mahdollistaman kehityksen väliin jää useimmiten ns. suunnitteluaukko (planning gap), joka on täytettävä.

Suunnitteluaukko täytetään kehitettävien strategioiden avulla. Ansoffin (1965) mukaan on olemassa seuraavat strategiat:

1) Nykytoiminnan kehittäminen

= Vahvistetaan nykyisten tuotteiden asemaa nykyisillä markkinoilla

2) Markkinaekspansio

= Etsitään nykyisille tuotteille uusia markkinoita

3) Tuote-ekspansio

= Laajennetaan tuotevalikoimaa nykyisillä markkinoilla

4) Diversifikaatio

= Siirytään kokonaan uudelle liiketoiminta-alueelle

Ansoffin (1965) tuote-markkinayhdistelmä matriisi:

TUOTTEET MARKKINAT	NYKYISET	UUDET
NYKYISET	1	3
UUDET	2	4

Strategian toteuksessa tarvittavat resurssit voidaan hankkia:

a) **Sisäistä tietä** kehittämällä itse tarvittavat resurssit

b) **Ulkoista tietä**

b1) hankkimalla tarvittavat resurssit valmiina yritysoston avulla.

b2) divestoinnilla kannattamattomat resurssit ja näin saadulla pääomalla kehittää itse jäljelle jääneet resurssit.

b3) solmimalla yhteistyösopimus ja kehittämällä tarvittavat resurssit yhteistyössä toisen yrityksen kanssa.

Liiketoimintaportfolioanalyysi

Jos yrityksen toiminta jakaantuu erillisiin tuote/markkinayhdistelmistä muodostuviin liiketoiminta-alueisiin, niin tällöin kyseistä yritystä voidaan tarkastella näiden liiketoiminta-alueiden muodostamana portfoliona.

Usein portfolioon kuuluvien T/M-yhdistelmien strateginen asema ja kilpailutilanne ovat erilaiset. Strategisen suunnittelun eräänä keskeisenä tavoitteena on valita optimaalinen T/M-portfolio yrityksen resurssien asettamat rajoitukset huomioonottaen (portfolio strategy).

Boston Consulting Groupin (BCG) "Business Portfolio Analysis" -menetelmä on tunnetuin portfolion-ajatteluun kehitetty analyysimenetelmä. Sen lähtökohtina ovat

a) oppimiskäyrä (learning curve, experience curve)

b) tuotteen elinkaari (product life cycle)

Empiiristen havaintojen mukaan kumulatiivisen suoritemäärän kaksinkertaistuminen alentaa yksikkökustannuksia jopa 30%. Oppimiskäyrävaikutuksesta seuraa kilpailuetu

yritykselle, jonka volyymi on suurempi kuin kilpailijoiden. Oppimiskäyräedut kytkeytyvät lähinnä yrityksen markkinaosuuteen. Empiirisesti on voitu todentaa, että korkean markkinaosuuden omaavat yritykset ovat kannattavampia kuin yritykset, joiden markkinaosuus on alhainen.

Tuotteen elinkaarianalyysin lähtökohtana on havainto, että useimpien tuotteen elinkaareissa on havaittavissa tietynlainen vaihejako:

alkuvaihe -> kasvu -> kyllästyminen -> laskuvaihe
(start up -> growth -> maturity -> decline)

Tuotteen elinkaaren vaiheella ja tuotteen kyvyllä tuottaa rahoitusylijäämää on oleellinen yhteys; alussa negatiivinen, välivaiheissa positiivinen ja lopussa jälleen negatiivinen tai ainakin lähellä nollaa.

Tuote, jolla on voimakas kasvu, on strategisesti houkutteleva. Markkinoiden kasvu on liiketoiminnan houkuttelevuuden mittari.

Liiketoimintaportfolioajattelun mukaan T/M-yhdistelmän strateginen asema riippuu

- a) yrityksen suhteellisesta markkinaosuudesta
- b) markkinoiden kasvunopeudesta

Matriisin eri soluihin kuuluvien T/M-yhdistelmien rahoituksellinen asema on erilainen. Myös eri soluihin sijoittuville liiketoimintayksiköille on olemassa erilainen optimaalinen kehittämisstrategia.

Boston Consulting Groupin (BCG) liiketoimintaportfolio-matriisi:

MARKKINAOSUUS		
KASVU	SUURI	PIENI
SUURI	I STAR	III QUESTION MARK
PIENI	II CASH COW	IV DOG

- I Kannattavuus markkinaosuudesta johtuen hyvä, mutta sitoo lyhyellä aikavälillä rahoitusresursseja markkinoiden kasvusta johtuen. Kassavirta ± 0 . Holding strategy. **STAR**.
- II Rahoitusylijäämäinen, koska markkinaosuuden säilyttäminen ei enää vaadi suuria investointeja. Kassavirta selvästi positiivinen. Harvesting strategy. **CASH COW**.
- III Rahoitusaliäämäinen, koska markkinat kasvavat ja markkinaosuutta myös kasvatetaan. Kassavirta selvästi negatiivinen. Building strategy. **QUESTION MARK**.

IV Kannattavuus heikentynyt, mikä aiheuttaa rahoitusylijäämän tuottamiskyvylle vaikeuksia. Kassavirta kuten I-solussa: ± 0 . Withdrawing strategy. **DOG**.

T/M-yhdistelmän optimaalisena reittinä elinkaarivaiheen mukaan pidetään III -> I -> II -> (IV). Yrityksen tavoitteena on investoida liiketoimialueille, jotka kasvavat nopeasti ja parantaa kilpailijoihin nähden suhteellista markkinaosuuttaan. Toisaalta yrityksen kannattaa vetäytyä pois liiketoiminta-alueilta, joiden kasvu on jo taantumassa ja vähentää näin kilpailijoihin nähden suhteellista markkinaosuuttaan.

Strategisesti optimaalinen portfolio koostuu erilaisen kasvuvauhdin ja markkinaosuuden omaavista komponenteista eli liiketoiminta-alueista. Tavoitteena on portfolion **rahoituksellisen tasapainon säilyttäminen**: rahoitusylijäämää tuottavien liiketoiminta-alueiden kassavirran on katettava rahoitusaliijäämäisten toiminta-alueiden rahoitustarve.

3. Investointien suunnittelu- ja tarkkailuprosessi

Edellä on kerrottu, että investointien suunnitteluajakhorisontti kattaa useita vuosia ja vaikutukset kohdentuvat laajalle alueelle yritystä. Lisäksi voidaan päätellä, että strategisessa suunnittelussa laaditut "raamit" ohjaavat yrityksen investointipolitiikkaa.

Tyypillisesti yrityksellä on useita samanaikaan toteutettavia investointisuunnitelmia, joiden koordinoiminen peräkkäin ja rinnakkain muodostaa yhden oleellisen ongelmakentän. Peräkkäinen koordinoiminen tarkoittaa sitä, että tietyt investointisuunnitelmat sijoittuvat toisiinsa nähden ajallisesti toisiaan seuraavina. Rinnakkainen koordinoiminen tarkoittaa sitä, että tietyt investointisuunnitelmat on tarkoituksenmukaista toteuttaa samanaikaisesti.

Investointikohteiden etsiminen ja kehittäminen sekä investointivaihtoehtojen määrittäminen ovat yrityksen ylimmän johdon tai eri johtoportaiden tehtäviä. Ainakin strategisesti tärkeimmät investointipäätökset kuuluvat ylimmän johdon tehtäväkenttään. Niitä ei voida delegoida alemmille päätöksentekotasolle. Kuntaas esimerkiksi korvausinvestointipäätökset on mahdollisesti delegoitu alemmille johtoportaille. Laskentatoimen rooli näkyy erityisesti laskelmien lähtötietojen määrittelyssä, vaihtoehto- ja tarkkailulaskelmien laadinnassa ja rahoituskustannusten laskemisessa.

Investointien suunnittelua ja toteutusta voidaan kuvata prosessina, joka sisältää päätöksiä ja toimenpiteitä investointien synnystä niiden onnistumisen tarkkailuun. Investointien suunnittelu- ja toteutusprosessi voidaan jakaa seuraaviin vaiheisiin:

1 Investointikohteiden etsiminen ja kehittäminen

- Ideointi
- Kehittämistyön organisointi

2 Investointivaihtoehtojen määrittäminen

- Tulevaisuuden ennakoiminen
- Epävarmuuden arvioiminen
- Vaihtoehtojen komponenttien määrittely

3 Investointilaskelmien laadinta

- Laskentamenetelmien valinta
- Epävarmuuden (riskin) mittaaminen

- Verojen ja inflaation vaikutusten mittaaminen

4 Investointien rahoituksen järjestäminen

- Rahoitusmuodot
- Rahoituksen kustannus
- Rahan riittävyys

5 Investointipäätös

- Investointikohteiden luokitus
- Toteutettavien investointikohteiden valinta

6 Investointien tarkkailu

- Tarkkailulaskelmien laadinta
- Johtopäätösten tekeminen

Tyypillisesti suunnitteluprosessin alussa on useita investointikohteita, joita karsitaan prosessin kuluessa niin, että lopulta toteutetaan vain kannattavimmiksi (ex ante) "osoittautuvat" ideat. Todellisuudessa investointien tarkkailuvaiheessa osa toteutetuista investoinneista osoittautuu ns. virheinvestoinneiksi - kannattamattomiksi (ex post). Tarkkailulaskelmien palaute mahdollistaa entistä paremman perustan suunnitella tulevia investointeja. Suunnitelma- ja tarkkailulaskelmat kytkeytyvät täten saumattomasti toisiinsa.

4. Investointien kannattavuuteen vaikuttavat perustekijät

Investointilaskelmat ovat pitkälle ajanjaksolle ulottuvia laskelmia, joiden avulla investointivaihtoehtojen edullisuutta tutkitaan. Suunnitteluvaiheessa investointilaskelmat eli kokonaislaskelmat ovat suunnittelua avustavia vaihtoehtolaskelmia, joiden tarkoituksena on avustaa päätöksentekijöitä kannattavimman investointivaihtoehdon valinnassa useiden vaihtoehtojen joukosta. Investointilaskelmien vaihtoehtolaskelmat analysoivat pitkävaikutteisten tuotantovälineiden hankintaa - investointia.

LASKELMIEN SYSTEMATIikka
Lähde: Riistama-Jyrkkö (1995), 38

	Laskelman tyyppi	Laskelman nimitys	Laskelman tarkoitus
Operatiivinen laskentatoimi	Suunnittelua avustavat	Vaihtoehtolaskelmat	Valinta
		Tavoitelaskelmat	Toiminnan ohjaaminen
Yleinen laskentatoimi	Valvontaa avustavat	Tarkkailulaskelmat	
	Tiedottamista avustavat	Informointilaskelmat	Ympäristöön vaikuttaminen
	Tuloksen jakamista avustavat	Tuloksenjakolaskelmat	Tilastointi
			Tuloksen jakaminen

Kun investointi on päätetty suorittaa, laaditaan investointien toteutukselle (esim. rakennuksen rakentamiseen) tavoitelaskelmat vaihtoehtolaskelmien pohjalta. Tavoitelaskelmia käytetään valittujen investointiprojektien ohjaamiseen. Varsinaisessa tuotantovaiheessa (esim. paperikoneen tuotantokäytössä) laadittavat laskelmat avustavat valvontaa. Näiden tarkkailulaskelmien tarkoituksena on myös toiminnan ohjaaminen. Tarkkailulaskelmien perusfilosofia:

TAVOITE - SAAVUTUS = \pm POIKKEAMA

Laskelmien raportoimat poikkeamat - suopeat tai haitalliset - ovat palautetta sekä jo toteutettaville (=tarkkailtaville) investoinneille että myös tuleville investoinneille.

Investointilaskelmat sisältävät kvantitatiivisesti laskettavat investointien vaikutukset yrityksen liiketoimintaan. Päätöksenteossa otetaan lisäksi huomioon kvalitatiiviset - harkinnanvaraiset - tekijät.

Investointilaskelmien komponentit

- 1) Perusinvestointi (H)
- 2) Nettotuotot (t= tulot-menot)
- 3) Taloudellinen pitoaika (n)
- 4) Jäännösarvo (JA)
- 5) Laskentakorkokanta (i)

Kaikki menot ja tuotot lasketaan kassaperusteisesti. Maksut katsotaan syntyväksi pääsääntöisesti vuoden lopussa. Mitä lähempänä päätöksentekohetkeä maksut tapahtuvat ja mitä suurempia ne ovat, sitä enemmän ne vaikuttavat investointien kannattavuuteen.

1) Perusinvestointi

Investoinnin hankintameno: "Iso rahamäärä"

- Koneen hankintahinta kuljetus- ja asennuskustannuksineen
- Käynnistys- ja koekäyttökustannukset
- Käyttöpääoman muutos
- Yleensä alkuhetkellä, mahdollisesti lisäpanostuksia myöhemmin vuosina
- Uponneet kustannukset (sunk costs)

2) Nettotuotot (nettotulot)

- Vuotuisten juoksevien tulojen ja menojen erotus
- Käyttökate
 - Uusi tuotantolinja
 - Uusi tehdas
- Säästöt/Lisäykset
 - Muutokset nykyiseen liiketoimintaan
 - Korvausinvestoinnit
 - Uusi teknologia
- Rahoitusmaksut (leasing)
 - Oma vs leasing
 - Nettotuotot samat
 - Rahoitusmaksut eroavat

LEASING: Aho (1989), 210

a) Investointipäätös

Onko investointi kannattava ilman rahoitusmuodon määrittelyä?

b) Rahoituspäätös

Kannattaako investointi rahoittaa leasingillä?

3) Taloudellinen pitoaika

- Investointiajanjakso, joka on laskelmissa normaalisti viisi tai 10 vuotta
- Teknis-taloudellinen perusta; usein kokemuseräinen tieto
- Ainutkertaisen investointien kohdalla vaikeata määrittellä

4) Jäännösarvo eli romuarvo

- Investoinnin loppuhetken arvo
- Arvoa määriteltäessä otetaan huomioon
 - myyntitulo
 - purkukustannukset
- Usein arvoksi määritellään 0 markkaa

5) Laskentakorkokanta

- Vertailukelpoisuuden aikaansaamiskeino
- Rahoituksen lähteet
 - Pääomarahoitus
 - Tulorahoitus
- Korkokannan määrittely harkinnanvaraista
 - Vieraan tai oman pääoman tuottovaatimus
 - Koko pääoman keskimääräinen tuottovaatimus
 - "menetetyn hyödyn periaate" eli vaihtoehtoiskustannukset

Investointilaskelmat voidaan luokitella kahtia sen mukaan, miten näitä investointien kannattavuuteen vaikuttavaa viittä komponenttia halutaan tarkastella:

- 1) Tavanomainen investointilaskelma
- 2) Investointilaskelma erilliskysymykset huomioonottaen

Ensimmäisessä laskelmatyypissä laskelmaan sisällytetään luvut varmoina tietoina, eikä inflaatiota ja veroja otetaan huomioon. Jälkimmäisessä investointilaskelmatyypissä erilliskysymyksinä otetaan huomioon erikseen tai yhdessä investointien kannattavuuteen vaikuttavina tekijöinä verot, inflaatio ja epävarmuus.

5. Investointien kannattavuuden mittaaminen: investointilaskelmat

Peruslaskentamenetelmät

- 1) Nykyarvomenetelmä (NPV = net present value)
- 2) Sisäisen korkokannan menetelmä (IRR = internal rate of return)
- 3) Annuiteettimenetelmä (Annuity method)
- 4) Takaisinmaksuajan menetelmä (PBM = payback method)
 - likviditeettimenetelmä
- 5) Yksinkertaistetut laskentamenetelmät
 - likimääräinen annuiteettimenetelmä
 - likimääräinen sisäisen korkokannan menetelmä eli ROI

Sisäisen korkokannan käyttö on yleisempää kuin nykyarvomenetelmän ja sitä käytetään usein ensisijaisena menetelmänä. Sisäisen korkokannan käytön yleisyyteen vaikuttaa sen selkeä tulkinta: prosenttiluku. Kuntaas nykyarvomenetelmän lopputulosta ei mielletä selkeänä tavoitteena. Kuitenkin teoreettisesti nykyarvomenetelmä on paras. Takaisinmaksuajan menetelmää käytetään lähes aina, mutta yleensä toissijaisena menetelmänä.

