



" Tiedossa tulevaisuus "

SANOMALEHTIYLIOPISTO

1992

**Suomi lamassa (studia generalia)
Esimiestyön kehittäminen
Suunnittelumaantiede**

**Täydennyskoulutuskeskus
Vaasan yliopisto
1993**

**Vaasan yliopiston täydennyskoulutuskeskuksen julkaisuja 3/93
ISBN 951-683-480-9 ISSN 0789-6514**

Julkaisija: Vaasan yliopiston täydennyskoulutuskeskus

Käyntiosoite: Wolffintie 36 B
65200 Vaasa

Postiosoite: PL 700
65101 Vaasa

Puhelin: 961 - 324 8111 vaihde, Vaasan yliopisto

Telekopio: 961 - 312 2521

Toimittaja: Pertti Lehesvuo
Ulkoasu ja kuvat: Pertti Lehesvuo
Painopaikka: Ykkösoffset Oy, Vaasa 1993

ISBN 951-683-480-9

ISSN 0789-6514

Hyvät ennusteet onnistuneen talouspoliittisen päätöksenteon välttämätön edellytys

Ennustaminen vaikeaa mutta välttämätöntä

Kirjoittajat:

vs. professori, KTT Martti Luoma

vs. apulaisprofessori, FT Seppo Pynnönen

rehtori, FT Ilkka Virtanen

Sanomalehti Pohjalainen 05.12.1992

Hyvät ennusteet onnistuneen talouspoliittisen päätöksenteon välttämätön edellytys

vs. professori, KTT Martti Luoma

vs. apulaisprofessori, FT Seppo Pynnönen

rehtori, FT Ilkka Virtanen

Ennustaminen vaikeaa mutta välttämätöntä

Määritelmällisesti ennustamisella tarkoitetaan epävarman tulevaisuuden arviointia. “Ennustaminen on vaikeaa — varsinkin tulevaisuuden ennustaminen” on jäänyt kuolemattomaksi lauseeksi edesmenneeltä tunnetulta poliitikolta. Näin varmasti on, tähän törmäävät kaikki, jotka joutuvat tekemään pitkävaikutteisia päätöksiä ennustamisen varassa.

Kaikkea paha, kuten nykyistä lama-aikaa, ei toki voida vyöryttää läheskään kokonaisuudessaan ennustevirheiden ja niiden seurauksena tehtävien tulevaisuuteen pitkällekin vaikuttavien päätösten tiliin. Merkittävä, joskus jopa katastrofaalinenkin seuraus virheistä voi kuitenkin koitua.

