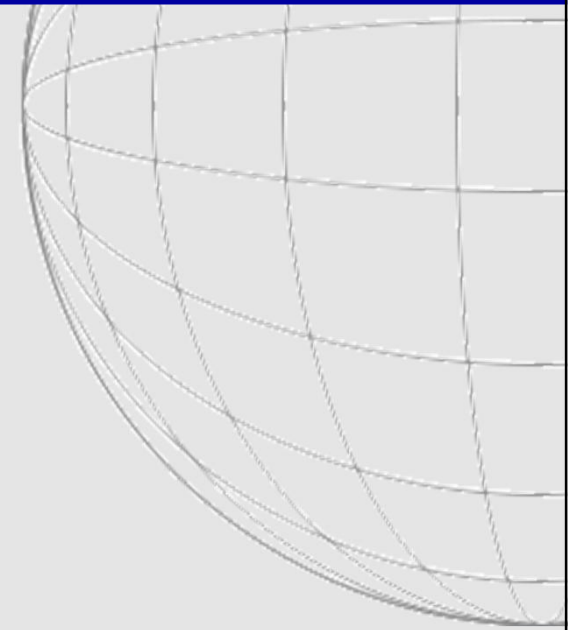


L u e n t o

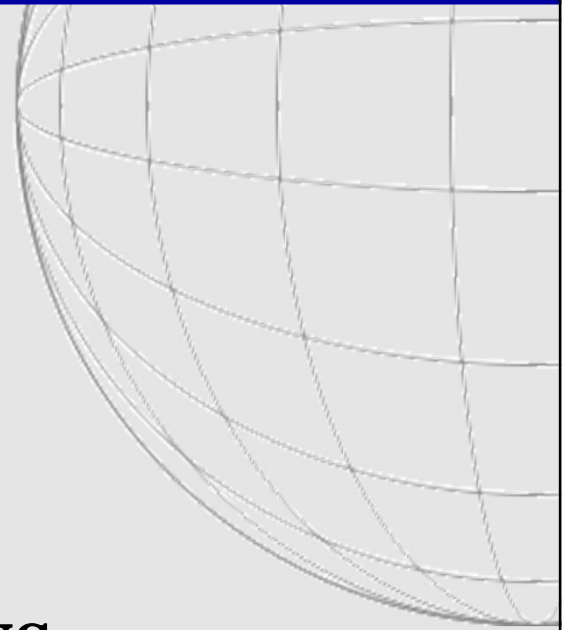
Ennustaminen



Luennon sisältö

- Ennusteiden merkitys
- Ennustemenetelmät
- Ennusteiden tekeminen käytännössä

Ennusteiden merkitys



Yritykset ennustavat monia asioita

Yhteiskunta

Poliittiset tapahtumat

(esim. vaalitulokset ja yritysverotus-/työlainsäädäntömuutokset, Trump ja tullit/kauppasodat, elvytys...)

Talousindikaattorien kehitys

(esim. kasvu, korot, työttömyys, valuuttakurssit...)

Arvojen kehittyminen

(esim. kulutuksen merkitys, työn ja perheen rooli)

Toimiala

Teknologinen kehitys

(esim. S-käyrien nopeus)

Kuluttajan käyttäytyminen

(esim. order winnersien muutokset)

Raaka-ainehinnat

(esim. nikkeli, teräs, öljy, kaakao, kahvi)

Hintojen muuttuminen

(esim. hintaeroosio)

Sää

(talvet/helteet?)

Kilpailijoiden tekemiset

(esim. investoinnit, uuden TJ:n suunnitelmat)

Tuotesyklin kehittyminen

Kysyntä

Yritys

Tuottavuuden kehitys

(esim. budjetteja varten)

Laadun korjaantuminen

(esim. toimittaja-/operaatio-ongelmat)

Oppimisen leviäminen

(esim. koulutusten vaikutusnopeus tekemiseen)

Tuotekehityksen aikataulu

(esim. saadaanko tuote ulos joulumarkkinoille)

Markkinointipanostusten vaikutus

(esim. miten vaikuttajamarkkinointipanokset "tuottavat")



"The only trouble is my wife is doing most of the buying."