Investointilaskelmat laaditaan lähes poikkeuksetta. Investointilaskelmia ei välttämättä laadita silloin, kun investointi on pieni, pakollinen tai verbaalisesti hyvin perusteltu. Myös investointipäätöksissä, joihin sisältyy paljon harkinnanvaraisia tekijöitä, voi formaali investointilaskelma jäädä laatimatta.

Nykyarvomenetelmä

Investoinnin nykyarvo (NA) =

Investoinnin nettotuottojen nykyarvo

- perusinvestointi

= Investoinnin nykyarvo

Mahdollinen jäännösarvo diskontataan myös taloudellisen pitoajan lopusta nykyhetkeen. Eriaikaiset maksut muutetaan vertailukelpoisiksi laskentakorkokannan avulla. Tarkasteluhetki on useimmiten t_0 eli päätöksentekohetki.

PÄÄTTELYT:

Investointi on kannattava, jos $NA \geq 0$. Vaihtoehtoisista investoinneista on kannattavin se, jonka nykyarvo on suurin.

Suhteellinen nykyarvomenetelmä eli nykyarvoindeksi: $I_{NA} = T_0/H$

Investointi on kannattava, jos $I_{NA} \geq 1$. Vaihtoehtoisista investoinneista on kannattavin se, jonka nykyarvoindeksi on suurin. Yllä olevassa esimerkissä $I_{NA} = 1,11$ (37900/34000).

Sisäisen korkokannan menetelmä

Sisäinen korkokanta (r) on korkokanta, jolla investoinnin nettotuottojen nykyarvo = investoinnin perusinvestointi. Toisinsanoen investoinnin nykyarvo = 0.

Sisäinen korkokanta on helppo laskea kokeilemalla ja interpoloimalla silloin, kun vuotuiset nettotulot ovat tasaiset. Muulloin on laadittava yhtälö, jossa tuntemattona tekijänä on korko-%. Sisäisen korkokannan määrittelyssä käytetään diskonttauskaavoja: v^n ja/tai $a_{n/i}$.

PÄÄTTELYT:

Investointi on kannattava, jos sisäinen korkokanta \geq laskentakorkokanta eli $r \geq i$. Vaihtoehtoisista investoinneista on kannattavin se, jonka sisäinen korkokanta on suurin.

Esim.

Perusinvestointi on 34000 €, nettotuotto 10000 €, taloudellinen pitoaika 5 vuotta.

	$i=0,10$	$i=0,15$
T_0	37900	33520
$-H$	34000	34000

=NA	+3900	- 480

$$10 \% < r < 15 \% \text{ ----> } r = 14,5 \% \text{ p.a.}$$

Hyvin usein vastaukseksi riittää yllä olevan laskelman tulos; $r \approx$ noin 15%. Jos halutaan laskea tarkka luku, niin r interpoloidaan. Seuraavassa on kaksi hieman erilaista lähestymistapaa interpoloida r .

Määritellään ensiksi r :n diskonttaustekijä: $34000/10000 = 3,4$

%	<u>diskonttaustekijä</u>
10	3,791
r	3,400
15	3,352

Määritellään toiseksi interpolointiyhtälö: $(15-10)/(x-15) = (3,352-3,791)/(3,400-3,352)$ ja ratkaistaan yhtälö: $r = 14,453\dots$ eli $r = 14,5 \% \text{ p.a.}$ (yhdellä desimaalilla)

Horngren & al (1994, 706) on esitellyt seuraavan havainnollistavan tavan laskea r .

%	<u>Diskonttaustekijä</u>	<u>Diskonttaustekijä</u>
10	3,791	3,791
r	-	3,400
15	3,352	-
Ero	0,439	0,391

$$r = 10\% + (0,391/0,439) \times 5\% = 14,453303\dots\%$$

Annuiteettimenetelmä

Perusinvestointia verrataan vuotuisen nettotuottoon. Menetelmän käyttö edellyttää, että vuosittaiset nettotuotot ovat samansuuruisia.

$$w = t - c_{n/i} \times H$$

Jossa

w = nettotuoton ja vuotuismaksun erotus

t = nettotuotto

PÄÄTTELYT:

Investointi on kannattava jos $w \geq 0$. Vaihtoehtoisista investoinneista on kannattavin se, jonka w on suurin.

Investoinnin vuotuismaksu koostuu pääoman lyhennyksestä ja korosta niin, että lyhennyksen osuus kasvaa taloudellisen pitoajan alusta loppuun ja koron osuus pienenee samassa suhteessa.

Takaisinmaksuajan menetelmä

Takaisinmaksuaika (vuosia) = H/t

Perusinvestointi jaettuna vuosittaisella nettotuotolla ilmoittaa pääoman palautukseen menevän ajan. Ei ota huomioon korkoa. Nettotuoton oletetaan pysyvän samansuuruisena koko taloudellisen pitoajan.

PÄÄTTELYT:

Investointi on kannattava, jos sijoitetun pääoman takaisinmaksuaika on lyhyempi kuin tavoitteeksi asetettu takaisinmaksuaika. Vaihtoehtoisista investoinneista on kannattavin se, jonka takaisinmaksuaika on lyhin.

Likimääräinen annuiteettimenetelmä

Tavoitteena laskentatyön yksinkertaistaminen kuitenkin kohtuullinen laskentatarkkuus säilyttäen. Tässä menetelmässä yksinkertaistetaan perusinvestoinnin kustannusten laskemista.

Perusinvestointi on 10000 €, taloudellinen pitoaika 10 vuotta ja laskentakorkokanta 8%. Keskimäärin pääomaa on sitoutunut taloudellisenä pitoaikana

$$(10+1)/10 \times 10000/2 = 5500$$

Perusinvestoinnista aiheutuvaksi keskimääräiseksi vuosittaiseksi pääomakustannukseksi (lyhennys ja korko) saadaan siten

$$10000/10 + 8/100 \times 5500 = 1440$$

Laskelmaa voidaan yksinkertaistaa vielä niin, että keskimääräiseksi investoinniksi otetaan suoraan puolet hankintamenosta. Tällöin vuosittaiseksi pääomakustannukseksi saadaan 1400 €. Tarkka annuiteetti olisi 1490 €.

Korkokannan ja/tai taloudellisen pitoajan kasvaessa ero tarkan ja likimääräisen annuiteetin välillä kasvaa. Likimääräinen annuiteetti on aina pienempi. **Syy:** ei ota huomioon korkoa korolle.

Likimääräinen sisäisen korkokannan menetelmä eli ROI

Sama tavoite kuin likimääräisessä annuiteettimenetelmässä: järkevä yksinkertaistaminen. Ero tarkkaan sisäisen korkokannan menetelmään on siinä, että yksinkertaistetussa menetelmässä ei oteta huomioon maksujen ajallista eroavaisuutta.

Yksinkertaistetun IRR:n käyttö investointien kannattavuuden mittaamisessa onkin perusteltua vain silloin, kun taloudellinen pitoaika on lyhyt ja maksujen ajallinen jakaantuminen eri vaihtoehtoissa on suunnilleen samanlainen.

Esim.

Perusinvestointi on 20000 €, jäännösarvo 4000 €, nettotuotto 3800 € ennen poistoa ja taloudellinen pitoaika 8 vuotta.

Nettotuotto	+3800
- Poisto $(20000-4000)/8$	-2000
Nettotuotto	+1800

Keskim. investointi 12000
 $(20000+4000)/2$

IRR a) keskim. investoinnille: 15 %
 b) perusinvestoinnille: 9 %

Tarkka IRR on 12,7 % p.a.

NPV:N JA IRR:N VERTAILUA

Erikohdista on myös excel-laskelmat.

- (1) NPV on absoluuttinen kannattavuuskriteeri (€), sisäinen korkokanta suhteellinen (%).
- (2) Investoinnin koko vaikuttaa nykyarvoon, ei sisäiseen korkokantaan:
- (3) Investoinnin lykkääminen vaikuttaa NPV:hen, muttei IRR:ään:
- (4) Määräytyissä tapauksissa investoinnilla voi olla useita sisäisiä korkokantoja, NPV tietyllä laskentakorkokannalla on yksiselitteinen
- (5) Joskus IRR ei ole reaaliluku
- (6) Kumpikaan laskentamenetelmä ei kiinnitä huomiota rahoituksen riittävyysongelmaan. NPV olettaa, että rahaa on rajattomasti saatavissa **laskentakorkokannalla**, IRR vastaavasti **sisäisellä korkokannalla**.
- (7) Kysymykseen onko investointi kannattava, antavat molemmat menetelmät yhtäpitävän vastauksen.
- (8) Investointivaihtoehtojen keskinäiseen edullisuusjärjestyksen määrittelyssä NPV ja IRR saattavat johtaa erilaisiin lopputuloksiin:

Investointivaihtoehdot A ja B ovat toistensa poissulkevia investointeja. Taloudellinen pitoaika 5 vuotta ja laskentakorkokanta 10 %.

	A	B	B - A
H	-34000	-56000	-22000
t	+10000	+16000	+ 6000
NPV	+ 3900	+ 4640	+ 746
IRR	14,5%	13,3%	11,4%

NPV:n mukaan B kannattavampi, IRR:n mukaan A. Jos päätöskriteerinä käytetään sisäistä korkokantaa, niin valituksi tulee A. Jos erotusinvestoinnille oletetaan saatavan 11,4%:n tuotto, niin kokonaistuotoksi muodostuu 13,3%, joka on sama kuin B:n tuotto.

Eroavaisuus aiheutuu menetelmien erilaisista lähtökohtaolettamuksista:

A) Erotusinvestoinnin tuotto:

NPV: Hankintamenoerotukselle saadaan laskentakorkokannan mukainen tuotto

IRR: Hankintamenoerotukselle saadaan sisäisen korkokannan mukainen tuotto

B) Vapautuvan pääoman tuotto:

NPV: Nettotuotot voidaan sijoittaa laskentakorkokannan mukaisella tuotolla

IRR: Nettotuotot voidaan sijoittaa sisäisen korkokannan mukaisella tuotolla

6. Investointien rahoitus: peruskysymykset

Investoinnit sitovat pääomaa niiden hankintahetkellä. Kannattavan yrityksen tavoitteena on, että investointeihin sitoutunut pääoma vapautuu niiden taloudellisena pitoaikana, joka vaihtelee muutamasta vuodesta jopa vuosikymmeniin. Rahaa sitoutuu mm.

- Tuotantotiloihin; maa-alue ja rakennukset
- Tuotantolaitteet
- Käyttöpääomaan
- Tietojenkäsittelyjärjestelmiin
- Tuotekehittelyyn
- Markkinointikampanjoihin

Rahoituksen näkökulmasta investointeihin liittyvät kysymykset ovat

1. Paljonko investoidaan?
2. Mihin investoidaan?
3. Milloinka investoidaan?

Ensimmäinen kysymys tarkastelee rahoituksen riittävyysongelmaa: mitenkä paljon rahaa yrityksellä on tarkasteltavana ajanjaksona käytettävissään investointeihin.

Vuosittain laadittava investointibudjetti antaa vastauksen investointeihin käytettävistä rahavaroista eli rahanlähteistä:

a) Pääomarahoitus

Oma pääoma

- osinkoina jakamattomat voittovarot
- osakeannein kerättävät pääomat

Vieras pääoma

- pitkäaikainen
- lyhytaikainen

b) Tulorahoitus

Lisäksi yrityksillä on mahdollisuus saada mm. KTM:n ja Keran investointiavustuksia sekä tuotannollisten investointien alv-huojennus.

Toinen kysymys tarkastelee rahoituksen kannattavuusongelmaa: ovatko tarkasteltavan investoinnin tulot suuremmat kuin sen menot. Investointi on kannattava, jos sen tulorahoitus kattaa pääomalle maksettavat vaateet (vieras pääoma: korko ja lyhennykset . Oma pääoma: osinko ja pääoman palautus totaaliikauden lopussa viimeistään).

Kolmas kysymys tarkastelee investointien koordinoimisongelmaa: mitenkä eri investoinnit liittyvät toisiinsa (rinnakkaiset ja peräkkäiset)?

Normaalisti yrityksellä on vaihtoehtoisia investointikohteita, joiden kaikkien toteuttamiseen samanaikaisesti - rinnakkain - ei yrityksen pääomat riitä. Yrityksen tulee luokitella investointikohteet tarkoituksenmukaisella tavalla, esimerkiksi

- a) Lainsäädäntöön perustuvat investoinnit
- b) Korvausinvestoinnit
- c) Uusinvestoinnit
- d) Strategiset investoinnit
- e) Tuottavuusinvestoinnit

Yrityksen strateginen suunnittelu määrittelee painopistealueet tarkasteltavalle ajanjaksolle (1-5 vuotta). Tämä strateginen suunnitelma ohjaa investointikäyttäytymistä ja määrittelee kullekin investointiluokalle kohdistettavat varat.

Yritys arvioi kannattaviksi osoittautuvat investointikohteet investointiluokittain. Samalla yritys arvioi eri investointien liittymisen toisiinsa rinnakkaisesti ja peräkkäisesti. Jos rahat riittävät näin valittujen kaikkien investointien suorittamiseen, ei tarvita suorittaa lisäkarsintaa. Useimmiten yrityksen rahavarat eivät kuitenkaan riitä kaikkien sinänsä kannattavien investointien toteuttamiseen. Investoinnit on asetettava edullisuusjärjestykseen ja käytävissä olevien varojen puitteissa toteutetaan kannattavimmat.

Yritys voi luonnollisesti hankkia lisää rahaa rahoitusmarkkinoilta, mutta rahanhinta (=korko) kasvaa rahantarpeen eli -kysynnän kasvaessa. Täten on mahdollista, että sinänsä erillisenä investointikohteena tarkasteltuna tietty investointi näyttäisi muodostuvan kannattavaksi, mutta rahanhinnan nousu, pudottaa sen tappiolliseksi.

Optimaalisen investointisuunnitelman laatimiseen voidaan käyttää mm. lineaarista ohjelmointia (Katso tarkemmin Aho (1982), 225-236).

7. Verotuksen vaikutus investointien kannattavuuteen

Yrityksen tuloverojen määrä perustuu

- a) tilikauden verotettavan tulon määrään
- b) verokannan suuruuteen

Investointien yhteydessä verotus vaikuttaa

- a) investoinnin tuottoon
- b) rahoituksen kustannukseen

Verojen vaikutus ilmenee siinä, että syntyy sellaisia kassastamaksuja, joita ei ilman verojen huomioon ottamista olisi. Näiden maksujen voidaan olettaa vaikuttavan investoinnista yritykselle jäävään tuottoon.

Jos yritys toimisi verottomassa taloudessa, investointi olisi kannattava, mikäli nettotuottojen nykyarvo (T_0) \geq perusinvestointi (H). Yritys ei saa nettotuottoja täysimääräisenä itselleen, vaan niistä menee osa verottajalle.

Nettotuotot (t) on jaettavissa poistoon (p) ja voittoon (w); $t = p + w$; tai $w = t - p$; tai $p = t - w$. Verotus kohtelee voittoa ja poistoa eri tavalla. Poiston p yritys saa täysimääräisenä itselleen, mutta voitosta w verottaja ottaa verokannan f mukaisen osuuden fw . Yrityksen osuudeksi (y) nettotuotosta (t) jää tällöin:

$$\begin{aligned} y &= p + (1-f)w \\ &= (1-f)t + fp \\ &= t - fw \end{aligned}$$

Esim.