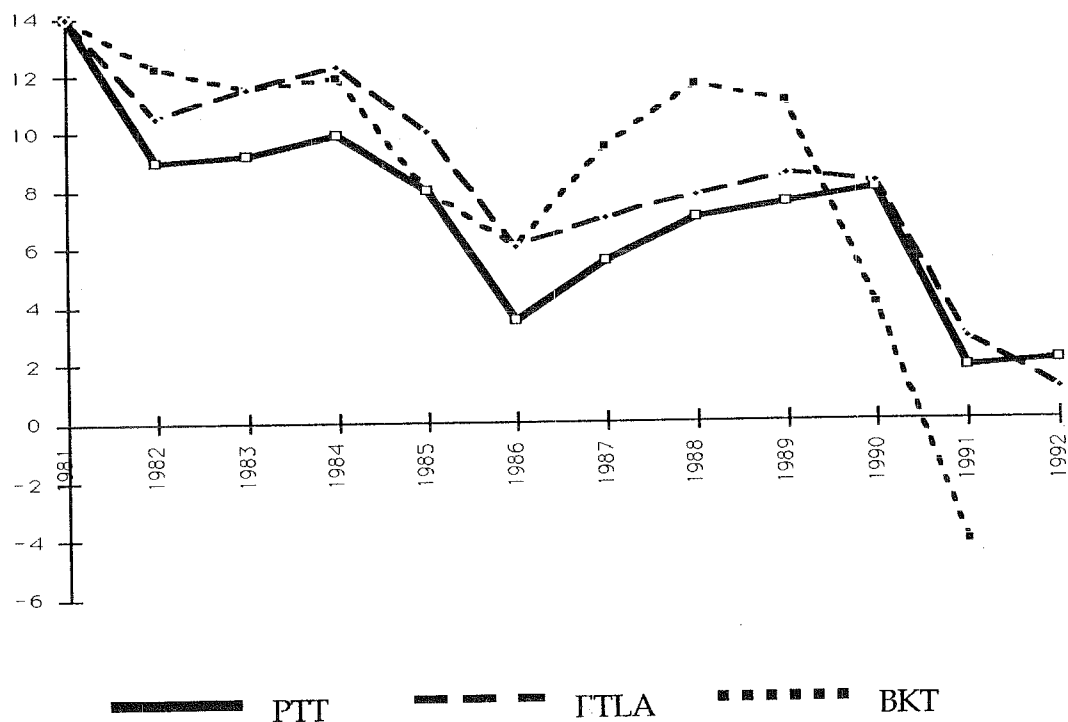
Karkeita virheitä ollut viime vuosina

Seuraavan sivun kuviossa on esitetty kahden keskeisen suomalaisen taloudellisen tutkimuslaitoksen, Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen (ETLA) ja Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen (PTT) ennustamat bruttokansantuotteen (BKT) kasvuluvut vuodeksi eteenpäin sekä toteutuneet kasvut. Taloudellisessa tilanteessa ennustevirheistä aiheutuvat menetykset eivät useinkaan ole tai eivät ainakaan näy niin merkityksellisinä, jos ennustetaan hieman pessimistisemmin kuin mitä todellisuudessa tapahtuu. Tällöinhän

laskusuhdanteessa tilanteeseen osataan ainakin varautua, joskin taas noususuhdanteessa piilee suuri vaara vauhdin liiallisesta kiihtymisestä ja metsäänajosta. Näin taisi käydä maamme talouspolitiikassa.

Kasvun taantumista ei osattu ennakoida

Suomessa elettiin jokseenkin huoletonta aikaa 80-luvulla, jolloin ennusteetkin useimmilla talouden kehityksen mittareilla pikemminkin aliarvioivat kehitystä kuin yliarvioivat. Selvästi tämä näkyy myös BKT:n kasvuluvuissa, jolloin koko 80-luvun melko systemaattisesti aliennustettiin todellista kehitystä. Tämä tilanne loppui kuin naulan kantaan vuonna 1990, jolloin kasvun taantumista ei osattu ennakoida vaan BKT:n kasvua yliarvioitiin jo noin kolmella prosenttiyksiköllä. Vuodelle 1991 ennustettiin edellisenä vuonna vielä selvää kasvua, kun todellisuus paljastuikin liki kuuden prosentin romahduksena.



Kuva. Toteutunut bruttokansantuote ja Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen (PTT) sekä Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen (ETLA) ennusteet vuodeksi eteenpäin.

Autoverokin alle puoleen arvioidusta

Näinä vuosina valtion budjettimenot kasvoivat myös ennätyselliset 18 ja 10 (vaalibudjetti) prosenttia. Jälkimmäinen kasvu menee selkeästi vaalien tiliin, mutta vuoden 1990 kasvussa suurena selittäjänä täytyy olla rajulle ylioptimistisuudelle perustuvat odotukset kansantalouden kehityksestä. Surullisena esimerkkinä tällaisesta ylioptimistisesta ennustamisesta voidaan mainita vaikkapa vuoden 1991 autoverokertymä, joka jäi reilusti alle puoleen ennustetusta.

Vastaava tilanne oli työttömyysennusteissa, joissa vielä vuoden 1991 valtion tulo- ja menoarvioesityksessä ennakoitiin työttömyyden jäävän vuonna 1991 noin 100 tuhanteen. Tuskin vuosi ehti vaihtua kun nämä luvut jo ylitettiin —vuoden lopputulemana ennusteisiin nähden liki kolminkertainen työttömien armeija. Näitä surullisia lukuja viime vuosilta voitaisiin jatkaa loputtomiin, mutta oheisen artikkelin pääteema ei ole tässä, vaan pyrimme valottamaan taustoja ja menetelmiä, joihin ennusteiden laatijat nojautuvat käytännössä.