Tulevaisuuteen on varsin hankala nähdä

- **“Everything that can be invented has been invented”**
 - Charles Duell, Commissioner, US Patent Office, 1899
- **“There is no likelihood man can ever tap the power of the atom.”**
 - Robert Millikan, fysiikan Nobel-voittaja, 1923
- **“Who the hell wants to hear actors TALK?”**
 - Harry M. Warner, Warner Brothers, 1927
- **“Stocks have reached what looks like a permanently high plateau“**
 - Irving Fisher, Professor of Economics, Yale University, 1929
- **“We don’t like their sound, and guitar music is on the way out.”**
 - Decca Records, 1962, Beatlesistä
- **“But what is it good for?” (microchip)**
 - Insinööri IBM:n kehitysosastolla, 1968
- **“There is no reason anyone would want a computer in their home”**
 - Ken Olson, President, Chairman, and founder of DEC, 1977
- **In a computer, “640K ought to be enough for anybody.”**
 - Bill Gates, 1981

Tulevaisuuteen on varsin hankala nähdä - case liikkeenjohdon yksi kaikki aikojen huonoin neuvo -



**1980:”Minkä kokoiseksi arvioitte USA:n
kännykkäliittymämarkkinan vuonna
2000? Kannattaako meidän investoida?”**



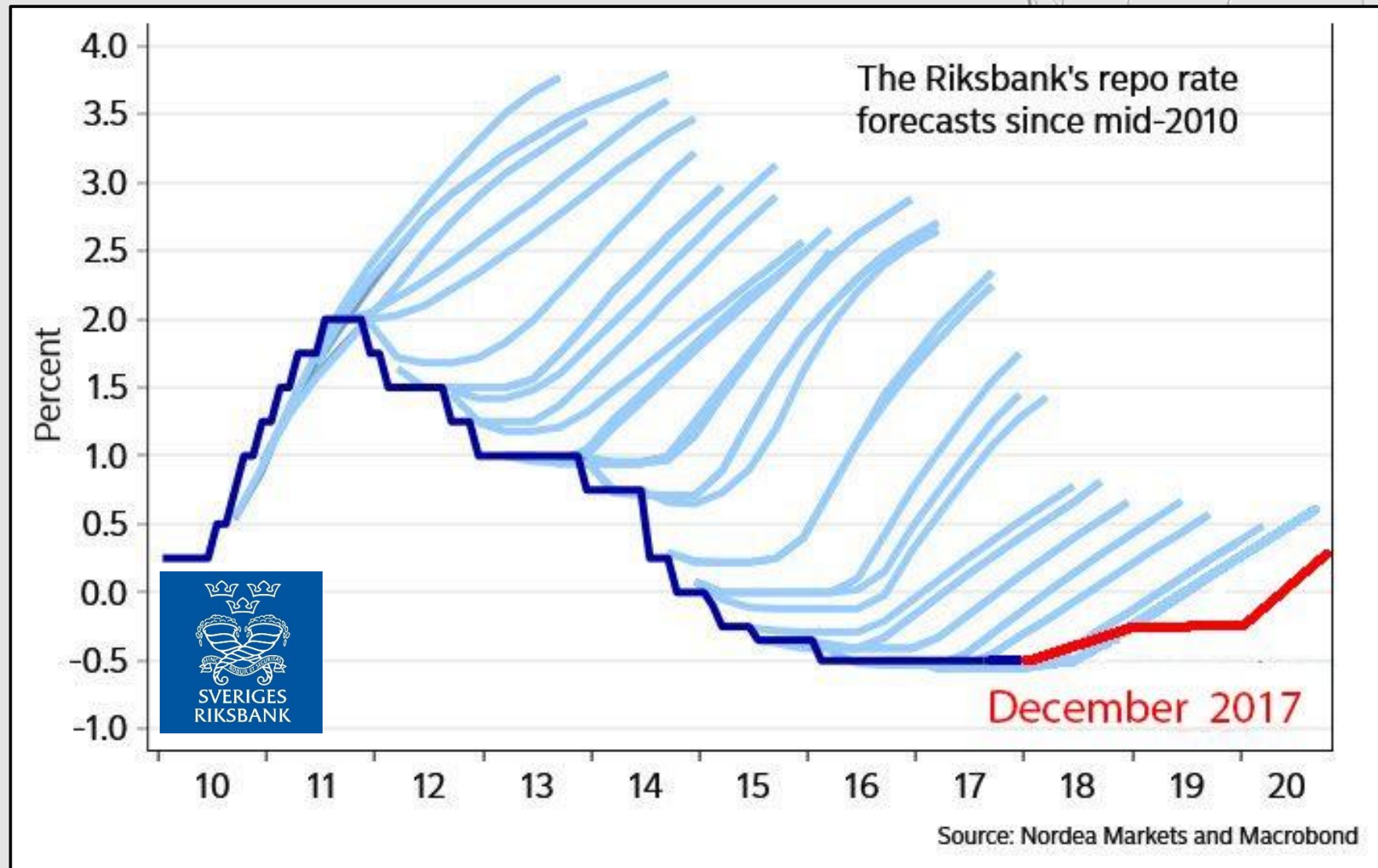
**”Niche-markkina, ei kannata mennä
mukaan. Potentiaalisia asiakkaita 20
vuoden kuluttua vain 0,9 miljoonaa!”**