Olettakaamme, että verokanta on 40%, nettotuotot 100, poisto 40 ja voitto 60, niin yritykselle jäävä osuus y :

$$p + (1-0,4)w = 40 + (0,6) \times 60 = 76$$

$$(1-0,4)t + (0,4)p = (0,6) \times 100 + (0,4) \times 40 = 76$$

$$t - (0,4)w = 100 - (0,4) \times 60 = 76$$

Jos verokanta olisi 50%, $y = 70$.

Verotuksessa hyväksytyillä poistoilla on tärkeä merkitys investoinnin kannattavuuden kannalta. Mitä suurempi poisto on, sitä suurempi osuus nettotuotosta jää yritykselle. Myös

voidaan todeta, että verokannan vaikutus on päinvastainen. Mitä pienempi verokanta, sitä suurempi osuus nettotuotosta jää yritykselle.

Pääoman rahoituskustannus vaihtelee sen mukaan käytetäänkö omaa vai vierasta pääomaan investointien rahoituksessa. Koska vieraan pääoman korvaukset (korot) ovat verotuksessa pääsääntöisesti vähennyskelpoisia, verojen huomioonottaminen investointilaskelmissa vaikuttaa vieraan pääoman rahoituskustannusten alenemiseen seuraavasti:

$$i_v^* = (1-f)i_v, \text{ missä}$$

i_v^* = vieraan pääoman rahoituskustannus verojen jälkeen

f = verokanta

i_v = vieraan pääoman rahoituskustannus ennen veroja

Oman pääoman korvaukset (osinko tms) ovat tällä hetkellä vastaavasti verotuksessa vähennyskeltottomia. Täten oman pääoman rahoituskustannukset ovat yhtä suuret ennen veroja (i_o) ja verojen jälkeen (i_o^*).

ESIMERKKI:

$$\begin{array}{ll} f = & 29\% \\ i_v = & 10\% \quad i_v^* = 7,1\% \\ i_o = & 20\% \quad i_o^* = 20,0\% \end{array}$$

Jos oletetaan lisäksi, että

a) Opo-rahoitusosuus: 70% ja vpo-rahoitusosuus: 30%

$$\rightarrow i_{o+v} = 30\% \cdot 10,0\% + 70\% \cdot 20,0\% = \mathbf{17,00\%}$$

$$\rightarrow i_{o+v}^* = 30\% \cdot 7,1\% + 70\% \cdot 20,0\% = \mathbf{16,13\%}$$

b) Opo-rahoitusosuus: 50% ja vpo-rahoitusosuus: 50%

$$\rightarrow i_{o+v} = 50\% \cdot 10,0\% + 50\% \cdot 20,0\% = \mathbf{15,00\%}$$

$$\rightarrow i_{o+v}^* = 50\% \cdot 7,1\% + 50\% \cdot 20,0\% = \mathbf{13,55\%}$$

A INVESTOINTIPROJEKTIKOHTAINEN TARKASTELU

1) Oman pääoman rahoitus

Jos investointi rahoitetaan pelkästään omalla pääomalla, niin rahoituksesta maksettava korvaus (osinko) ei ole pääsääntöisesti verotuksessa vähennyskelpoista. Tällöin diskonttaamalla nettotuotot saadaan

$$Y_0 = (1-f)T_0 + fP_0$$

Jotta investointi olisi kannattava, on edellytyksenä, että

$H \neq Y_0$ eli

$H \neq (1-f)T_0 + fP_0$ josta

$T_0 \geq 1/(1-f) * (H - fP_0)$

Tästä saadaan investoinnille keskimääräinen vuotuinen minimituottovaatimus verot huomioonottaen kertomalla annuiteettitekijällä:

$$t = c_{n|i} * 1/(1-f) * (H - fP_0)$$

Verotus ennen 1.1.1993

Käytännössä osingot, jotka oli maksettu uusmerkinnällä hankitulle omalle pääomalle, olivat tietyn ehdoin valtionverotuksessa vähennyskelpoisia (laki elinkeinotulon verottamisesta, EVL 61 §). Merkitään $f = f_v + f_k$, jossa v = valtion ja k = kunnan yms. verokanta ja osingoista 100b% vähennyskelpoisia.

Voitosta w riittää osinkoihin d tällöin $(1-f)w + bf_v d$ **tai** jos yritys tietää $w:n$, niin $d:n$ suuruus voi olla tällöin enintään $((1-f)w)/(1-bf_v)$ **tai** jos yritys haluaa maksaa tietyn suuruisen $d:n$, niin tällöin $w:n$ on oltava vähintään $((1-bf_v)/(1-f)) * d$

Edellä määriteltyä minimituottovaatimusta korjataan seuraavasti:

$$t = c_{n|i} * (1-bf_v)/(1-f) * (H - (f - bf_v)/(1 - bf_v) * P_0)$$

Jos merkitään f_d = osinkovähennyksellä korjattu verokanta = $(f - bf_v)/(1 - bf_v)$, niin

$$t = c_{n|i} * 1/(1-f_d) * (H - f_d P_0)$$

Verotus 1.1.1993 jälkeen

Verouudistuksen jälkeen yrityksen tuloverokanta on 29% (Tuloverolaki, TVL 124 §), kuten yleinen pääomatulojenkin verokanta. Osingot ovat EVL:n 61 §:n mukaan **50%**:sesti vähennyskelpoisia, jos osingot maksetaan uusmerkinnällä 1.1.1969-31.12.1988 kerätylle osakepääomalle. Osinko saa olla enintään 20%. Vähennyskelpoisuus koskee osinkoja, jotka on maksettu osakeantivuodelta ja viideltä sitä seuraavalta vuodelta. Käytännössä osingot ovat viimeistä kertaa vähennyskelpoisia vuonna 1993, jos EVL:iin ei tehdä muutoksia. Edellä esitettyihin kaavoihin verouudistus vaikuttaa siten, että $f_v:n$ tilalle sijoitetaan f . Täten jakoa valtion ja kunnan verotukseen ei tarvita.

2) Vieraan pääoman rahoitus

Jos investointi rahoitetaan pelkästään vieraalla pääomalla, niin rahoituksesta maksettava korvaus (korko) on verotuksessa kokonaan vähennyskelpoisia. Tällöin minimituottovaatimus on yksinkertaisesti

$$t = c_{n|i} * H \text{ jossa } i = \text{lainakorko}$$

Tilanne on sama kuin verottamassa taloudessa. Kaava edellyttää tarkasti ottaen, että

joko a) annuiteettipoisto ja kuoletuslaina
tai b) realisointipoisto ja diskonttolaina

3) "sekä oma pääoma että vieras pääoma" -rahoitus

Käytännössä investointien rahoitus tapahtuu osittain omalla ja osittain vieraalla pääomalla. Tällöin perusinvestointi voidaan rahoitusosuuksien perusteella paloittaa, laskea em. perusteilla minimituottovaatimukset eri osille ja nämä yhdistämällä saadaan kokonais-minimituottovaatimus; $t = t_{opo} + t_{vpo}$.

B YRITYSKOHTAINEN TARKASTELU

Investointiin sitoutunut pääoma vapautuu poistoina. Poistot ovat sitä arvokkaampia, mitä aikaisemmin ne voidaan vähentää verotuksessa. Poistojen ajoitukseen vaikuttavat sekä verotusnormit että yrityksen käytettävissä oleva kuluvarasto. Yrityksen verotettava tulo muodostuu kaikkien tilikauden tuottojen ja kulujen erotuksesta. Yrityksen veronmaksutilanteita analysoitaessa on kuluvarasto keskeinen käsite. Tilinpäätöstilanteessa on olemassa kaksi "ääriarvoa":

- 1) Kriittinen tilinpäätös = kuluvarasto on lopussa
- 2) Ei-kriittinen tilinpäätös = kuluvarastoa jää jäljelle

Investointilaskelmissa "verot huomioonottava lähestymistapa", jonka mukaan verottaja ottaa verokannan mukaisen osuuden tuotoista ja "maksaa" verokannan mukaisen osuuden kuluista pätee ainoastaan kriittisessä tilinpäätöstilanteessa. Vain tällöin tulevat veroseuraamukset efektiivisiksi.

Täten ei-kriittisessä tilinpäätöksessä yritys ei saakaan kaikkea verottajan osuutta kassaanmaksuna, koska osa käytössä olevista kuluista jää käyttämättä tai ainakin siirtyy tulevaisuuden tilinpäätöksissä hyödynnettäviksi.

Kriittisessä tilinpäätöksessä yrityksen tavoitteena on hankkia lisää verotuksessa hyväksyttäviä kuluja. Lähtökohtaisesti yrityksen kannattaisi hankkia "tilinpäätösostoina" sellaisia tuotannontekijöitä, joista saatava liiketaloudellinen hyöty olisi mahdollisimman suuri. Tämä tarkoittaa sitä, että yritys suorittaa tilinpäätösostonsa suunnitelmallisesti ottaen huomioon sen, mitä hankittavilla tuotannontekijöillä tehdään tuotantoprosessissa. Tavoitteena ei tulisi olla pelkästään verojen minimointi, vaan yrityksen kannattavuuden parantaminen käytettävillä voittovaroilla - voittovaroilla, jotka ylittävät tavoitetuloksen. Samalla myös "sivutuotteena" tulee verot ns. minimoiduiksi.

Täten tilinpäätösostojen määrä ja laatu pitäisi perustua suunnitelmallisuuteen, joka tarkoittaa sitä, että tilinpäätössuunnittelussa ei tulisi tehdä mitään "kertaluonteisia" hätäratkaisuja.

Verokertoimet (F)

Minimituottovaatimuskaavoista on löydettävissä seuraavat verokertoimet:

a) Oma pääoma, osingot ei vähennyskelpoisia

$$F = 1/(1-f)$$

b) Oma pääoma, osa osingoista vähennyskelpoisia

$$F = (1-bf_v)/(1-f) \quad \text{vanha laki}$$

$$F = (1-bf)/(1-f) \quad \text{uusi laki}$$

c) Vieras pääoma

$$F = 1$$

Verokertoimella kerrottu voitonjako (osingot, korot) osoittaa, miten suuri voiton tulee olla, jotta siitä verot huomioonottaen voitaisiin maksaa haluttu voitonjako.

Esim.

Vanha lainsäädäntö: Oman pääoman rahoitus, osa osingoista vähennyskelpoista; verokerroin: $(1-bf_v)/(1-f)$. Jos $f = f_v + f_k$; $0,60 = 0,45 + 0,15$.

osinkovähennys =	0%	40%	100%
verokerroin =	2,5	2,05	1,375

Uusi lainsäädäntö: Yrityksen verokanta 29%, verokerroin $(1-bf)/(1-f)$

osinkovähennys =	0%	50%
verokerroin =	1,408	1,204

Investoinnilta vaadittava minimituotto voidaan laskea myös hieman toisella tavalla näiden verokertoimien avulla. Lähtökohtaisesti $Y_0 = H$. H voidaan jakaa edelleen kahtia:

Perusinvestointi	H
- Poistojen pääoma-arvo	P_0
Voiton po-arvo	W_0

Osingot + verot = FW_0 . Tällöin $T_0 = P_0 + FW_0$, josta $t = c_{ni} * T_0$

Investoinnin kannattavuuden edellytyksenä on, että osinkojen nykyarvo $D_0 = W_0$.

Edellä olevissa laskelmissa tarvitaan poistosarjojen pääoma-arvoja:

- 1) Menojäännöspoisto
- 2) Tasapoisto
- 3) Annuiteettipoisto
- 4) Realisointipoisto

- 1) Menojäännöspoisto

Menojäännöspoistoa sovellettaessa käytettävä poistoprosentti pysyy vakiona ja tämän vakion poisto lasketaan vielä poistamattomasta menojäännöksestä. Merkitään p_t :llä poistojen

määrää vuonna t ; $t = 1, 2, 3, \dots, n$ ja j :llä menojäännössuhdetta; $0 < j < 1$ ($100j$ = menojäännösprosentti), saadaan $p_1 = jH$ ja yleisesti $p_t = p_1(1-j)^{t-1}$. Silloin kun $n < 4$, joudutaan pitoajan lopussa tekemään lisäksi ylimääräinen poisto, jotta koko investointimeno tulisi poistetuksi pitoaikana. Menojäännöspoistot kehittyvät geometrisen sarjan mukaan.

Vuosittaisten poistojen nykyarvokaava:

$$P_0 = p_1 * \frac{1 - (1-j)^n * (1+i)^{-n}}{i + j} + H * \left(\frac{1 - j}{1 + i} \right)^n$$

jossa

P_0 = Poistojen pääoma-arvo

p_1 = 1. vuoden poisto

i = laskentakorko

j = menojäännöspoistosuhde ($100j$ = poisto-%)

H = Perusinvestointi eli hankintameno

Jos n lähestyy ääretöntä, niin $P_0 = p_1/i + j$

jossa

P_0 = Poistojen pääoma-arvo

p_1 = 1. vuoden poisto

i = laskentakorko

j = menojäännöspoistosuhde ($100j$ = poisto-%)

tai $P_0 = j/(i + j) * H$

jossa

P_0 = Poistojen pääoma-arvo

i = Laskentakorko

j = Menojäännöspoistosuhde ($100j$ = poisto-%)

H = Perusinvestointi eli hankintameno

2) Tasapoisto

Vuotuinen poistomäärä:

H/n ja näin $p_1 = p_2 = \dots = p_n = p$

Vuosittaisten poistojen nykyarvokaava: $P_0 = a_{ni} * p$

tai $P_0 = (1 - (1+i)^{-n})/ni * H$

3) Annuiteettipoisto

Annuiteetti pysyy vakiona, mutta poistojen osuus kasvaa vuosittain ja sitoutuneen pääoman aletessa korkojen osuus vastaavasti alenee. Vuosittaisten poistojen nykyarvokaava:

$$P_0 = n/(1+i)^* p_1 \quad \underline{\text{tai}} \quad P_0 = ni/((1+i)^n - 1) * (1+i) * H$$

4) Realisointipoisto

Realisointipoistolla tarkoitetaan investoinnin sisäisellä korkokannalla diskontattua vuotuisen tuoton nykyarvoa. Uhrattu meno oletetaan kasvavan tuloksi sisäisen koron mukaan ja realisointipoisto muodostuu saatavan tulon nykyarvosta. Realisointiperiaatteen mukaan poisto on sisäisellä korkokannalla diskontatun tulon nykyarvon suuruinen ja loppuosa on voittoa.

Esim.

Sisäinen korkokanta $r = 0,1$, $H = 1000$ €, $n = 5$ vuotta. Vuotuiset nettotuotot (t) ovat vakiot. Tällöin $t = c_{5\%} * 1000 = 0,2638 * 1000 = 263,80$. Esimerkiksi 3. vuoden realisointipoisto on tällöin $263,80 * (1/(1+0,1)^3) = 198,20$. Realisointipoistojen nykyarvo saadaan käyttämällä diskonttaukseen sisäisen korkokannan mukaista laskentakorkoa.