Ennustettava ilmiö on tunnettava

Ennustemenetelmiä on ollut yhtä kauan kuin on ollut tarvetta ennustaakin. Esimerkiksi sääitä ennustettiin enemmän tai vähemmän rationaalisesti luonnon merkeistä. Tilastotiede tarjosi jo varhain tieteeseen perustuvia menetelmiä ennustamiselle. Niitä on kehitetty ja kehitetään koko ajan. Aina tulee muistaa, ettei hyviä ennusteita tehdä pelkästään menetelmillä. Ennustettava ilmiö on tunnettava. Tilastollisen ennustemenetelmän hallitseminen ja ilmiön hyvä tunteminen ovat vähimmäisedellytykset vakavasti otettavien ennusteiden tekoon ja arviointiin.

Yksinkertaisimmat ennustemenetelmät, ns. naivit menetelmät, ovat joskus ihan käyttökelpoisia. Niiden tärkein merkitys lienee kuitenkin toimia vertailukohteena arvosteltaessa kehittyneempiä ennustemenetelmiä. Yksinkertainen naivi menetelmä on ennustaa seuraavalle jaksolle samaa kuin edelliselle jaksolle eli säästä kyseen ollen ennustaa huomiseksi samaa säätä, kuin on tänään. Tällä menetelmällä päästään sääennustuksessa 60-70 prosentin onnistumiseen. Toinen paljon käytetty naivi menetelmä on ennustaa jaksosta toiselle samaa muutosta kuin oli edellinen muutos. Näistä menetelmistä käytetään myöhemmin tässä esityksessä nimityksiä NAIVI 1 ja NAIVI 2.

Menneisyyden avulla arvioidaan tulevaa

Tavallisessakin elämässä ihminen menneisyyden kokemusten perusteella arvioi nykyhetkeä ja tulevaisuutta. Näin on systemaattisen ennustamisenkin laita. Ilmiön muuttumisesta menneisydessä pyritään löytämään säännönmukaisuuksia, joiden avulla voitaisiin arvioida tulevaisuutta. Tähän luokkaan kuuluvat erilaiset trendimenetelmät. Esimerkkitapauksessamme sarja on liian lyhyt trendien löytämiselle, ellemmme sitten käytä muuta tietoa niiden päättämiseen.

Jos tukeudutaan vain aikasarjan omaan menneisyyteen eikä käytetä esimerkiksi muiden aikasarjojen informaatiota, on kysymyksessä yksimuuttujainen (univariate) ennustemenetelmä.

Virhe yritetään ottaa huomioon

Edellä mainitut naivit menetelmät ovat tällaisia. Paljon käytetty yksimuuttujainen menetelmä on eksponentiaalinen tasoitus tai oikeammin ekstrapolointi. Siinä ensi jakson ennuste on painotettu keskiarvo nykyjakson ennusteesta ja nykyjakson todellisesta arvosta eli kaavana

$$(1) \quad F_{t+1} = aA_t + (1-a)F_t$$

missä F_t = ennuste nykyjaksolle,
 F_{t+1} = ennuste ensi jaksolle
 A_t = nykyjakson toteutunut arvo,
ja $(1-a)$ painoja nollan ja ykkösen väliltä.

Yhtälö (1) voidaan kirjoittaa vaihtoehtoiseen muotoon

$$(2) \quad F_{t+1} = F_t + a(A_t - F_t)$$

mistä nähdään, että ensi jakson ennuste on tämän jakson ennuste lisättynä tämän jakson toteutuneella ennustevirheellä. Näin ennustemenetelmä pyrkii korjaamaan virhettään. Voidaan matemaattisesti osoittaa, että menetelmän tuottama ennuste perustuu lopulta sarjan aikaisempien toteutuneiden arvojen varaan. Aikaisemmille arvoille

annetaan tietyt painot; mitä kauempana menneisyydessä, sitä pienempi on paino. Vanhoilla havainnoilla on siis pienempi informaatioarvo ennustamisessa kuin uudemmillä. Ei ole ihme, että tämä menetelmä on suosittu yksinkertaisten menetelmien joukossa! Luvulla a kaavassa (2) säädellään, kuinka nopeasti ennuste sopeutuu muutoksiin. Kun a on suuri, niin mukautuminen on nopeaa. Tällöin vaarana ennusteelle on, että sopeudutaan sattumaan. Tässäkin täytyy tasapainoilla mukautumisen ja ilmiössä mahdollisesti olevan trendin välillä.