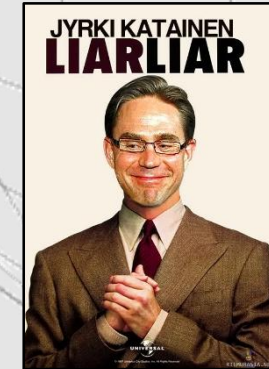
**2000:Liittymäasiakkaita 109 miljoonaa
(vain 99% ennustevirhe J)**

Tulevaisuuteen on varsin hankala nähdä

- case kyllä tämä korkojen nostoennuste joskus osuu... -



Tulevaisuuteen on varsin hankala nähdä - case finanssikriisit ja kotimainen talousosamainen -



Mr. Käteinen

Tulevaisuuteen on varsin hankala nähdä

- case yhteiskunnalliset muutokset ja trendit -



1957



1967

Tulevaisuuteen on varsin hankala nähdä

- case yhteiskunnalliset muutokset ja trendit -



"Unelma"



"Todellisuus"

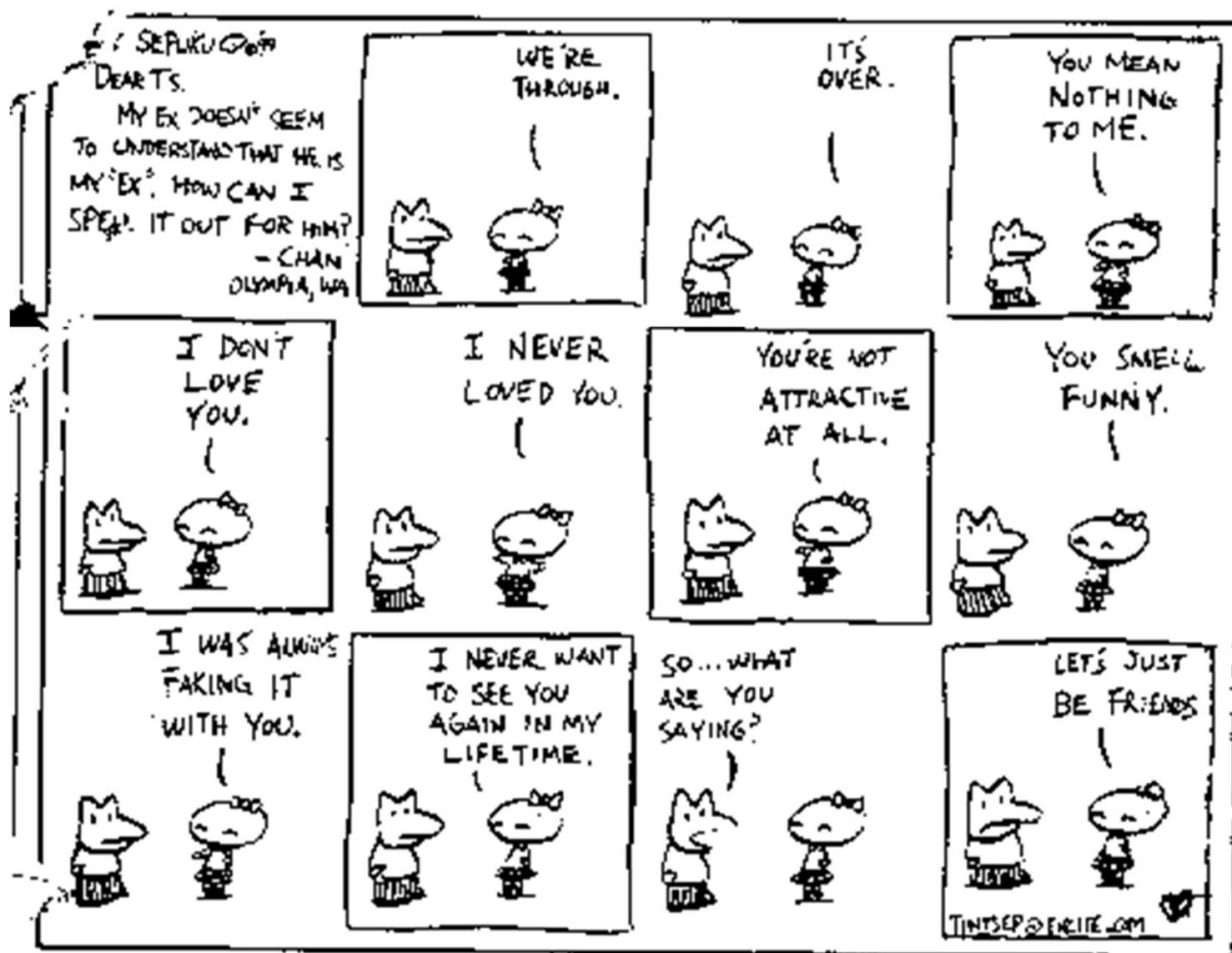
Tulevaisuuteen on varsin hankala nähdä - case Paavo Väyrynen -

***”On sanomattakin selvää,
että Neuvostoliiton talous-
mahti jatkaa kasvuaan ja
että Berliinin muuri on
ikuinen”***

...kirjassaan ”Suomi tarvitsee vahvan
valtiopäämiehen” (1986)



Tulevaisuuteen on varsin hankala nähdä - case "ollaan vain ystäviä" -



Ennusteet ovat operaatioiden pohjana

- **Ennusteet suunnittelun, päätöksenteon ja resurssien kohdistamisen pohjana**