Vuodet:	1	2	3	4	5
Vuotuinen tuotto	263,80	263,80	263,80	263,80	263,80
- realisointipoisto	239,80	218,00	198,20	180,20	163,80
Nettotuotto	24,00	45,80	65,60	83,60	100,00
Realisointipoistojen nykyarvo	218,00	180,20	148,90	123,10	101,70
Nykyarvo yhteensä	771,90				

Geometrisen sarjan summakaavan avulla realisointipoistojen nykyarvokaava:

$$P_0 = \frac{1 + \frac{1}{(1+r)^n}}{2 + r} * H$$

8. Inflaation vaikutus investointien kannattavuuteen

Käytännössä inflaatiota eli rahan arvon heikentymistä pyritään mittaamaan erilaisilla indeksisarjoilla. Puhutaan seuraavista inflaatiotyypeistä:

a) Yleinen inflaatio

Kaikkien hintojen keskimääräinen nousu (tukkuhintaindeksi, elinkustannusindeksi)

b) Erityinen inflaatio

Yksittäisen hyödykkeen tai hyödykeryhmän rahassa mittattu arvon muutos (rakennuskustannusindeksi)

c) Suhteellinen inflaatio

Yksittäisen hyödykkeen arvon muuttuminen suhteessa yleisen hintatason muutokseen

Sellaista indeksiä, joka riidattomasti osoittaisi inflaation etenemisen ei luonnollisesti ole olemassa. Indeksien valinta on aina tarkoituksenmukaisuuskysymys. Oletetaan, että on olemassa yleisesti "hyväksytty" inflaatioindeksi, jonka arvo nykyhetkellä on M_0 . Oletetaan edelleen, että rahan arvo alenee vuosittain tasaisesti 100 s%, niin inflaatioindeksin arvo vuonna n on

$$M_n = M_0(1+s)^n$$

Rahan arvon alentuessa investoinnin nimellisten nettotuottojen voidaan usein olettaa seuraavan inflaation mukana. Jos oletetaan, että nettotuotot kasvavat juuri rahan arvon alenemisen verran ja että inflaatio etenee vuosittain 100 s%, saadaan vuoden n nimellisen nettotuoton (t_n^n) suuruus seuraavasti:

$$t_n^n = t(1+s)^n$$

Nimellisen nettotuoton suuruus reaaliarvoissa, so. nykyhetken rahassa mitattuna, saadaan vastaavasti jakamalla nimellinen nettotuotto inflaatioindeksillä:

$$t_n^r = t_n^n / (1+s)^n = t$$

Todellisuudessa nettotuotot voivat kasvaa keskimääräistä inflaatiota nopeammin tai hitaammin. Yleisessä muodossa voidaan edellä esitetty riippuvuus ilmaista seuraavasti:

$$t_n^n = t(1+C_t s)$$

Jossa C_t = nettotuottojen t reaaliarvokerroin.

Jos $C_t = 1$, nimelliset nettotuotot kasvavat juuri inflaatioindeksiä vastaavasti. Kun $C_t = 0$, nimellinen nettotuotto pysyy rahan arvon alenemisesta huolimatta ennallaan. Investointilaskelmissa usein oletetaan, että nettotuottojen (t) reaaliarvokerroin $C_t = 1$.

Inflaatio ei tuota ongelmia, jos veroja ei oteta huomioon. Ongelmia ei synny silloinkaan, vaikka verot otetaan huomioon, jos investointikohteesta ei voi tehdä poistoja; esim. maa-alueet. Inflaatiolla on silloin haitallinen vaikutus investoinnin kannattavuuteen, kun investointikohteena on kuluva käyttöomaisuus, josta poistot on tehtävä alkuperäisestä hankintamenosta. Poistojen nimellismäärä ei kasva inflaation mukana (poistojen reaaliarvokerroin $C_p = 0$). Tämä vaikuttaa nettotuottojen jakoon yrityksen ja verottajan kesken.

Esimerkkejä:

Alla olevassa laskelmassa nettotuotot kasvavat inflaation myötä, mutta perusinvestointi pysyy entisen suuruisena. Perusinvestoinnista tehtävät poistot eivät kasva inflaation myötä. Verotusta ei oteta huomioon. Nimellisesti NPV kasvaa.

	vakaa rahan arvo	inflaatio
T_0	614000	743000
H	600000	600000
NPV	14000	143000

Seuraavassa laskelmassa inflaation vaikutusta arvioidaan verot huomioonottaen:

a) Vakaa rahan arvo

Tulo ennen poistoa (t) 100000

- poisto (p) 40000

Voitto (w) 60000

Verot 50% w:stä 30000

b) Inflaatio 5%

Tulo ennen poistoa (t) 105000

- poisto (p) 40000

Voitto (w) 65000

Verot 50% w:stä 32500

Tulo ennen poistoa kasvaa 5%, mutta verot nousevat 8% ($2500/30000 \cdot 100$)! Selitys tähän lopputulokseen on se, että tulon ennen poistoa kasvaessa inflaation mukana, poisto ei kasvakaan, vaan pysyy markkamääräisesti ennallaan.

Yritykselle jäävä osuus (y) = $t/2 + p/2$. Kun kaavaa sovelletaan inflaation aikana, osa yritykselle kuuluvaa tuloa ($=t/2$) esitetyn mukaisesti kasvaa inflaation mukana samassa suhteessa kuin hintataso nousee. Toinen osa yritykselle kuuluvaa tuloa ($=p/2$) pysyy kuitenkin markkamääräisesti ennallaan ja tältä osin yritykselle inflaation aikana verojen jälkeen kuuluva tulo ei kasvakaan inflaation mukana, vaan jää jälkeen. Siten verojen jälkeen Y_0 tehtyjen olettamusten vallitessa jää inflaatioaikana pienemmäksi kuin vakaan rahan arvon vallitessa ja investoinnin edullisuus reaaliyksiköissä (=muuttumattoman rahan arvon pohjalla) mitattuna inflaation vuoksi huononee.

Edelleen voidaan esittää seuraavat laskelmat inflaation vaikutuksesta investoinnin kannattavuuteen.

$$t = p + w$$

$$y = p + (1-f)w, \text{ verot } fw$$

$$(1-f)t + fp$$

$$t - fw$$

A) inflaatio 0 % = vakaa rahan arvo ($f = 0,60$)

$$t = 80 + 20 = 100$$

$$y = 80 + 0,4 \cdot 20 = 88$$

$$0,4 \cdot 100 + 0,6 \cdot 80 = 88$$

$$100 - 12 = 88$$

$$fw = 0,6 \cdot 20 = 12$$

B) inflaatio 10 %, nimelliseurot (f = 0,60)

$$t = 80 + 30 = 110$$

$$y = 80 + 0,4 * 30 = 92$$

$$0,4 * 110 + 0,6 * 80 = 92$$

$$110 - 18 = 92$$

$$fw = 0,6 * 30 = 18$$

C) inflaatio 10 %, reaalieuroteurot (f = 0,60)

$$t = 73 + 27 = 100$$

$$y = 73 + 0,4 * 27 = 84$$

$$0,4 * 100 + 0,6 * 73 = 84$$

$$100 - 16 = 84$$

$$fw = 0,6 * 27 = 16$$

Edellä olevat laskelmat osoittavat, että poistojen jälkeenjäämisestä johtuen reaaliarvoissa mitattu kannattavuus huonontuu inflaatioaikana verrattuna tilanteeseen vakaan rahan arvon vallitessa.

Kun investointilaskelmiin otetaan huomioon rahoituksen kustannukset, inflaation vaikutus kannattavuuteen muuttuu silloin, kun investoinnin rahoitus tapahtuu vieraalla pääomalla. Käytännössä vieraan pääoman käyttämisestä aiheutuvat maksuvirrat (korot ja lyhennykset) ovat sellaisia, että niiden nimellismäärä ei kasva inflaatiota vastaavasti (paitsi indeksisidonnaiset lainat). Tällöin korot ja lyhennykset reaaliarvoissa mitattuna alenevat vakaan rahan arvon tilanteeseen verrattuna. Nämä rahoituspuolella saavutettavat edut voivat joko kokonaan tai ainakin osittain kompensoida poistojen jälkeen jäämisen ja tietyissä tapauksissa jopa ylittääkin sen. Näin ollen ei ole mahdollista antaa mitään yleispätevää vastausta, mitä inflaatio investoinnin kannattavuuteen vaikuttaa, vaan tilannetta on analysoitava kussakin tapauksessa erikseen.

Inflaatio-olosuhteissa investointilaskelmat tulisi laatia yhtäläisen rahan arvon pohjalta, so. reaaliarvoissa, koska muuten eri ajankohtiin sijoittuvat maksut eivät ole yhteismitallisia. Teknisesti tämä voi tapahtua seuraavilla kahdella tavalla:

Ensinnäkin maksuvirtojen komponentit voidaan ennakoida investointiajanjakson rahassa (=reaaliarvoissa), jolloin inflaation aiheuttamaa nimellistä maksuvirran kasvua ei lainkaan noteerata.

Toiseksi laskelmien pohjana voidaan käyttää nimellisiä maksuvirtoja, joihin inflaation vaikutus sisältyy, mutta inflaatio eliminoidaan korottamalla laskentakorkokantaa. Jos vakaan rahan arvon vallitessa käytettävä laskentakorkokanta = i ja inflaatio 100 s%/vuosi, olisi nimellisiä maksuja diskontattaessa käytettävä korkotekijää $i + s + is$ eli likimäärin $i + s$. Esim: $i = 0,10$ ja $s = 0,05$, niin korjattu $i = 0,155$ eli likimäärin 0,15.

ESIMERKKI:

Tarkastellaan koneinvestointia, jonka hankintameno on 1000, taloudellinen pitoaika 5 vuotta, vuotuiset nettotuotot vakaan rahan arvon vallitessa 350 ja jäännösarvo vuoden 5 lopussa = kirjanpitoarvo. Poistomenetelmänä käytetään menojäännöspoistoa; poisto 30%. Verokanta 60%. Rahoitus omalla pääomalla, jonka tuottovaatimus 10% verojen jälkeen. Osinkovähennystä ei oteta huomioon. Tilinpäätös on kriittinen. Inflaation vallitessa oletetaan nimellisten nettotuottojen kasvavan "inflaatioindeksi" mukaisesti ($C_t = 1$).

A) Vakaa rahan arvo

Vuosi	1	2	3	4	5	L_5	Yht.
T	350	350	350	350	350	168	1918
- P	300	210	147	103	72	168	1000
W	50	140	203	247	278	0	918
fW	30	84	122	148	167	0	551
(1-f)W	20	56	81	99	111	0	367
y	320	266	228	202	183	168	1367
y/NPV	291	220	174	138	114	104	1041

$$NPV = Y_0 - H = 1041 - 1000 = + 41$$

B) Inflaatio 10%, nimelliseurot

Vuosi	1	2	3	4	5	L_5	Yht.
T	385	424	466	512	564	271	2622
- P	300	210	147	103	72	168	1000
W	85	214	319	409	492	103	1622
fW	51	128	191	245	295	62	972
(1-f)W	34	86	118	164	197	41	640
y	334	296	265	267	269	209	1640
y/NPV	304	245	199	182	167	130	1227

$$NPV = Y_0 - H = 1227 - 1000 = + 227$$

Yllä olevassa taulukossa on käytetty tahallaan virheellisesti reaalista korkokantaa (= 10%) osoittamaan sitä, että inflaatio parantaa nimellisesti investointien kannattavuutta. Seuraava taulukko korjaa inflaation kannattavuusvaikutuksen reaaliseksi. Taulukossa B pitäisi oikeasti käyttää nimellistä korkoa (= 21% = $i+s+is$). Tällöin saisimme saman tuloksen (NPV= -58) kuin taulukossa C.

C) Inflaatio 10%, reaalieurot

Vuosi	1	2	3	4	5	L ₅	Yht.
T	350	350	350	350	350	168	1918
- P	273	174	110	70	45	104	776
W	77	176	240	280	305	64	1142
fW	46	106	144	168	183	38	685
(1-f)W	31	70	96	112	122	26	457
y	304	244	206	182	167	130	1233
y/NPV	276	202	155	124	104	81	942

$$\text{NPV } Y_0 - H = 942 - 1000 = - 58$$

Kun otetaan huomioon myös vieraan pääoman kustannukset, niin asetelma muuttuu seuraavasti. Oletetaan edellisten seikkojen lisäksi, että investoinnista rahoitetaan 50% lainalla, jonka korko on 10%. Korot (k) vähennyskelpoisia ja lyhennykset tapahtuvat yhtä suurina vuotuiserinä (D) investoinnin pitoajan kuluessa.

Lainarahoituksen maksuvirrat ovat

Inflaatio 0% ja inflaatio 10%, nimelliseurot

Vuosi	1	2	3	4	5	Yht.
Lyhennys	100	100	100	100	100	500
Korko	50	40	30	20	10	150
Yht.	150	140	130	120	110	650

Inflaatio 10%, reaalieurot

Vuosi	1	2	3	4	5	Yht.
Lyhennys	91	83	75	68	62	379
Korko	45	33	23	14	6	121
Yht.	136	116	98	82	68	500

Yhdistämällä vieraan pääoman rahoitusvaikutus aiemmin laadittuihin kolmeen laskelmaan saadaan seuraavat uudet laskelmat:

D) Vakaan rahan arvo

Vuosi	1	2	3	4	5	L ₅	Yht.
T	350	350	350	350	350	168	1918
- P	300	210	147	103	72	168	1000
- K	50	40	30	20	10		150
W	0	100	173	227	268	0	768
fW	0	60	104	136	161	0	461
(1-f)W	0	40	69	91	107	0	307
D	100	100	100	100	100		500
y	200	150	116	94	79	168	807
y/NPV	182	124	87	64	49	104	610

$$y = (P + (1-f)W - D)$$

Omalla pääomalla rahoitetun osan nykyarvo:

$$NPV_{opo} = 610 - 500 = \mathbf{+110}$$

E) Inflaatio 10%, nimelliseurot

Vuosi	1	2	3	4	5	L ₅	Yht.
T	385	424	466	512	564	271	2622
- P	300	210	147	103	72	168	1000
- K	50	40	30	20	10		150
W	35	174	289	389	482	103	1472
fW	21	104	173	233	289	62	882
(1-f)W	14	70	116	156	193	41	590
D	100	100	100	100	100		500
y	214	180	163	159	165	209	1090
y/NPV	177	123	92	74	64	81	611

$$y = (P + (1-f)W - D)$$

Omalla pääomalla rahoitetun osan nykyarvo:

$$NPV_{opo} = 611 - 500 = \mathbf{+111}$$

F) Inflaatio 10%, reaalieurot

Vuosi	1	2	3	4	5	L ₅	Yht.
T	350	350	350	350	350	168	1918
- P	273	174	110	70	45	104	776
- K	45	33	23	14	6		121
W	32	143	217	266	299	64	1021
fW	19	86	130	160	179	38	612
(1-f)W	13	57	87	106	120	26	409
D	91	83	75	68	62		379
y	195	148	122	108	103	130	806
y/NPV	177	122	92	74	64	81	610

$$y = (P + (1-f)W - D)$$

Omalla pääomalla rahoitetun osan nykyarvo:

$$NPV_{opo} = 610 - 500 = +110$$

9. Epävarmuuden huomioonottaminen investointilaskelmissa

Tähän saakka investoinnin kannattavuuteen vaikuttavat komponentit on käsitelty varmuuden vallitessa.

Esim.

Vuosi	Nettotuotto	$v^{n/10\%}$	Nykyarvo
1	7000	0,909	6363
2	8000	0,826	6608
Nettotuottojen nykyarvo			12971
- Perusinvestointi			10000
Investoinnin nykyarvo			+2971

Tavanomaisen analyysin mukaan investoinnin NPV on positiivinen ja täten investointi on kannattava. Itseasiassa voidaan ajatella, että tavanomaisen analyysin komponenttien arvot perustuvat todennäköisimpiin arvoihin. Todellisuudessa investointien suunnitteluun liittyy epävarmuutta, joka voi ilmentyä missä tahansa komponentissa. Epävarmuuden lähteitä ovat mm.

- Investointien kertaluonteisuus
- Historia ei välttämättä toista itseään. Tulevaisuuden ennustaminen on vaikeata. Ympäristömuutokset ovat tapahtumassa yhä nopeammin.

- Investointien suunnittelutilanteen monimutkaisuus
- Investointien jäännösarvon nopea aleneminen esim. teknisesti nopeasti kehittyvillä toimialoilla.
- Liikkeenjohdon ammattitaito. Kyky ymmärtää investointien kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä.

Epävarmuuden huomioonottamista investointia koskevassa päätöksenteossa voidaan tarkastella prosessina, joka käsittää kaksi vaihetta: intuition luominen ja epävarmuuden mittaaminen.

Päätöksentekijä luo prosessin alussa intuition tarkasteltavasta investointipäätöksestä. Hänellä on käsitys päätösongelmasta ja ratkaisuvaihtoehdoista sekä niiden seuraamuksista ja seuraamuksiin liittyvistä epävarmuustekijöistä. Tämä "sisäinen käsitys" on kuitenkin vielä hyvin subjektiivinen, karkea ja jopa asenteellinen.