Kehittyneempiäkin malleja on

Edellä olevat esimerkit ennustemenetelmistä ovat verraten yksinkertaisia. Tosin eksponentiaalinen menetelmä on paljon käytössä. Kirjallisuudesta löytyy runsaasti myös kehittyneempiä menetelmiä. Esimerkiksi ns. ARIMA-mallit ovat jo varsin kehittyneitä malleja, jotka perustuvat kuitenkin vain kyseisen aikasarjan omalle menneisyydelle. Monimutkaisemmissa malleissa käytetään hyväksi useiden aikasarjojen informaatiota.

Katastrofaalisia virheitä vältettävä

Taulukossa on vertailtu eri ennustemenetelmiä ja ennusteita keskenään kahdella eri osuvuus-kriteerillä. Ensimmäinen kriteeri on toteutuneiden ja ennustettujen arvojen erotusten neliöiden summa. Tämä tavallinen kriteeri, joka tulee tilastotieteen teoriasta, antaa suuremman painon suuremmille poikkeamille. Pyrkimyksenä on välttää katastrofaalisen suuria virheitä. Toinen kriteeri, poikkeamien itseisarvojen summa, painottaa poikkeaman jokaista prosenttiyksikköä (kuten esimerkissämme) tai markkaa tai, mikä yksikkö sitten onkaan, aina samalla tavalla. Pyrkimyksenä on saada keskimäärin hyvin osuva ennuste. Kuten taulukosta havaitaan, kriteeri yksi antaa parhaaksi ennusteeksi menetelmän NAIVI 2. ETLAn ennuste on vain hivenen huonompi. PTT sijoittuu kolmannelle sijalle. Eksponentiaaliset menetelmät menestyvät huonosti tässä kilvassa. Onkin huomattava, että NAIVI 1 on eksponentiaalisen menetelmän erikoistapaus, jossa mukautumisvakio a saa arvon yksi. Toisella kriteerillä mitaten ETLA sijoittuu ykköseksi NAIVI 2 toiseksi ja PTT nyt neljänneksi (NAIVI 1:llekin hävinneenä). Loppupäätelmänä esimerkisarjastamme voidaankin todeta, että yksinkertaisella tilastoinnilla (BKT-arvojen tuntemuksella) ja "tupakkiaskin kanteen" tehdyillä ennusteilla olisi onnistunut yhtä hyvin tai huonosti kuin mihin keskeiset tutkimuslaitoksemme ovat pystyneet suurella väellä ja voimalla. Ja kuitenkin on kyseessä yhden tärkeimmän taloudelliseen tilanteeseen vaikuttavan suureen kehityksen ennakoinnista!

Taulukko. Ennusteiden vertailu kahdella eri kriteerillä.

Ennuste	KRITEERI	
	1	2
NAIVI 1	175	29,9
NAIVI 2	104	25,8
EKSP (a=0,9)	190	31,2
EKSP (a=0,7)	219	33,6
ETLA	105	23,6
PTT	127	32,0

Ennuste valmistaa eri tulevaisuuksiin

Ennusteen tärkeimpänä tehtävänä ei suinkaan aina ole ennustaa tulevaisuutta mahdollisimman tarkasti. Päätehtävä voi olla valmistautuminen erilaisiin tulevaisuuksiin. Päätöksentekijälle ja päätöksentekosysteemille on tärkeää, että se toimii kaikissa olosuhteissa. Jokainen on luultavasti kokenut, miten päätöksentekijä, yksilö itse tai joku muu, jopa koko systeemi lamautuu tilanteessa, joka on tullut yllättäen. Tämän hallitsemiseksi on kehitetty skenaarioanalyysi. Joskus skenaario määritellään "kertomukseksi vaihtoehtoisista tulevaisuuksista". Yleensä tarkastellaan kolmea tai neljää tulevaisuuden kuvaa, joiden tulemiseen varaudutaan. Skenaarioanalyysi tarjoaa varmasti potentiaalisia mahdollisuuksia tulevaisuuden hallitsemiseksi erikoisesti kvantitatiivisen ennustamisen lisänä. Eräänä kriittisenä seikkana menetelmän osalta on mainittu, että päätöksentekijä ihastuu helposti johonkin skenaarion vaihtoehtoon ja alkaa pitää sitä tosi tulevaisuutena.