 - pitkä tähtäin: kapasiteetti-, sijainti-, teknologiainvestoinnit jne.
 - lyhyt tähtäin: materiaalin hankinta, tuotannonsuunnittelu, työntekijöiden palkkaus ja skedulointi, kuljetusten järjestely jne.
- **Kilpailu ja kehityksen nopeus nostaneet ennusteiden merkitystä viime aikoina**
 - väärät päätökset maksavat entistä enemmän
- **Tulevaisuuden arviointi ja menestyminen kulkevat siis usein käsi kädessä**
 - hyvän ennusteen tulee luonnollisesti olla helppokäyttöinen, luotettava, tarkka, ajankohtainen ja merkitsevä

Ennusteet ovat operaatioiden pohjana

- case EuroDisney ja yliarvioitu kysyntä -

- **Vasta neljäs Disney-puisto maailmassa**
 - Euroopassa ei oikeastaan mitään vastaavaa/vertailukohtaa
 - ennusteet piti tehdä USA:n puistojen perusteella
- **Puisto mitoitettiin suuremmalle kävijämäärälle**
 - vierailijoiden määrä 15-25 % arvioitua vähemmän
- **Toiminta suunniteltiin väärille kulutustottumuksille**
 - vierailijat käyttivät puistossa 10% arvioitua vähemmän rahaa