Toisessa vaiheessa investointiin liittyvää epävarmuutta kartoitetaan käyttämällä erilaisia laskentamenetelmiä, joiden tavoitteena on antaa objektiivisempi kuva investoinnin vaikutuksista - kvantitatiivisesti mitattavista seuraamuksista. Menetelmien tulokset ovat apuna arvioitaessa investoinnin kannattavuutta ja siihen liittyvää epävarmuutta. Kuinka suuren riskin yritys on halukas lopulta ottamaan määräytyy siitä, onko päätöksentekijä riskinottaja, riskiin neutraalisti suhtautuva vai riskinkarttaja. Menetelmien tulokset saattavat osoittaa, että joku vaihtoehdoista tulee karsia pois, koska siihen liittyvä epävarmuus muodostuu liian suureksi tai joku vaihtoehdoista ei näytä muodostuvan ollenkaan kannattavaksi.

Horngren & al (1994), 736-337, on todennut investointeihin liittyvästä epävarmuuden huomioonottamisesta seuraavaa: Organizations typically use at least one of the following approaches in dealing with the risk factor of projects:

1. Varying the Payback Time
2. Adjusting the Required Rate of Return
3. Adjusting the Estimated Future Cash Inflows
4. Sensitivity ("What-If?") Analysis
5. Estimating the Probability Distribution of Future Cash Inflows and Outflows for Each Projects

Tavanomaista analyysia täydentämään on kehitetty useita eri menetelmiä, joiden avulla on pyritty analysoimaan investointien kannattavuuteen vaikuttavaa epävarmuutta. Seuraavassa eräs luettelo:

- "Mutu"-menetelmä
- Peliteoreettiset päätöskriteerit
 - minimax
 - maximax
 - ns. riittämätön syy

- harmin minimointi
- Todennäköisyyslaskenta (riskianalyysi)
 - odotusarvo
 - hajonta
 - simulointi
- Herkkyysanalyysi (what if -analyysit)
- Päättöpuutekniikka
 - vaiheittainen päätöksenteko
 - päätössolmut
 - todennäköisyssolmut
- Hyötyteoria
 - hyöty
 - riskikäyttäytymisen vaihtelut
- Monitavoitteiset päätöksentekomenetelmät
 - The Analytic Hierarchy Process (AHP)
 - Muut, kuten Lineaarinen ohjelmointi (LPO)

"MUTU"-MENETELMÄ

Tavanomaisen analyysin investointilaskelmaa "korjataan" sormituntumalta niin, että epävarmuus korvataan täydellisen tietämyksen oletuksella. Päätöksentekijän tietotaito ja kokemus korostuvat tämän menetelmän hyväksikäytössä. Korjaaminen voi tapahtua mm. seuraavilla muutoksilla eri komponentteihin:

- Perusinvestoinnin kasvattaminen
- Nettotuottojen alentaminen ja siirtäminen kauemmaksi, kuten
 - Myyntituottojen alentaminen
 - Raaka-ainekustannusten kohottaminen
 - Huolto- ja korjauskustannusten kohottaminen
- Tuottovaatimuksen kohottaminen
- Taloudellisen pitoajan lyhentäminen
- Jäännösarvon määrittäminen nollassi

Mutu-menetelmä antanee usein riittävän tuloksen pienten ja/tai pakollisten investointien epävarmuuden mittaamiseen. Sitä vastoin suuret investoinnit ja erityisesti riskialttiit uusinvestoinnit on syytä arvioida monipuolisemmilla menetelmillä.

PELITEOREETTISET PÄÄTÖSKRITEERIT

Investoinnin kannattavuuteen vaikuttavaa epävarmuutta pyritään lähestymään niin, että vastapelaajana on "luonto", jonka valitsemien strategioiden todennäköisyydestä ei ole objektiivista käsitystä. Taulukoimalla ristiin yrityksen käytössä olevat strategiavaihtoehtojen ja eksogeenisten muuttujien (= "luonnon" strategiat) saamien arvojen yhdistelmästä yritykselle koituva tulos, saadaan ns. maksumatriisi

Vaihtoehdot\Tulemat	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
A ₁	10000	12000	7000	10000
A ₂	9000	10000	7000	-8000
A ₃	16000	-5000	7000	10000
A ₄	15000	8000	6000	11000

Esimerkiksi tulemien S_i voidaan ajatella tarkoittavan yrityksemme toimialalla kilpailijoidemme tuotekehittelyn painopistealueita. Toisaalta A_i:t ovat esim. Yritys Oy:n käytössä olevat vaihtoehdot erilaisten tuotantolinjojen perustamiseen. Maksumatriisin luvut kertovat tällöin eri vaihtoehdoista eri tapauksissa saatavan voiton markkoina.

Mikä vaihtoehto Yritys Oy:n kannattaa valita tässä epävarmassa päätöksentekotilanteessa?

Heti aluksi näemme, että A₁ johtaa joka tapauksessa vähintään yhtä hyvään tulokseen kuin A₂. A₁ dominoi A₂:a, joka voidaan jättää pois jatkotarkastelusta. Jatkoanalyysissä tulee esille Yritys Oy:n päätöksentekijäin riskinottokyky.

Jos he ovat riskiä karttavia (varman päälle pelaajia), he käyttävät minimax-päättökriteeriä: etsimme kuhunkin vaihtoehtoon liittyvistä tulemistä **huonoimman** ja valitsemme sen, jossa **huonoin on paras**: A₁ (7000).

Jos he ovat riskinottajia (uhkapelureita), he käyttävät maximax-päättökriteeriä: etsimme kuhunkin vaihtoehtoon liittyvistä tulemistä **suurimman** ja valitsemme sen, jossa **suurin on paras**: A₃ (16000).

Jos he ovat riskin suhteen neutraaleja (kaikki tulemat oletetaan yhtä todennäköisiksi), he käyttävät ns. riittämättömän syyn -päättökriteeriä: laskemme eri vaihtoehtojen kohdalla tulemien keskiarvon:

$$\begin{aligned} A_1 & (10000+12000+7000+10000)/4 = 9750 \\ A_3 & (16000-5000+7000+10000)/4 = 7000 \\ A_4 & (15000+8000+6000+11000)/4 = 10000 \end{aligned}$$

ja valitsemme sen, jossa **keskiarvo on paras**: A₄ (10000).

Edelleen voidaan käyttää harmin minimointi -päättökriteeriä. Ideana on laskea, paljonko väärä valinta aiheuttaa menetyksiä siinä vaiheessa, kun toteutunut tulema S_i on tiedossa. Muodostetaan ns. harmimatriisi vähentämällä kunkin sarakkeen suurimmasta solusta vuorollaan muut solut. Esim. solu (A₁, S₁): 16000-10000 = 6000. Tulkinta: Jos Yritys Oy valitsi A₁:n ja toteutui tulema S₁, niin sen "harmi" (=tappio) olisi 6000.

Tulemat Vaihtoehdot	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄
A ₁	6000	0	0	1000
A ₃	0	17000	0	1000
A ₄	1000	4000	1000	0

Minimoimalla suurin mahdollinen harmi valinta kohdistuu vaihtoehtoon A₄ (4000).

YHTEENVETO

Minimax: A₁
 Maximax: A₃
 Riittämätön syy: A₄
 Harmin minimointi: A₄

Lopullinen valinta perustuu Yritys Oy:n riskinsietokykyyn.

TODENNÄKÖISYYSLASKENTA

Merkitään todennäköisyyttä p_i ja tulemien arvoa (esim. nettotuotto) k_i , niin voidaan laskea esim. vaihtoehdon A tulemien odotusarvo:

$$E(k) = \sum_{i=1}^n (p_i * k_i)$$

$$\text{Jossa } \sum_{i=1}^n p_i = 1$$

Molemmissa kaavoissa n on tulemien lukumäärä.

Teoreettisesti todennäköisyyyslaskentaa voidaan objektiivisesti käyttää päätöksissä, jotka toistuvat äärettömän monta kertaa. Tällöin voidaan laskea objektiivinen todennäköisyysjakauma päätöksen seuraamuksista. Vaikka toiston määrä olisikin vähäinen, jos todennäköisyysjakauma on tasainen, voidaan odotusarvoa käyttää vaihtoehdon tunnuslukuna.

Esim.

A ₁	p ₁ = 0,99 ja k ₁ = 1000 €	A ₂	p ₁ = 0,60 ja k ₁ = 1000 €
	p ₂ = 0,01 ja k ₂ =100000 €		p ₂ = 0,40 ja k ₂ = 3000 €
	E(k)= 1990 €		E(k)= 1800 €

A₁-vaihtoehdossa jakauma on erittäin epätasainen. Ei liene realistista pitää A₁:stä arvokkaampana kuin A₂:sta. Odotusarvo tässä tilanteessa ei olekaan ainoa hyvä perusta ratkaisuksi, vaan lisäksi on otettava huomioon jakauman hajonta - riskin mittari, kuten std-poikkeama, varianssi tai variaatiokerroin (=std-poikkeama/NPV). Yleisesti voidaan todeta, mitä suurempi odotusarvo ja/tai mitä pienempi jakauman hajonta, sitä arvokkaampi vaihtoehto on.

Todennäköisyyslaskentaa voidaan soveltaa parhaiten korvausinvestointeihin, kuten kone-investointeihin. Kuntaas harvoin toistuviin investointeihin, kuten yrityksen pääkonttorin rakentamisurakoihin, todennäköisyyslaskenta ei ole paras mahdollinen menetelmä epävarmuuden huomioonottamiseen.

Joka tapauksessa investoinneissa usein voidaan laskea ainoastaan subjektiivinen todennäköisyysjakauma investoinnin kannattavuuteen vaikuttaville tekijöille. Todennäköisyysjakauma muodostetaan normaalisti ns. kolmiarvoiset odotukset -periaatteen mukaan:

- optimistinen
- todennäköisin
- pessimistinen

Epävarmuuden huomioonottamisen kannalta pessimististen odotusten määrittely on tärkeintä. Tällöinhän lasketaan heikoin mahdollinen investoinnin tulema.

Esimerkki

	optimistinen 0,3	todennäköisin 0,4	pessimistinen 0,3
Todennäköisyys			
Perusinvestointi, €	1000000	1300000	1800000
Nettotuotot, €	400000	300000	150000
Jäännösarvo, €	100000	50000	0
Taloudellinen pitoaika, v	8	9	11
Laskentakorko	10	15	20
Investoinnin NPV,	1180650	145810	-1150950
josta "osuus"	354195	58324	-345285

Todennäköisyysillä painotettu investoinnin nykyarvo on $0,3 \cdot 1180650 + 0,4 \cdot 145810 + 0,3 \cdot -1150950 = 67234$ €. Näin todennäköisin vaihtoehto on lähinnä "lopullista" nykyarvoa.

Jos kahden investointivaihtoehdon odotusarvo on samansuuruinen, ratkaisu perustuu vaihtoehtojen riskiin. Valituksi tulee vaihtoehto, jonka riski on pienempi. Kuitenkin päätöksentekijä saattaa lopullisesti ratkaista ongelman ottaen huomioon harkinnanvaraisia tekijöitä, joita ei laskelmiin ole voitu sisällyttää.

Esimerkki

	<u>Odotusarvo</u>	<u>std-poikkeama</u>
Vaihtoehto A ₁	200000 €	50000 €
Vaihtoehto A ₂	200000 €	500000 €

A₁:een liittyvä epävarmuus on std-poikkeamalla mitattuna pienempi, jotenka se todennäköisyyslaskentaa hyväksikäyttäen tulisi valita. Kuitenkin std-poikkeaman käyttäminen teoreettisesti oikein epävarmuuden huomioonottamisessa edellyttää sitä, että peräkkäisten vuosien maksut ovat riippumattomia.

Simulointi on erityinen menettelytapa todennäköisyyslaskennan hyväksikäytöstä investointien epävarmuuden huomioonottamisessa. Simulointi on tietokonetta hyväksikäyttäen suoritettavaa "riskianalyysia", jossa laaditaan simulointimalli. Malli koostuu satunnais-

muuttujista ja tavoitemuuttujasta. Satunnaismuuttujat ovat investoinnin kannattavuuteen vaikuttavia komponentteja ja erilaisia ympäristötekijöitä (kuten inflaatio, työttömyysaste). Tavoitemuuttaja on esim. nykyarvo tai sisäinen korko. Satunnaismuuttujien odotusarvojen todennäköisyysjakaumat ja jakauman hajonnat ovat useimmiten subjektiivisia. Simulointimallin lähtötietojen määrittelyssä on kiinnitettävä erityistä huomiota peräkkäisten vuosien maksujen riippuvuussuhteisiin.

Simuloinnissa kullakin laskentakerralla simulointiohjelma määrittelee jokaiselle satunnaismuuttujalle satunnaisluvun niin, että toistettaessa laskenta tuhansia kertoja kunkin satunnaismuuttujan laskennassa saamien arvojen jakauma noudattaa lähtötietojen mukaista jakaumaa. Lopputuloksena saadaan ennenkaikkea tavoitemuuttujan todennäköisyysjakauma ja jakauman hajonta. Myös satunnaismuuttujien herkkyydestä vaikuttaa kannattavuuteen on mahdollista saada informaatiota (vrt. herkkyyshanalyysi).

Simuloinnin keskeinen etu on siinä, että nykyaikainen tekniikka suorittaa nopeasti monimutkaiset laskentarutiinit moneen kertaan. Perusongelmaa tietokone ei kuitenkaan pystyy poistamaan - nimittäin sitä, ovatko lähtötiedot määriteltä oikein. Lopullisen päätöksen tekee ainakin monimutkaisimmissa investoinneissa vielä ihminen.

HERKKYYSANALYYSI

Herkkyyshanalyysillä liikkeenjohto voi selvittää kunkin investoinnin kannattavuuteen vaikuttavan tekijän "herkkyyttä" saattaa investointi kannattamattomaksi tai kannattavaksi. Se voi paljastaa myös erittäin riskinalaiset investoinnit, so. sellaiset, joissa pienikin muutos komponentin arvossa vaikuttaa olennaisesti investoinnin kannattavuuteen. Analyysi voidaan jakaa kahteen vaiheeseen:

- 1) Avainasemassa olevien komponenttien etsintä
- 2) Komponenttien arvojen muutoksen vaikutuksen selvittäminen

Esim.

<u>Vuosi</u>	<u>Nettotuotto</u>	<u>$v^{n/10\%}$</u>	<u>Nykyarvo</u>
1	7000	0,909	6363
2	8000	0,826	<u>6608</u>
Nettotuottojen nykyarvo			12971
- Perusinvestointi			<u>10000</u>
Investoinnin nykyarvo			+2971

What if -analyysit

Yllä olevan esimerkin lukuarvoista voidaan kysyä, mitä jos

- a) perusinvestointi kasvaakin 10%
- b) nettotuotot alenevat 1. vuonna 10%
- c) nettotuotot alenevat 2. vuonna 10%

Muutettaessa yhden komponentin arvoa, muiden komponenttien arvot pysyvät entisellään (ceteris paribus -olettaus). Tuloksena saadaan

<u>komponentti</u>	<u>muutos</u>	<u>NPV</u>	<u>muutos</u>
Lähtötilanne		2971	
Hankintameno	+10%	1971	-34%
1. v. nettotuotot	-10%	2335	-21%
2. v. nettotuotot	-10%	2310	-22%

Tulokset osoittavat, että investointi on herkkä kaikille em. komponenttien arvojen muutoksille. Tämä näkyy siinä, että suhteellinen NPV:n muutos on suurempi kuin itse komponentin muutos. Kuitenkin käytetty 10%:n muutos ei vienyt investointia kannattamattomaksi. Lisäksi voidaan sanoa, että hankintameno on kaikkein herkin muuttamaan investoinnin kannattavuutta ja 1. vuoden nettotuottojen muutos vastaavasti vähiten.

