

VAASAN YLIOPISTO
Talousmatematiikka
Päätöksenteko epävarmuuden vallitessa
Prof. Ilkka Virtanen

1. UUSINTATENTTI 17.3.1995

Tarkasteltava päätöstilanne

Vaasalainen sähköalan yritys pohtii tietyn erikoistuotteen markkinointia perinteisen markkina-alueensa Pohjanmaan lisäksi myös Keski-Suomeen. Markkina-alueensa laajentamiseksi yritys harkitsee kolmea eri toimintavaihtoehtoa: tietyn tukkukaupan käyttämistä, yhteistyösopimusta erään agentuuriliikkeen kanssa tai yrityksen oman myyntikonttorin perustamista. Tukkaupan käyttö maksaisi 35 % yrityksen ko. alueella saavuttamasta liikevaihdosta, agentuuriliikkeen käyttö maksaisi 120 000 mk vuodessa plus 15 % liikevaihdosta, oma myyntikonttori maksaisi 250 000 mk vuodessa. Alueen markkinapotentiaali kyseiselle erikoistuotteelle on 4 milj. mk vuodessa. Yritys arvioi, että 10 %, 20 % tai 30 % markkinaosuus alueelta on sille mahdollinen ja luonnehtii ko. osuuksia termein alhainen (L), keskinkertainen (M) ja korkea (H). Eri markkinaosuuksien todennäköisyydet ovat vastaavassa järjestyksessä 0.3, 0.4 ja 0.3. Oletetaan yksinkertaisuuden vuoksi, että muut kustannukset (valmistus, varastointi ym.) ovat 55 % liikevaihdosta.

Yrityksen on mahdollista hankkia joltakin markkinatutkimusta harjoittavalta konsulttifirmalta jo ennakkoon lisäinformaatiota tulevan markkinaosuutensa suuruudesta. Parhaan tarjouksen tehnyt konsulttifirma lupasi 60%:n varmuudella ennustaa tulevan markkinaosuuden oikein. Firma esitti lisäksi arvion ennusteensa virhemahdollisuuksista. Mikäli todellinen (tuleva) markkinaosuus olisi alhainen L (ennuste olisi siis "L" 60%:n todennäköisyydellä), virheennusteita saataisiin todennäköisyyksillä 0.3 "M" ja 0.1 "H". Keskinkertaisen markkinaosuuden M tapauksessa ennusteet jakaantuisivat todennäköisyyksin 0.2 "L", 0.6 "M" ja 0.2 "H", ja korkean markkinaosuuden H tapauksessa vastaavasti 0.1 "L", 0.3 "M" ja 0.6 "H". Markkinatutkimuksen hinta olisi 7500 mk.

Tehtävä 1.

a) Mikä on markkinatutkimusta käytettäessä odotettavissa oleva markkinaosuusennusteen jakauma?

b) Kuinka suuri on todennäköisyys sille, että markkinatutkimus tuottaa täysin oikean ennusteen? Entä todennäköisyys pahalle ennustevirheelle (L:n tapauksessa ennustetaan "H" tai H:n tapauksessa "L")?

c) Markkinaosuuden *a priori* jakauma oli $P(L) = 0.3$, $P(M) = 0.4$, $P(H) = 0.3$. Mitkä ovat markkinatutkimusta käytettäessä vastaavat *a posteriori* jakaumat markkinaosuusennusteen eri arvoihin liittyen? Kommenttisi?

Tehtävä 2.

a) Ratkaise alussa esitetty päätösongelma päätöspuuanalyysiä soveltaen. Päätöksentekijän oletetaan olevan odotusarvoilija. Mikä on ohjeesi päätöksentekijän menettelyksi?

b) Suuriko on alkuperäiseen tilanteeseen (päästötilanne ennen markkinatutkimusta) liittyvän epävarmuuden hinta (=EVPI)? Suurenko osan markkinatutkimus pystyy poistamaan tästä epävarmuudesta (=EVSI)?