→ ***Taloudellinen katastrofi***

- **Tappioita paikattiin useilla operaatiomuutoksilla**
 - hinnat alas, kustannukset tarkkailuun, kohdistettuja investointeja (ostoskeskus, ravintolat, messutilat)



→ ***Lisää tappioita (ennusteet taas väärin)***

Myynnin kasvuennuste

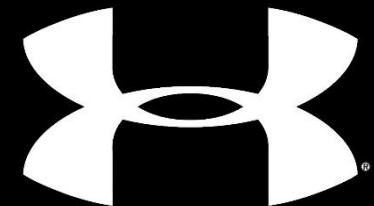
+20 %

Toteutunut kasvu

+12 %



Osake: -25 %



UNDER ARMOUR®



UPS system overload delays holiday packages

Donna Leinwand Leger 6:48 p.m. EST December 24, 2013

Thousands of UPS packages will arrive after Christmas



4088



286



230



Thousands of holiday gifts won't arrive by Christmas after an unpredictably large number of packages overwhelmed UPS, the world's largest package delivery service.

"The volume of air packages in our system exceeded the capacity of our network, as demand was much greater than the forecast," UPS spokeswoman Natalie Godwin said Tuesday. "As a result a small percentage of shipments are delayed and will not be delivered today."

Godwin would not say how many packages had been delayed, but the delays are nationwide.

UPS drivers will deliver packages on Christmas Eve, but will not deliver on Christmas Day. Workers at the company's Louisville hub will work on Wednesday night to sort packages so they can be delivered on Thursday, she said.

"We are using every available resource to get packages delivered," she said.

Customers hit by delays carped online and posted their tracking details on Twitter.

@LaneDouglas of Bethesda, Md. wrote "#Amazon Prime doesn't mean jack when #UPS tells you they had a carrier delay."

A woman in Saginaw, Tex., posted a tracking receipt that showed an order placed with The Disney Store on Dec. 17 won't arrive until after Christmas even though the items left Tennessee and arrived in nearby Fort Worth, Tex. at 8:05 p.m. Dec. 20.



Ennusteiden tekemiseen kannattaa panostaa



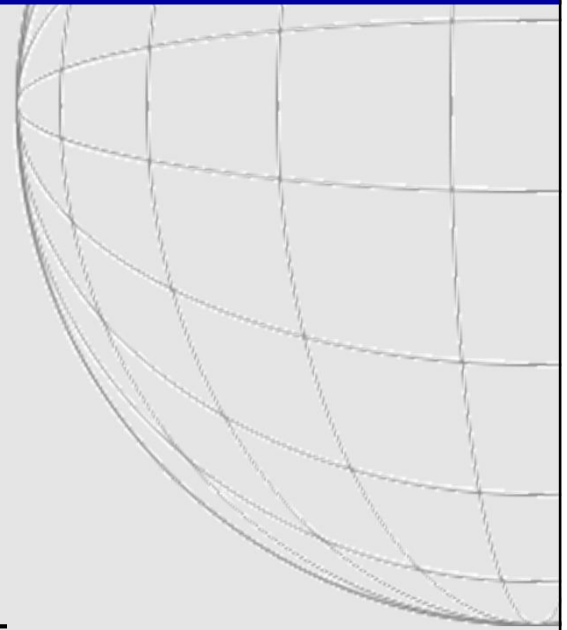
Forecasting

≠



Fortune-telling

Ennustemenetelmät



Ennustemenetelmiä on paljon erilaisia

Kvantitatiiviset

(objektiiviset)

- **Aikasarja-analyysit** (historia)
 - naiivi-analyysi
 - suora viiva -analyysi
 - liukuva keskiarvo
 - eksponentiaalinen tasoitus
 - klassinen dekompositio
- **Kausaalimallit** (syy-seuraus)
 - regressio- ja korrelaatiomallit
 - ekonometria
 - leading indicators

Kvalitatiiviset

(subjektiiviset)

- Johtoryhmän keskustelu
- Asiantuntijamielipide
- Delphi-metodi
- “Build up” -metodi
- Markkinatutkimukset
- Asiakaspaneelit
- Testimarkkinointi
- Historia-analogia
- Elinkaariajattelu