Herkkyysanalyysin yhteydessä voidaan laskea myös eri komponenttien kriittiset arvot, so. arvot, joilla investointia voidaan vielä pitää juuri kannattavana ($NPV = 0$ tai $i = r$). Yllä olevassa esimerkissä perusinvestoinnin kriittinen arvo on 12971. Vähennettäessä kriittinen arvo tavanomaisen analyysin arvosta saadaan varmuusmarginaali. Suhteutettuna varmuusmarginaali (VM) tavanomaisen analyysin arvoon saadaan edelleen varmuusmarginaali-% (VMP). Yllä olevassa esimerkissä perusinvestoinnin VM on 2971 ($12971 - 10000$) ja VMP 29,71% ($2971 / 10000 \cdot 100$). Voidaan päätellä, että mitä pienempi VMP, sitä herkemmin ko. komponentti vaikuttaa siihen, että investointi muodostuu kannattamattomaksi.

PÄÄTÖSPUUTEKNIikka

Investoinnpäätös jakaantuu usein peräkkäisiin vaiheiseen - alkuperäinen perusinvestointi ja laajennusinvestoinnit. Laajennusinvestoinnit suoritetaan lisäinformaation perusteella. Esimerkiksi tehdasta laajennetaan, kun tiedetään, että suuriteiden kysyntä on kasvanut; hankitaan suurempi kuljetusväline, kun tiedetään, että matkustajien määrä on kasvanut.

Päätöspuutekniikka tarjoaa järkevän menettelytavan tehdä nykyhetkessä optimaalinen päätös ottaen huomioon tämän optimaalisen päätöksen seuraamukset jatkopäätöksiin. Päätöspuutekniikassa jaetaan päätöksenteko vaiheisiin, niin että jo ensimmäisessä vaiheessa (=alkuperäisessä päätöstilanteessa) voidaan ennakoida mahdolliset vastaiset investointipäätökset kaikkine seurauksineen. Käytännössä päätöspuumalli on kaksivaiheinen. Useampi vaiheinen päätöspuumalli ei enää ole käyttökelpoinen.

Päätöspuumalli koostuu päätössolmuista ja todennäköisyysolmuista

~ tai □ = Päätössolmu

O = Todennäköisyysolmu

Päätössolmussa yritys valitsee käytettävistä vaihtoehtoista tavoitteen (esim. NPV) mukaisesti parhaan vaihtoehdon. Päätössolmuja voi olla useita peräkkäin. Päätöspuumallissa oletetaan, että edellistä seuraavassa päätössolmussa "tiedetään", miten esim. suuriteiden kysyntä on kehittynyt, jotenka tällöin tarvittaessa voidaan muuttaa aiemmin tehtyä päätöstä. Esim. jos oli hankittu pieni kuljetuskapasiteetti ja kysyntä osoittautuikin suureksi, niin kuljetuskapasiteettia voidaan laajentaa. **Todennäköisyysolmussa** laskeaan eri sattumahaarojen osalta satunnaismuuttujan arvo todennäköisyysjakauman perus-

teella (esim. kysynnän määrä ja myyntimarkkojen avulla NPV). **Päätöspuumallin lopputulema** (esim. NPV) on parhaan vaihtoehdon tulema.

Esim.

Pohjolan liikenne Oy harkitsee perustavansa viikottaisen linja-autoreitin välille Joensuu-Sortavala-Joensuu. Tänä päivänä yhtiön tulisi päättää siitä, hankitaanko heti iso linja-auto vai hankitaanko ainoastaan pienikokoinen automalli. Jos hankitaan aluksi pieni linja-auto, niin yhtiö voi seurata matkustajamäärien kehittymistä ja tehdä jatkopäätöksen esimerkiksi 3 vuoden kuluttua.

Ison linja-auton perusinvestointi on 300000 € tänä päivänä ja pienen 100000 €. Jos matkustajien määrä osoittautuu suureksi, niin 3 vuoden kuluttua hankkitaan iso malli, jolloin perusinvestointi pienen auton myynnin jälkeen on 350000 €. Jos aluksi oli hankittu iso malli, niin sitä ei vaihdeta pienempään, vaikka matkustajien määrä osoittautuisikin pieneksi. Taloudellinen pitoaika on 10 vuotta ja jäännösarvot 10 vuoden lopussa 0 €. Rahoitus tapahtuu lainalla, jonka korko on 10% p.a.

Suuri linja-auto hyödyntää aina koko kysynnän, mutta pieni linja-auto voi hyödyntää ainoastaan 25 hlön kysynnän. Matkustajamäärien kysyntää ennustetaan seuraavasti:

Kehitysvaihtoehdot	p_i	Vuodet	hlöä/kerta	t, €/v
A	0,5	1-10	40	50000
B	0,2	1-10	25	20000
C	0,3	1-3 ja	25	20000
		4-10	40	50000

Kumpi automalli kannattaa ostaa tänä päivänä? Laadi päätöspuumalli ja käytä nykyarvo-menetelmää diskontattaessa eriaikaisia maksuja nykyhetkeen.

Päätössolmu 1: T_0

a) Hankitaan iso auto

Perusinvestointi: 300000 €

p_i	$a_{n i}$	nettotuotot (Y_0)
0,5	$a_{10 10\%}$	50000
0,2	$a_{10 10\%}$	20000
0,3	$a_{3 10\%}$	20000
	$\sqrt[3]{10\%} * a_{7 10\%}$	50000

b1) Hankitaan pieni auto

Perusinvestointi: 100000 €

p_i	$a_{n i}$	nettotuotot (Y_0)
0,5	$a_{3 10\%}$	$50000 * (25/40)$

0,2 $a_{10|10\%}$ 20000
 0,3 $a_{3|10\%}$ 20000

Päätössolmu 2: T₄ alussa

b2) Hankitaan iso auto, myydään pieni auto

Perusinvestointi: 350000 € (KYLLÄ-tapauksissa)

p_i	$v^{n/i} * a_{n i}$	nettotuotot (Y_0)
0,5	$v^{3/10\%} * a_{7 10\%}$ 50000	(iso auto: KYLLÄ)
	$v^{3/10\%} * a_{7 10\%}$ 50000*(25/40)	(iso auto: EI)
0,3	$v^{3/10\%} * a_{7 10\%}$ 50000	(iso auto: KYLLÄ)
	$v^{3/10\%} * a_{7 10\%}$ 50000*(25/40)	(iso auto: EI)

Diskonttaustekijät:

$v^{3/10\%}$ 0,7513
 $a_{3|10\%}$ 2,487
 $a_{7|10\%}$ 4,868
 $a_{10|10\%}$ 6,145

Suuren linja-autovaihtoehdon NPV: -52020 €

Pienen linja-autovaihtoehdon NPV: +69795 €

Pohjolan liikenne Oy:n kannattaa hankkia pieni linja-auto nykyhetkellä.

HYÖTYTEORIA

Hyötyteoria lähtee ajatuksesta, että päätöksentekijät eivät suhtaudu riskiin samalla tavalla:

- Riskinkarttajat
- Neutraali suhtautuminen
- Riskinottajat

Riskinkarttamista voidaan selittää toisaalta riskin hajonnalla ja toisaalta siten, että rahan rajahyöty oletetaan määrän noustessa alenevaksi: Ensimmäinen markka on arvokkain ja sitä seuraavat lisämarkat ovat vähemmän arvokkaita. Tällöin katsotaan rationaalisen henkilön maksimoivan markkamääräisen odotusarvon sijasta hyödyn odotusarvoa.

Esim. I

Oletetaan, että yritysjohtajalla on rahaa käytettävissä 100000 € ja mahdollisuus tehdä 90000 €:n investointi. Investoinnin nettotuottojen nykyarvo on 50% todennäköisyydellä 180000 € ja 50% todennäköisyydellä 0 €. Jos johtaja olisi indifferentti riskin suhteen, hänelle olisi samantekevää investoiko vai ei, koska investoinnin NPV:n odotusarvo = $0,5 * 180000 + 0,5 * 0 - 90000 = 0$.

Mikäli rahan rajahyöty esimerkkitilanteessamme on aleneva, lisää 90000 €:n voitto johtajan tarpeentyydytystä vähemmän kuin samansuuruinen tappio sitä vähentää. Oletetaan, että johtaja olisikin valmis investoimaan ylläsanotussa epävarmassa investointitilanteessa vain 60000 €. Lisäksi oletetaan, että 90000 €:n investointi edellyttäisikin nettotuottojen nykyarvon olevan 50% todennäköisyydellä 180000 € ja 50% todennäköisyydellä 60000 €.

Näiden lähtötietojen perusteella voidaan laatia esimerkkipäätöksentekijämme hyötyfunktio välillä 0 - 180000 €. Määritellään ääripisteiden hyödyksi 0 ja 1 keinotekoisia hyötyyksikköä. Tällöin saamme seuraavat hyötyarvot:

$$\begin{aligned} 60000 \text{ €} &= 0,5 * U(180) + 0,5 * U(0) = 0,5 \text{ yksikköä} \\ 90000 \text{ €} &= 0,5 * U(180) + 0,5 * U(60) = 0,75 \text{ yksikköä} \end{aligned}$$

Esim. II

Päätöksentekijän hyötyfunktio on seuraavanlainen:

Markkaa	Hyöty
-500	-1200
-100	- 60
0	0
500	500
800	700
1500	1000
2500	1200

Päätöksentekijällä on käytettävissä seuraavat kaksi investointivaihtoehtoa, joiden kummankin perusinvestointi on 800 €

I Vaihtoehto

t_i , €	p_i	Odotusarvo	Hyödyn odotusarvo
0	0,4	0	0
1500	0,6	<u>900</u>	<u>600</u>
		900	600
- H		<u>800</u>	<u>700</u>
NPV		100	-100

II Vaihtoehto

t_i , €	p_i	Odotusarvo	Hyödyn odotusarvo
-500	0,3	-150	-360
2500	0,7	<u>1750</u>	<u>+840</u>
		1600	480
- H		<u>800</u>	<u>700</u>
NPV		800	-220

Esimerkit osoittavat riskin kasvun vaikuttavan tarkasteltavan päätöksentekijän investointihalukkuuteen hyödyn odotusarvon pienemisenä suhteessa "markkoihin".

INVESTOINTIPÄÄTÖS

Investointien suunnitteluprosessi päättyy valintaan: investointipäätökseen. Tällöin yksittäisen investoinnin kohdalla yrityksellä on käytettävissä seuraavat vaihtoehdot:

- 1) Hyväksyä investointi
- 2) Hylätä investointi
- 3) Jättää pöydälle + lisäinformaation hankinta + jatkokäsittely myöhemmin

Investointipäätös perustuu investointilaskelmiin ja kvalitatiiviseen informaatioon sekä päätöksentekijän harkintaan. Päätöksentekijän harkinnanvaraisia tekijöitä saattavat olla

- Päätöksentekijän kokemus, persoona ja oma etu
- Yrityskulttuuri: "tehdään mieluummin itse kuin yhdessä"
- Päätösprosessin aikana tapahtuneet muutokset
 - yrityksen sisäiset muutokset (R&D-tulokset)
 - ympäristömuutokset, kuten valuuttakurssimuutokset

Jotta valitut investoinnit muodostuisivat kannattaviksi myös käytännössä, on yrityksen kaikilla organisaatiotasoilla sitouduttava toteuttamaan ne mahdollisimman tehokkaasti.

10. Talouden valvonta

Investointien suunnittelua seuraa investointien toteutus ja toteutuksen tarkkailu. Tarkkailun tuloksena saadaan päätöksentekoa varten palautetta (feedback):

SUUNNITTELU ---> TARKKAILU ---> PALAUTE

Tarkkailun tavoitteet:

1. Investointien tarkkailulla pyritään edesauttamaan tavoitelaskelmissa asetettujen tavoitteiden saavuttamista.
2. Tarkkailun tavoitteena on asettaa vastuu investointiehdotusten laatijoille ja suunnitelmien hyväksyjille.
3. Tarkkailun avulla saadun palautteen tavoitteena on edesauttaa uusien vastaavanlaisten investointien suunnittelua.

Tarkkailu voidaan jakaa tapahtuvaksi kahdessa eri vaiheessa:

1. Suoritettavan investoinnin tarkkailu

Kuten

- Rakennuksen rakentamisvaihe
- Koneen asennus- ja koekäyttövaihe

Tarkkailun kohteena on erityisesti perusinvestoinnin kustannukset. Monimutkaisimmissa investoinneissa voidaan käyttää ns. verkkoanalyysia suunniteltaessa eri työvaiheiden niveltymistä toisiinsa esim. rakennuksen rakentamisvaiheen eri työvaiheet. Määriteltävissä ns. kriittinen polku, jossa pelivara on 0. Kriittisen polun työvaiheisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota, koska niiden suorittaminen suunnitelman mukaisesti on edellytys sille, että investointi saatetaan tuotantovaiheeseen ilman lisäkustannuksia.

2. Suoritetun investoinnin tarkkailu

= Tuotantovaihe

Tarkkailun kohteena erityisesti vuotuiset nettotuotot. Tarkkailulaskelma sisältää suunnitelman mukaiset lukuarvot, toteutuneet lukuarvot ja niiden erot. Investointien onnistumisen tarkkailussa käytettäviä menetelmiä:

- Pääoman tuottoaste (ROI), Du Pont -malli
- Jäännöskate eli residual income (RI) = Economic Value Added (EVA)
- Benchmarking
- Katetuottoanalyysi
- Eroanalyysi
- Toimintolaskennan mittarit
- Laadulliset mittarit
- Balanced scorecard

Pääoman tuottoaste (ROI): Sisältö ja osatekijät

$$\text{ROI} = \frac{\text{TULOS}}{\text{PÄÄOMA}} * \frac{\text{VOITTO}}{\text{MYYN TI}} * \frac{\text{MYYN TI}}{\text{KOKONAI SINVESTOINNIT}}$$

Tuloskomponentti:

Myynti
- Muuttuvat kustannukset
 = Katetuotto
- Kiinteät kustannukset
 = Tulos (=voitto)

Voitto per Myynti = **Voittoprosentti**

Pääomakomponentti:

Rahoitusomaisuus
 + Vaihto-omaisuus
+ Käyttöomaisuus
 = Kokonaisinvestoinnit

Myynti per kok.investoinnit = **Pääoman kiertonopeus**

Lähtökohtaisesti on tarkkailtava sekä tulos- että pääomakomponenttia. Investoinnin kannattavuutta voidaan täten parantaa

1. Parantamalla voittoprosenttia
 - lisäämällä myyntimäärää ja/tai myyntihintaa
 - vähentämällä muuttuvia kustannuksia
 - vähentämällä kiinteitä kustannuksia
2. Vapauttamalla sidottua pääomaa
 - rahoitusomaisuudesta
 - vaihto-omaisuudesta
 - käyttöomaisuudesta

ROI:n sovellusalueita:

1. Yrityksen talouden ohjaus
 - a) Jälkikäteistarkkailu
 - b) Budjettisuunnittelu ja -valvonta
 - Passiivinen suunnittelu
 - Toimintasuunnitelma → ROI
 - Aktiivinen suunnittelu
 - ROI → Toimintasuunnitelma
 - c) Strateginen suunnittelu
2. Vaihtoehtolaskelmat
 - a) Investointien suunnittelu
 - b) Hinnanasetanta
 - c) Tuotevalinta
3. Yritysverailut (Benchmarking)

ROI:n etuja:

1. ROI:ssa on kannattavuuden tärkeät osatekijät onnistuttu puristamaan yhteen tunnuslukuun
2. ROI mittaa sitä, miten hyvin tulosityksikön johto on hyödyntänyt sille uskottuja niukkoja pääomaresursseja
3. ROI mahdollistaa tietyin varauksin eri investointien välisen ja tulosityksiköiden yrityksen sisäisen vertailun ja yritysten välisen vertailun
4. ROI motivoi tulosityksiköiden johtoa tietyin varauksin kannattavaan toimintaan
5. ROI on suhteellisena mittarina helppo mieltää lainan korkoon, jota käytetään usein investointien pääomakustannusten mittarina (=laskentakorkona).