Tehtävä 3.

Tarkastellaan edelleen samaa päätösongelmaa nyt vain siinä tapauksessa, että päätöksenteossa otetaan myös riski huomioon. Päätöksenteon -indifferenssi-funktio (hyötyfunktio) oletetaan seuraavan lain mukaiseksi:

$$(1) \quad (x) = 0.5 + 0.0625 (x - 1)^3, \text{ kun } -1 \leq x \leq 3$$

(kaavassa on x:n yksikkönä käytetty 100 000 mk, ts. ennen kaavan käyttöä on kaikki siihen sijoitettavat rahasummat lausuttava näissä yksiköissä).

a) Ratkaise päätösongelma, kun päätöksentekijän suhtautuminen riskiin on lain (1) mukainen, ratkaisumenetelmänä edelleen päätöspuuanalyysi.

b) Suuriko on päätöstilanteeseen liittyvä riskipremio? Suhtautuuko päätöksentekijä sen perusteella ko. päätöstilanteeseen riskinsuosijan vai riskinkarttajan tavoin?

Tehtävä 4.

Palataan jälleen päätösongelman perusmuotoon: tiedot ovat alussa esitetyn mukaiset ja päätöksenteko tapahtuu odotusarvokriteeriä käyttäen. Ratkaistaan ongelma nyt strategiamatriisiteknikkaa käyttäen.

a) Määrittele ongelmaan liittyvät maailmantilat. Määrittele edelleen ongelmalle relevantit strategiat (ohje: loogisesti mahdollisia strategioita on kaikkiaan 31 kpl, neljä strategiaa toiminnalle ilman lisäinformaatiota ja $3^3 = 27$ strategiaa tapaukselle, missä käytetään hyväksi markkinatutkimusta lisäinformaation hankkimiseksi; loogisesti mahdolliset strategiat eivät kaikki ole välttämättä käytännössä järkeviä eivätkä tuloksiltaan hyviä). Kiinnitä huomiota määrittelyn yksikäsitteisyyteen ja strategioiden kuvauksen selkeyteen.

b) Karsi täydellisestä strategialuettelosta aluksi käytännön kannalta järjettömät vaihtoehdot (esimerkki: strategian mukaan tehdään aluksi markkinatutkimus, mutta tutkimuksen tulosta ei joko käytetä hyväksi tai sitä käytetään tavalla, jonka "talonpoikaisjärki" jo toteaa epäviisaaksi; ole kuitenkin tässä varovainen). Näin alustavasti karsitusta strategialuettelosta etsi edelleen dominoidut strategiat ja poista ne luettelosta. Mitkä strategiat jäävät jäljelle tehokkaina eli Pareto-optimaalisina strategioina?

c) Etsi odotusarvokriteerin mukainen optimistrategia. Vertaa tulosta päätöspuuanalyysillä saavuttamaasi tulokseen. Mikä olisi maxmin-kriteerin mukainen optimistrategia?

d) Mitä tapahtuu optimistrategialle, jos korkean markkinaosuuden todennäköisyys $P(H) = 0.3$ kasvaa riittävästi (oletetaan, että $P(L)$ pienenee vastaavalla määrällä todennäköisyyden $P(M) = 0.4$ säilyessä ennallaan). Entä mitä tapahtuu $P(H)$:n pienentyessä vastaavalla tavalla?

Huom. 1. Tehtävä 4 vastaa laajuutensa takia suoritusarvoltaan kahta muuta tehtävää (sen maksimipistearvo on kaksinkertainen tehtäviin 1-3 verrattuna).

Huom. 2. Kiinnitä erityistä huomiota käyttämiesi merkintöjen selvyyteen. Näin sekä mallin (pätöspuun) että laskujen yhteydessä. Merkitse myös laskujen vaiheet selvästi näkyviin, pelkällä vastauksella (oikeallakaan) yksinään ei ole arvoa.