“Epävirallisemmat”

- Intuitio, Mutu
- Arvaus

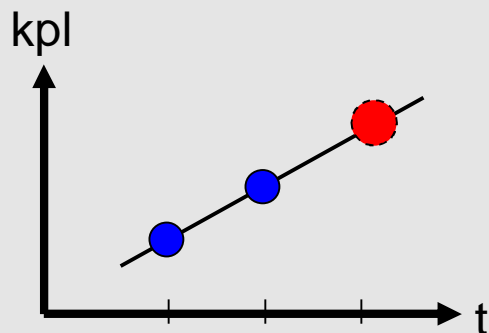
Aikasarja-analyysit

- **Aikasarja-analyyseissä kysyntäennusteet perustetaan historiaan sopivalle mallille**
 - perusoletuksena siis tulevaisuuden jatkuminen samanlaisena
 - muutokset tasossa/trendissä/kausivaihtelussa/syklissä ongelmallisia
- **Useita eri menetelmiä, jotka eroavat toisistaan huomioitavien jaksojen lukumäärän ja jaksojen keskinäisten painojen suhteen**
 - esim. 2 kk liukuva vs. 4 kk liukuva vs. 4 kk painotettu liukuva
- **Käytetään tosielämässä pääasiassa lyhyiden ajanjaksojen ennusteisiin**
 - kaikenlaisten muutosten todennäköisyys lyhyellä aikavälillä pieni
 - syklikomponenttia muutenkin hankala huomioida datapuutteen vuoksi
 - yksinkertaisia ja antavat tarpeeksi tarkkoja tuloksia J

Aikasarja-analyysit

- naiivi ja suora viiva -

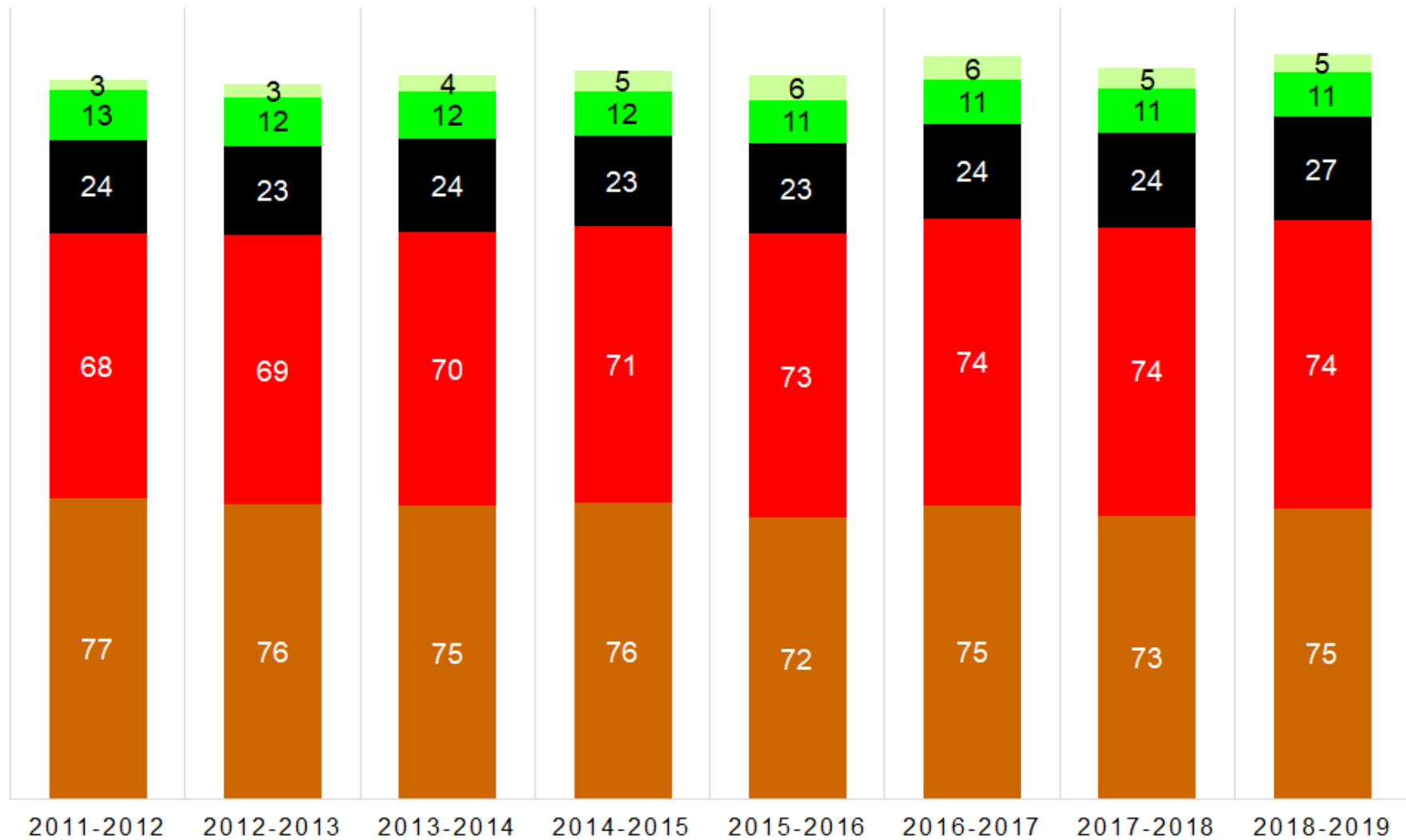
- **Naiivissa ennusteessa oletetaan, että kysyntä seuraavalla jaksolla on sama kuin edellisellä jaksolla**
 - menetelmänä helppo, halpa ja nopea
 - joissakin tilanteissa jopa "toimiva" mutta riskit suuret