ROI:n heikkouksia:

1. ROI ei ole käsitteellisesti ja sisällöllisesti yksiselitteinen
2. ROI ei ota huomioon aikatekijää: rahan aika-arvoa

Erityisesti ROI:n käytön yleisyyteen on vaikuttanut yritysten organisointi tulosityksikköihin. Tulosityksiköiden itsenäisyys päättää omasta liiketoiminnastaan vaihtelee paljon. Yleisesti tulosityksiköt on jaettu kolmeen eri ryhmään: cost center, profit center, investment center. ROI:ta sovelletaan toisaalta arvioidessa tulosityksiköitä investointeina ja toisaalta arvioidessa tulosityksiköiden johdon suoriutumista tehtävässään. Tulosityksikön ROI:ta määritettäessä on ratkaistava:

1. Sidotun pääoman jakaminen tulosityksiköille
2. Voiton jakaminen tulosityksiköille
3. Siirtohinnot

Tarkasteltaessa tulosityksikköä investointina sille tulisi kohdentaa osuus koko yrityksen sidotusta pääomasta aiheuttamisperiaatteen mukaisesti. Täten pääoma tulisi koostua erillisinvestoinneista, so. investoinneista, jotka jäisivät pois, jos ao. yksikkö lopetettaisiin. Eri tulosityksiköiden suorittamat yhteisinvestoinnit aiheuttavat sidotun pääoman jakamisongelman.

Arvioitaessa tulosityksikön johdon suoritusta tulosityksikölle tulisi kohdentaa ainoastaan se osuus yrityksen sidotusta pääomasta, johon ao. tulosityksikön johdolla on ollut vaikuttamismahdollisuus. Tällöin tulosityksiköiden ROI on

$$100 \times \frac{\text{Vaikutettavissa oleva tulos}}{\text{Vaikutettavissa olevat investoinnit}}$$

Tuloksen laskemiskaava:

Myyntituotot

- Muuttuvat kustannukset

= Tulosityksikön myyntikate

- Vaikutettavissa olevat kiinteät kustannukset

= Tulosityksikön vaikutettavissa oleva kate

- Tulosityksikön ei vaikutettavissa olevat kiinteät kustannukset

= Tulosityksikön erilliskate

- Laskennallinen osuus yhteiskustannuksista

= Tulosityksikön laskennallinen tulos

Kun tulosityksikköä tarkkaillaan investointina "tulosityksikön erilliskate" soveltuu tuloskomponentiksi. Sitä vastoin kun tarkkaillaan tulosityksikön johdon suoritusta, tuloskomponentiksi soveltuu "tulosityksikön vaikutettavissa oleva kate".

Ongelmia: sidotun pääoma- ja tuloskomponentin laskeminen

1) Käytettäessä kaavamaista tasapoistomenettelyä ROI kohoaa automaattisesti ajan funktiona.

A) Tasainen tulosarja

	1988	1989	1990	1991	1992
Käyttökate	350	350	350	350	350
- poistot	200	200	200	200	200
= Tulos	150	150	150	150	150
Pääoma	1000	800	600	400	200
ROI	15%	19%	25%	38%	75%

B) Aleneva tulosarja

	1988	1989	1990	1991	1992
Käyttökate	350	320	290	260	230
- poistot	200	200	200	200	200
= Tulos	150	120	90	60	30
Pääoma	1000	800	600	400	200
ROI	15%	15%	15%	15%	15%

Todellisuudessa investointien ajoittuminen ja ikärakenne tasoittavat ja lieventävät esimerkin osoittamaa vaikutusta.

2) Pääoman arvostuksen perustuessa inflaatio-olosuhteissa historiallisiin hankintahintoihin tulevat ROI:n tulos- ja pääomakomponentti mitatuksi erisuuruisilla markkoilla, jolloin ROI:sta osa on näennäistä, rahan arvon alenemisen aiheuttamaa. Inflaatio pitäisi pyrkiä eliminoimaan. Erityisesti ongelma kohdistuu rakennusinvestointeihin.

3) Laskentakäytännössä kirjataan yleisesti juokseviksi kustannuksiksi erilaisia aineettomia pitkävaikutteisia menoja; esim. tuotekehittelymenot. Tällöin sidotusta pääomasta puuttuvat aineettomat investoinnit. Toisaalta tulokomponentti jää pienemmäksi, koska ko. menot on kirjattu tulosta heikentämään.

4) Kustannusperäiset siirtohinnot eivät jaa tulosta oikeudenmukaisesti suoritteiden luovuttavan ja vastaanottavan tulosyksikön kesken. Siirtohintoja käytetään silloin, kun konsernin sisällä kaksi tulosyksikköä käyvät keskenään kauppaa. Oikeudenmukaisin perusta määrittellä siirtohintaa on markkinahinta, josta voidaan vähentää säästävät kustannukset, kuten markkinointikustannukset. Silloin kun markkinahintaa ei ole olemassa, kuten erilaiset välituotteet, perustana tulisi käyttää suoritteiden valmistamisesta aiheutuvia muuttuvia kustannuksia lisättynä vaihtoehtokustannuksilla. Siirtohinnan määrittelyssä aina tulee tilannetta tarkastella yrityksen näkökulmasta ja välttää tulosyksiköiden suboptimointi (= "oman edun tavoittelu").

5) Yrityksen käyttämällä laskentakonventiolla - ROI:n laskemistavalla - voi olla vaikutusta tulosyksiköiden johtajien käyttäytymiseen. Esimerkiksi käyttöomaisuuden määrittämisessä noudatettavat menettelytavat voivat johtaa joko tarpeettomiin korvausinvestointeihin tai hyödyllisten lykkäämiseen. Jos käyttöomaisuuden sitoman pääoman mittarina käytetään

investoinnin poistamatonta hankintamenoa, ROI-laskelma alimitoittaa korvausinvestointien aiheuttaman todellisen pääomalisäyksen, mikä saattaa johtaa ennenaikaiseen investoinnin suorittamiseen.

ESIMERKKI

Alkuperäinen investointi H	1000000 €
Jäännösarvo (JA)	200000 €
Korvausinvestointi, H	1300000 €

Pääoman lisäys:

1) ROI-laskelma	uusi H	vanha H	lisäys
	1300000	1000000	300000
2) Todellinen laskelma	uusi H	JA	lisäys
	1300000	200000	1100000

Tulosityksiköiden erilaisen strategisen aseman ja yksilöllisten toimintaolosuhteiden (esim. markkina- ja kilpailutilanne) johdosta niiden mahdollisuudet tietyn tuottovaatimuksen saavuttamiseen voivat olla oleellisesti erilaiset. Nämä erot tulisi ottaa huomioon määrättäessä ROI:ta eri tulosityksiköille.

Ongelmia: ROI-tason määrittely

1) Kullekin tulosityksikölle tulisi asettaa oma ROI ao. tulosityksikön toimintaolosuhteet huomioon ottaen. Tulostavoitteiden porrastaminen joudutaan suorittamaan harkinnanvaraisesti, mikä on käytännössä ongelmallista. Tulosityksiköiden keskinen vertailu ei ole tärkeitä, vaan ensi sijaisesti tulisi keskittyä tarkastelemaan kunkin yksikön saavutusta suhteessa sille asetettuun yksilölliseen tavoitteeseen.

2) Tulosityksiköt, joilla on korkea ROI-taso, saattavat hylätä koko yrityksen kannalta kannattavia investointeja, koska ne alentaisivat ao. yksikön ROI:ta.

3) Erilaisen ROI-tason omaavissa tulosityksiköissä tulee tietyn tyyppisille investoinneille eritasoinen tuottovaatimus. Esimerkiksi korkean ROI:n yksiköissä edellytetään myyntisaamisiin sidotulle pääomalle korkeampaa tuottoa kuin alhaisen ROI:n yksiköissä.

4) Pääomien allokointi eri tulosityksiköille muodostuu ROI:n vaihdellessa ongelmalliseksi. Alhaisen ROI:n yksikkö saattaa "jäädä jalkoihin" jaettaessa niukkoja pääomia, vaikka sen toiminta yrityksen strategian kannalta olisikin avainasemassa.

ROI:n tasoeroista aiheutuvien ongelmien välttämiseksi on esitetty käytettäväksi ROI:n sijasta RI:tä.

Tulosityksiköiden suboptimointia siirtohintojen lisäksi voi tapahtua

1) Keinotekoiset kustannussäästöt ROI:n parantamiseksi lyhyellä aikavälillä. Esimerkiksi saatetaan laiminlyödä huolto- ja korjaustoimenpiteitä tai vähentää henkilöstön koulutusta ja vähentää näin kustannuksia.

2) Sidotun pääoman keinotekoiseksi pienentämiseksi saatetaan siirtyä esim. leasing- tai factoring-menettelyyn ilman asiallisia perusteita. Samoin toiminnan jatkuvuuden kannalta tarpeellisia korvausinvestointeja ei suoriteta. Näillä toimenpiteillä pyritään vain vähentämään sidotun pääoman määrää. Myös tilapäisesti käyttämättömiä koneita, joita myöhemmin tarvittaisiin, saatetaan realisoida ehkä alle normaalien markkinahintojenkin. Lisäksi ROI-taseroista aiheutuvien yrityksen kannalta kannattavien investointien tarpeeton lykkääminen on yksi keino vähentää sidottua pääomaa.

ROI: markkinointi-investoinnit

Käytettäessä ROI:ta markkinointitoimintoihin liittyvien investointien kannattavuuden tarkkailuun on tulos- ja sidotun pääomakomponentin sisältöä muutettava seuraavasti:

$$\text{ROI: } 100 * \frac{\text{Markkinoinnin kate}}{\text{Markkinoinnin sitoma pääoma}}$$

Tulos:

Myynti
 - Muuttuvat kustannukset
 = Myyntikate
 - Markkinoinnin kustannukset
 = Markkinoinnin kate

Markkinoinnin kate per myynti= **markkinoinnin voitto-%**

Sidottu pääoma:

Myyntisaamiset
 + Valmisteverasto
 + Markkinoinnin sitoma muu pääoma
 = Markkinoinnin sitoma pääoma

Myynti per markkinoinnin sitoma pääoma=
Markkinoinnin sitoman pääoman kiertonopeus

Markkinointifunktiossa ROI:ta voidaan parantaa:

1. Markkinoinnin katetta nostamalla
 - lisätään myynnin volyymia
 - nostetaan kateprosenttia
 - alennetaan markkinointikustannuksia
2. Markkinoinnin sitoman pääoman tehostaminen
 - nostetaan myyntisaamisten kiertonopeutta
 - nostetaan varaston kiertonopeutta

ROI:ta voidaan käyttää mittaamaan erilaisten markkinointiponnistusten vaikutuksia markkinointifunktion suoritukseen. Esimerkiksi voidaan analysoida sitä, että kannattaako asiakkaat jakaa segmentteihin hintadifferoinnin avulla. Tai voidaan analysoida sitä, että kannattaako mainoskampanja suunnata tiettyyn asiakassegmenttiin eikä koko asiakaskunnalle. Analyysien tuloksena saadaan selville tulos- ja pääomakomponenttivaikutukset sekä vaikutus ROI:hin.

ESIMERKKI

	Nykytilanne	Markkinointitoimenpiteet		
		A	B	C
Markk. kate	9000	+3800	+50	- 500
Markk. pääoma	12000	+4000	+30	-1000
Erillis-MAT		0,95	1,67	0,50
Kokonais-MAT	0,75	0,80	0,75	0,77
Likviditeetikate		-200	+20	+ 500

MAT= markkinoinnin tuottoaste eli ROI

Markkinointifunktion ROI:n määrittelyyn liittyvät samat edut ja ongelmat kuin edellä on kerrottu ROI:n yleisesityksessä.

Jäännöskate (Residual Income, RI) ja sen kaava: (Economic value added, EVA)

Voitto
- Laskennallinen korko sidotulle pääomalle
 = Jäännöskate (RI)

Korkokantana käytetään usein keskimääräistä pääomakustannusta tai muuta pääomalle asetettua tuottotavoitetta. RI:n ollessa ≥ 0 on investointi kannattava. RI kertoo investoinnin kannattavuudesta absoluuttisen, markkamääräisen luvun. Sen etuina pidetään

- Tuottovaatimus voidaan porrastaa erityyppisille investoinneille (mm. myyntisaamiset, koneet ja kalusto, rakennukset)
- Tietyntyypisille investoinneille voidaan asettaa eri tulosityksiköissä sama tuottovaatimus yksiköiden tuottoastetasosta riippumatta
- Vältetään se, että tulosityksiköt, joiden tuottoastetaso on korkea, hylkäisivät yrityksen näkökulmasta kannattavia investointeja.

RI:n yhteydessä on kuitenkin ratkaistava samat ongelmat tuloksen ja sidotun pääoman suhteen kuin ROI:ta sovellettaessa.

ESIM:

	Alkutilanne	Lisäinvestointi	Lopputilanne
Pääoma	800000	200000	1000000
Tulos	140000	25000	165000
ROI	17,5%	12,5%	16,5%
i	80000	20000	100000
RI	60000	5000	65000

i = laskennallinen korko (10% p.a.)

ROI:n mukaan lisäinvestointi ei ole kannattava, koska se alentaa tulosityksikön ROI:ta. Mutta RI:n mukaan investointi on kannattava. Yrityksen näkökulmasta katsottuna lisämarkkojen saaminen kattamaan kiinteitä kustannuksia on päätösperusta.

11. Erityiskysymyksiä

Investointien erityistapauksina käsitellään yrityksen uudelleen suuntautumisessa suoritettavia investointeja ja tuotekehitys-, henkilöstö- sekä ympäristöinvestointeja.

Yritysosto, divestointi ja erilaiset yhteistyömuodot ovat yrityksen valitseman strategian toteutusmuotoja - keinoja hankkia tarvittavat resurssit. Yhteistyömuodoista käsitellään ainoastaan yhteisyritystä (joint venture).

Yritysostolla (acquisition) tarkoitetaan itsenäiseen pystyvän resurssikokonaisuuden - koko yrityksen ostoa (myös osaomistukset - esim. 50% - voidaan käsitellä yritysostoina). Yritysostossa ovat osapuolina ostajayritys ja myyjäyritys. Investointiongelmana käsitellään ainoastaan ostajan näkökulmaa. Yritysoston kautta ostaja saa ostokohteen koko rahoitus-, vaihto- ja käyttöomaisuuden.

Yritysoston suunnitteluprosessi voidaan jakaa seuraaviin päävaiheisiin: identifiointi, etsintä, seulonta ja arvottaminen. Nämä päävaiheet sisältävät monia erilaisia analyyseja siitä, mitä resursseja yritys haluaa hankkia, mihin hintaan ne voidaan hankkia ja mitkä ovat potentiaaliset ostokohteet. Jos yritysosto päätetään toteuttaa, suunnitteluprosessia seuraa toteuttamiseksi neuvotteluprosessi ja edelleen yritysoston toteutuessa ostokohteen sopeutusvaihe. Mitä ilmeisimmin ostaja ei kykene hyödyntämään kaikkea ostettavaa materiaalia, vaan ostokohdetta joudutaan pilkkomaan ja kehittämään omia tarpeita varten. Tämä ostokohteen sopeutusvaihe aiheuttaa usein yllättäviä kustannuksia ja/tai tulojen menetyksiä verrattuna suunnittelua avustaviin laskelmiin.

Yritysosto on kannattava nykyarvomenetelmän mukaan, jos ostohinta < ostokohteesta odotettavissa olevien vastaisten nettotuottojen nykyarvo ostohetkellä. Jäännösarvo sisältyy nettotuottojen nykyarvoon.