Asiantuntijat ennustajina

Tavallisin ja tärkein "ennustemetodi" on hyödyntää niiden henkilöiden tietämystä, jotka toimivat ennustettavan ilmiön parissa eli käyttäjä tietämystä. Ongelmana on tämän tietämyksen kvantifiointi eli mittaaminen ja sen yhdistäminen muodollisten ennustemenetelmien antamien tulosten kanssa. Eräs asiantuntijajätiedon hyväksikäyttöön kehitetty menetelmä on ns. delfoi-tekniikka. Nimi tulee Delfoin oraakkeleista. Siinä vuorottelevat asiantuntijoiden ennustukset ja keskustelut. Nämä johtavat usein yhteiseen ennusteeseen.

Ennusteet perustuvat aina tietämykseen

Ennusteiden käyttökelpoisuutta arvioidaan niiden hyvyydellä. Hyvyys ei kuitenkaan ole niin yksiselitteinen kuin ensinäkemältä saattaisi tuntua. Koska kukaan ei ole selvännäkijä, joka aina ennustaa oikein, on syytä pohtia ennusteiden hyvyyttä hieman tarkemmin. Ennustaminen perustuu aina olemassa olevaan tietämykseen. Avainasemassa onkin, kuinka hyvin tätä tietämystä on hyödynnetty tulevaisuuden arvioinnissa. Matemaattisesti parhaaseen ennusteeseen päästään ehdollisella odotusarvolla, jossa ehdollistavana tekijänä on kaikki asiaan vaikuttava historiatieto.

Luonnollisesti tällaista jättimallia on mahdoton muodostaa, eikä ole syytä yrittääkään. Monimutkaisissa malleissa on usein valtava määrä tuntemattomia suureita, joiden arvot joudutaan ensin arvioimaan. Tämä aiheuttaa lisätekijänä niin sanottua estimointivirhettä ennusteisiin. Niinpä usein jo hyvin yksinkertaisella menetelmällä päästään kohtuulliseen tulokseen. BKT-esimerkkimme on oiva esimerkki tästä.

Ilmiötä tukeva teoria hyvän ennusteen pohjana

Parempaan tarkkuuteen pyrkivissä ennusteissa keskeisellä sijalla on alan teoria, jonka perusteella voidaan määrittää asiaan vaikuttavat syyseuraussuhteet. Tällöin ennusteen hyvyyttä arvioitaessa tärkeäksi tekijäksi tuleekin kuinka taitavasti kyseistä teoriaa on osattu käyttää hyväksi. Ennuste voi epäonnistua myös sen vuoksi, että täysin satunnainen tekijä on sotkenut tilanteen. Tällöin vika ei ole ennustemenetelmässä, koska satunnaisuutta jo määritelmällisesti ei voi ennustaa (muu kuin selvännäkijä).

Sen sijaan, jos ennustevirhe on seurausta mallin teoreettisesta vajavuudesta, mikä usein johtuu mallin laatijan taitamattomuudesta, on kysymys huonosta ennusteesta. Niinpä ennusteiden hyvyttä arvioitaessa tulisi aina kiinnittää huomiota ensisijaisesti siihen, kuinka monipuolisesti menetelmässä on käytetty kohteeseen vaikuttavia relevantteja tekijöitä. Tällöin on mahdollista ennustaa myös rakenteellisista syistä aiheutuva kehityksen suunnan muutos. Tähän eivät kovin tarkasti ainakaan toistaiseksi ole pystyneet taloudelliset tutkimuslaitoksemme.

Yhdistäminen kannattaa

Pyrittäessä mahdollisimman hyviin ennusteisiin tulee esille eri ennusteiden sisältämän informaation hyödyntäminen. Tämä merkitsee ennusteiden yhdistämistä. On osoittautunut, että monenkin samantapaisilla kriteereillä saadun ennusteen yhdistäminen on hyödyllistä. Ilmeisesti melkein jokaisella ennusteella on sellaistaakin informaatiota, jota muilla ei ole.

Tarkat ennusteet tulevat kalliiksi

Käytettäessä ennusteita tulee esille, etenkin liike-elämässä, ennusteiden hinta. Mitä suurempaan tarkkuuteen pyritään, sitä kalliimmaksi ennuste tulee. Jossakin vaiheessa hyöty jää kustannuksia pienemmäksi. On oma ongelmansa arvioida etukäteen, kuinka tarkkaan ennusteeseen kannattaa pyrkiä. Monesti jo yksinkertaiset menetelmät ovat osoittautuneet taloudellisesti kannattaviksi.