- **Suora viiva ennusteessa lähtökohtana on trendin jatkuminen samalla uralla**
 - "budjetoidaan kasvuksi ensikin vuonna 3%"

Naiivi toimii vakaila aloilla

- case alkoholin kulutus Australiassa -



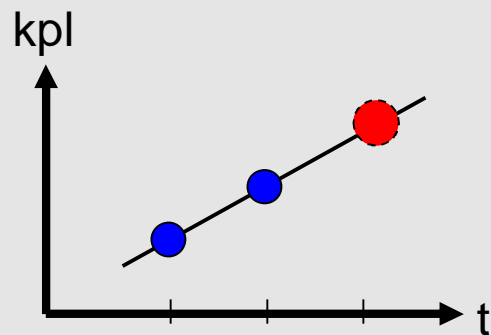
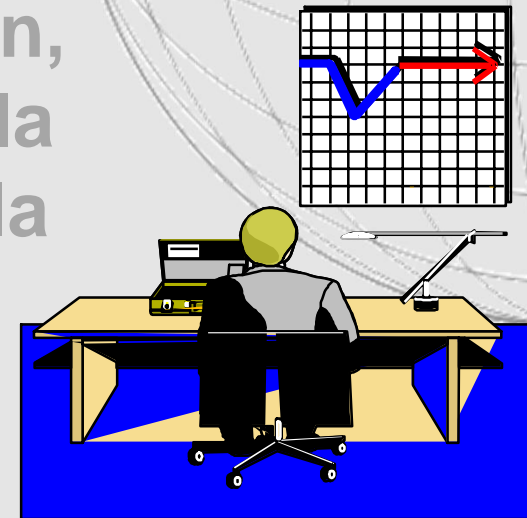
■ Olut ■ Viini ■ Väkevät ■ Pre-mixed ■ Siideri

(miljoonaa litraa puhtaana alkoholina)

Aikasarja-analyysit

- naiivi ja suora viiva -

- **Naiivissa ennusteessa oletetaan, että kysyntä seuraavalla jaksolla on sama kuin edellisellä jaksolla**
 - menetelmänä helppo, halpa ja nopea
 - joissakin tilanteissa jopa "toimiva" mutta riskit suuret