Divestointi on yritysoston vastakohta - negatiivinen investointi. Divestoinnilla tarkoitetaan yrityksen pitkävaikutteisten tuotannon tekijäin myymistä ja näin vapautuvan pääoman uudelleen sitomista yrityksen johonkin muuhun käyttötarkoitukseen. Investointiongelmaa tarkastellaan myyjän näkökulmasta tässä yhteydessä. Yritys saattaa divestoida

1. kannattamattoman resurssikokonaisuuden
2. vielä kannattavan, mutta heikot tulevaisuuden odotukset omaavan resurssikokonaisuuden

Ensimmäisessä tapauksessa esim. tulosityksikkö on osoittautunut kannattamattomaksi, eikä yrityksen johto usko saavansa sitä enää kannattavaksi toivotussa aikataulussa. Divestoinnin avulla yritys vapauttaa pääomaa, jonka se voi sijoittaa paremmin kannattaviin kohteisiin.

Toisessa tapauksessa yritys saattaa divestoida myös vielä menestyvänkin tulosityksikön, jos se arvioi, että tämän tulosityksikön tulevaisuus näyttää huonolta ja jos sillä on strategisesti tärkeämpiä painopistealueita, jonne se haluaa investoida. Oikealla hetkellä myytäessä yritys saa vielä reilusti voittoa. Myynnin viivästyminen pudottaa hintaa.

Divestointipäätösprosessissa voidaan erottaa vaiheina divestointikohteiden identifiointi, vaihtoehtojen määrittäminen ja valinta. Divestointi on kannattava nykyarvomenetelmän mukaan, jos divestointikohteen myyntihinta \geq divestointikohteen toiminnan jatkamisesta odotettavien vastaisten nettotuottojen nykyarvo divestointihetkellä. Jäännösarvo sisältyy nettotuottojen nykyarvoon.

Yhteisyritys (joint venture) on eräs muoto yhdistää voimavaroja ja menestyä liiketoiminnassa. Yhteisyritys on kahden tai useamman yrityksen yhteistyösopimukseen perustuva "yritys", jonka tavoitteena on hoitaa osakkaiden tavoitteiden mukaisesti rajattua liiketoimintaa. Osakkaat hoitavat kaiken muun liiketoimintansa täysin itsenäisesti yhteisyrityksen perustamisen jälkeenkin. Yhteisyritys on usein määräaikainen. Esimerkiksi uusille, tuntemattomille markkinoille mentäessä voidaan perustaa yhteisyritys paikallisen yrityksen ja markkinoille tulevan yrityksen kesken. Tällöin yritys, joka astuu uusille markkinoille, hyötyy yhteisyrityksessä kumppanistaan, joka tuntee paikalliset markkinat. Vastaavasti paikallinen yritys hyötyy usein kumppaninsa tuomista voimavaroista, kuten teknologinen know-how, ulkomaan valuutta.

Yhteisyrityspäätösprosessi on jaettavissa seuraavasti:

1. Tunnusteluvaihe
 - Vaihtoehtojen ideointi ja hahmottaminen
 - Yhteistyökumppanin etsintä ja motivointi
 - Alustavat taloudelliset laskelmat
 - Jatkokeskustelupäätös
2. Neuvottelut
 - Neuvotteluryhmän nimeäminen
 - Investointilaskelmien laatiminen
 - Yhteistyösopimusneuvottelut
 - Ehdotus yhteistyösopimukseksi
3. Sitoutuminen
 - Osakkaiden valintapäätös
 - Yhteistyösopimuksen allekirjoittaminen

Yhteisyrityspäätösprosessia edeltää osakasyritysten strategioiden valinta ja sitä seuraa yhteisyrityksen tuotantonsaattamisvaihe. Yhteistyössä on löydettävissä sekä neuvottelu- että liiketoimintasuhde. Esimerkiksi A ja B ovat osakkaita, jotka ovat perustaneet yhteisyrityksen JV. A:n ja B:n välillä vallitsee yhteisyrityspäätösprosessin aikana neuvottelusuhde ja yhteisyrityksen tuotantovaiheessa A:n ja JV:n sekä B:n ja JV:n välillä liiketoimintasuhde.

JV on kannattava vaihtoehto, jos sekä A että B hyötyvät. Käytettäköön nykyarvomenetelmää investoinnin kannattavuuden mittarina. JV:stä saatava kokonaishyöty lasketaan tällöin niin, että vähennetään JV:n nykyarvosta A:n ja B:n erillisten vaihtoehtojen nykyarvojen summa ja saadaan erotus C. Jos erotus $C \geq 0$, niin investointi on kannattava. Hyötyä voi syntyä sekä nettotuottojen kasvusta että perusinvestoinnin pienentymisestä (Myös muutkin kannattavuuteen vaikuttavat tekijät saattavat tuottaa hyötyä).

Esimerkki

	A	B	JV
T_0	1000000	1500000	3000000
- H	400000	700000	1000000
NPV	600000	800000	2000000
- A:n ja B:n NPV-summa			<u>1400000</u>
Kokonaishyöty C			600000

Mitenkä kokonaishyöty jaetaan osakkaiden kesken on eräs keskeinen neuvottelukysymys. Ratkaisuvaihtoehtoja ovat

1. Tasajako
2. Sidotun pääoman mukaan
3. Kapasiteetin käyttöasteen mukaan
4. Muut neuvotteluratkaisut

Käytännössä neuvottelevat osapuolet eivät välttämättä tiedä tarkkaan sitä, mitä vaihtoehtoja vastapuolella on käytettävissä ja täten kokonaishyödyn laskeminen on vaikeata. Yllä olevassa esimerkissä A ja B tietävät "varmuudella" vain JV:n nettotuottojen, perusinvestoinnin ja NPV:n arvot. A ja B neuvottelevat siitä, kuinka paljon kukin investoi resursseja JV:n sidotuksi pääomaksi. A:n ja B:n osuudet sidotusta pääomasta voivat koostua mm. osakepääomasijoituksista, erilaisista vaihto-omaisuus- ja käyttöomaisuuseristä sekä henkilöstön siirroista.

Yritysosto-, divestointi- ja yhteisyrityspäätöksiin kaikkiin liittyy useita epävarmuustekijöitä siitä, mitenkä suuri perusinvestointi on, mitenkä nettotuotot on laskettava, mitenkä pitkä on taloudellinen pitoaika, mitä laskentakorkokantaa on syytä käyttää, mikä on investoinnin jäännösarvo. Lisäksi päätösprosessiin liittyy neuvottelujen luottamuksellisuus (=liikesalaisuudet) ja neuvottelijoiden taito vaatia omia tavoitteitaan toteutettavaksi (=neuvottelutaito). Yhteisyrityksessä erityisesti on lisäksi arvioitava yrityksen henkilöstön yhteistyötaitoa yhteistyökumppanin kanssa yhteisyrityksen "tuotantovaiheessa".

Ehkä keskeisimpinä eroina "normaaleihin" investointeihin verrattuna voidaan mainita

1. Perusinvestoinnin määrittelykysymykset:
 - Mikä on ostokohteen kannattava kauppahinta?

- Ostokohteen arvoero
 - Ostajan näkökulma
 - Myyjän näkökulma
- Paljonko divestoitavasta kohteesta pitäisi saada?
 - Myyjän näkökulma
 - Ostajan näkökulma
- Paljonko kukin osakas sitoo rahaa yhteisyrityksen sidottuun pääomaan?
 - Kunkin osakkaan näkökulma

2. Organisoitkysymykset:

- Mitenkä ostokohde organisoidaan, jotta saadaan syntymään suunnitellut nettotuotot?
- Mitenkä saadaan divestoinnilla vapautunut pääoma tuottamaan enemmän kuin aiemmin?
- Mitenkä yhteisyritys organisoidaan, jotta saadaan syntymään suunnitellut nettotuotot? Mitenkä nettotuotot jaetaan osakkaiden kesken?

Arvonmäärityskirjallisuudessa yritysoston, divestoinnin ja yhteisyrityksen kannattavuutta investointina on arvioitu tuottoarvon ja substanssiarvon avulla. Tuottoarvo- ja substanssiarvolaskelmat ovat investointilaskelmien erikoistapauksia.

Tuottoarvomenetelmän lähtökohtana on se, että yrityksen arvo perustuu siitä vastaisuudessa saatavaan hyötyyn. Mitattavissa oleva hyöty kuvastuu yrityksen vastaisissa nettotuloissa, jotka muodostavat arvonmäärityksen lähtökohdan. Yrityksen tuottoarvolla tarkoitetaan sen nettotulojen pääoma-arvoa arvonmäärityshetkellä.

Tuottoarvon määrittäminen eräänä kulmakivenä on holistinen näkemys, jonka mukaan toimintaansa jatkava yritys muodostaa organisen kokonaisuuden, jonka arvo on enemmän kuin vain osiensa summa. Toinen tuottoarvon määrittäminen perusperiaate on se, että yrityksen arvo suuntautuu tulevaisuuteen eikä meneisyyteen.

Substanssiarvo on luonteeltaan synteettinen arvo, joka pyritään määrittämään arvostamalla yritykseen kuuluvat aineelliset ja mahdollisesti aineettomat tuotannontekijät erikseen ja laskemalla erillisarvot yhteen. Käytännössä substanssiarvon määrittäminen tapahtuu tavallisesti siten, että lähtökohdaksi otetaan yrityksen omaisuustase, jonka aktiivaerät arvostetaan tavalla tai toisella uudestaan. Substanssiarvolaskelman heikkoutena on nimenomaan se, ettei se sisällä yrityksen eri "palasten yhteentoimivuudesta saatavaa tuottoa". Erityisesti se ei ota huomioon aineettomien tuotannontekijäin arvoa oikeassa suhteessa; kuten henkilöstön tietotaitoa, asiakasverkostoa tai muita yrityksen toiminnallisia tekijöitä.

Tuottoarvo suunnitteluhorisontin mukaan määriteltynä yritysostotapauksessa:

$$Y_0 = \sum_{n=1}^N \frac{t_n}{(1+i)^n} + \frac{L_N}{(1+i)^N}$$

Y_0 = Yrityksen arvo arvonmäärityshetkenä
 t_n = Yrityksen nettotuotto taloudellisena pitoaikana
 i = Laskentakorkokanta

$L_N =$ Yrityksen jäännösarvo taloudellisen pitoajan lopussa

Tuottoarvo voidaan määritellä myös yleisessä muodossa niin, että jäännösarvo nollataan olettaen yrityksen tuottavan nettotuottoja äärettömän monta kautta.

$$Y_0 = \sum_{n=1}^4 \frac{t_n}{(1+i)^n}$$

Edelleen jos oletetaan, että vuotuiset nettotuotot ovat samansuuruisia, saadaan tuottoarvoksi

$$Y_0 = t/i$$

Investoinnin nykyarvo saadaan vähentämällä tuottoarvosta perusinvestointi:

- A. Yritysosto: Kauppahinta
- B. Divestointi: Vapautunut pääoma, uudelleen sidottu pääoma
- C. Yhteisyritys: Osuus sidotusta pääomasta

Vuotuiset nettotuotot voivat muodostua esimerkiksi:

Yritysosto

Ostokohteen suoritteiden kassamyyntitulot vähennettynä

1. Lyhytvaikutt. tuotannontekijäin kassastamaksut
2. Korvausinvestointien kassastamaksut
3. Voitonjakoerät: korot ja verot
4. Vieraan pääoman nettomuutos

Nettotuotoista käytetään nimitystä "nettojäämä omalle pääomalle".

Divestointi

Divestoinnin nettotuotoilla tarkoitetaan divestoinnin marginaalivaikutusta yrityksen rahavirtoihin. Se voi ilmetä divestointikohteen kassamyyntitulojen ja kassastamaksu-
menojen poisjääntinä ja divestoinnin vaikutuksina yrityksen muihin rahavirtoihin. Divestoinnin nettotuotot ovat uuden kohteen nettotuottojen ja poisjäänneen kohteen nettotuottojen erotus.

Yhteisyritys

Yhteisyrityksen nettotuotot voidaan myös laskea marginaalivaikutusanalyysillä.

Kassaanmaksutulot =
välittömät säästöt & lisätulot + välilliset säästöt & lisätulot

Kassastamaksumenot =

välittömät lisäkustannukset & tulovähennykset + välilliset lisäkustannukset & tulovähennykset

Nettotuotot =
kassaanmaksutulot - kassastamaksumenot

Esim. osakas A laskee nettotuottojensa määrän niin, että A vertaa JV:n maksuvirtoja omaan erillisvaihtoehtonsa maksuvirtoihin. Välittömät säästöt ja lisäkustannukset koostuvat maksuvirroista, jotka kohdentuvat JV:n liiketoimintaan. Välilliset säästöt ja lisäkustannukset koostuvat maksuvirroista, jotka kohdentuvat A:n muuhun liiketoimintaan aiheutuen JV:stä.

Muita erityisiä investointitilanteita:

- Tuotekehitysinvestoinnit
- Henkilöstöinvestoinnit
- Ympäristöinvestoinnit

12. Johdon laskentatoimen tulevaisuuden näkymiä

Pohjustettaessa johdon laskentatoimen tulevaisuuden näkymiä esitellään aluksi epäonnistuneiden investointien virhelähteitä.

Epäonnistuneina eli virheinvestointina voidaan pitää investointia, joka suunnitelmien (ex ante -laskelmat) mukaan oli kannattava investointi, mutta joka kuitenkin käytännössä osoittautuu kannattamattomaksi (ex post -laskelmat). Virheinvestointien investointien tutkimisessa on tavoitteena etsiä viimekädessä epäonnistumisen syitä. Virheiden paikallistaminen investointien suunnittelu- ja tarkkailuprosessin eri vaiheissa on eräs tutkimustapa, jolla päästään syiden "jäljille". Virheet epäonnistuneissa investoinneissa voidaan jakaa investointiprosessin mukaisesti

1. Ideavirhe
2. Suunnitteluvirhe
3. Toteutusvirhe

Yksityiskohtaisemmin voidaan nimetä seuraavia virhelähteitä:

Investoinnin suunnittelu

- Käytetyt ennusteet
- Juoksevien tulojen ennakointi
- Juoksevien menojen ennakointi
- Investoinnin hankintameno
- Taloudellinen pitoaika
- Rahoitus
- Muut syyt:
 - Suunnittelun väärä arvio
 - Arviointia tehneiden henkilöiden omat intressit

Investoinnin toteutus

- Hallinnolliset ongelmat
- Toteutusaikataulu
- Investoinnin hankintameno
- Investoinnin käyntiinlähtö
- Ympäristömuutokset projektin toteutusaikana
- Muut syyt: kuten henkilöstöresurssien niukkuus

Monet virheinvestoinnit juontavat syynsä laajempiin ja syvällisempiin kysymyksiin siitä, mitenkä yritysjohto ajattelee tarkasteltavan investoinnin liittyvän valittuun strategiaan, mitenkä paljon se todellisuudessa sitoo voimavaroja. Kysymys on lopulta siitä, mitenkä ao. investointi liittyy yrityksen liiketoimintakokonaisuuteen. Voidaan puhua yritysjohtoon harmoniaongelmista, joita ovat mm.

- a) strategiaharmonia
- b) ideaharmonia
- c) Olettamusharmonia
- d) Päämääräharmonia
- e) Resurssiharmonia
- f) Prosessiharmonia

Virhelähteiden ja harmoniaongelmien perusteella on paikallistettavissa tyypillisiä tilanteita, joissa on erityisen suuri riski tehdä virheratkaisuja:

- a) Yritysosto laajennusinvestointina
- b) Yhden asian ideat
- c) Suunnittelun värittynyys
- d) Vääristyneet ennusteet
- e) Nettotuottojen yliarviointi
- f) Hallinnollisten ongelmien aliarviointi
- g) Laajuusongelmien virheratkaisut
- h) Kansainvälistymisinvestointien erityisosaamisen
- i) tarve

Erityisesti toistuvissa korvausinvestoinneissa näitä tutkimustuloksia voidaan hyödyntää tehokkaasti välttämällä tekemästä samoja virheitä uudestaan. Toisaalta ainutkertaisissa investoinneissa esiintyy sellaisia erityispiirteitä, joihin ei samalla tavalla voida etukäteen varautua kuin korvausinvestoinneissa.