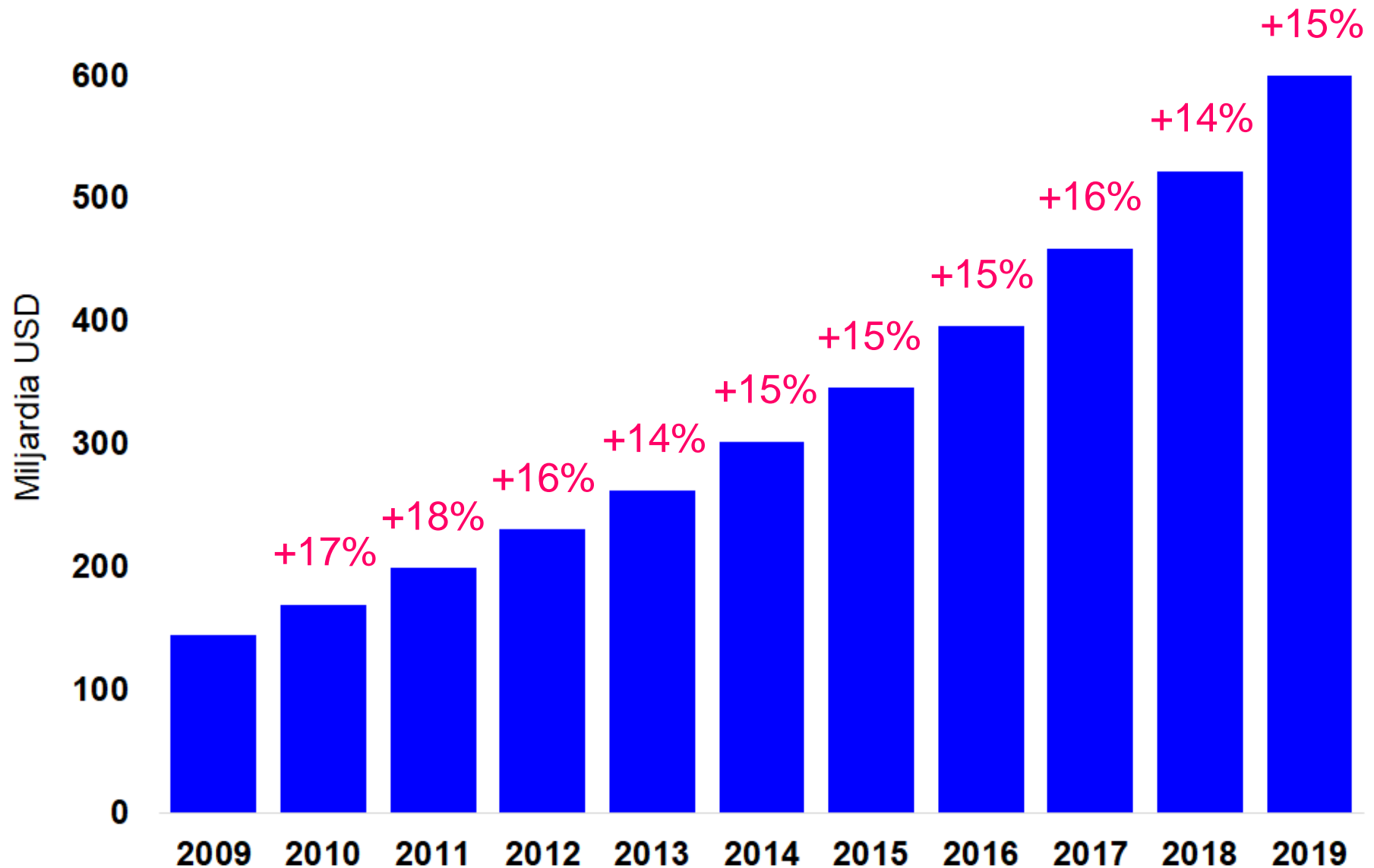


- **Suora viiva ennusteessa lähtökohtana on trendin jatkuminen samalla uralla**

- "budjetoidaan kasvuksi ensikin vuonna 3%"

Suora viiva toimii vakaillo aloilla

- case USA:n nettikaupan volyymin kehitys 2009-2019 -



Aikasarja-analyysit

- liukuva keskiarvo -

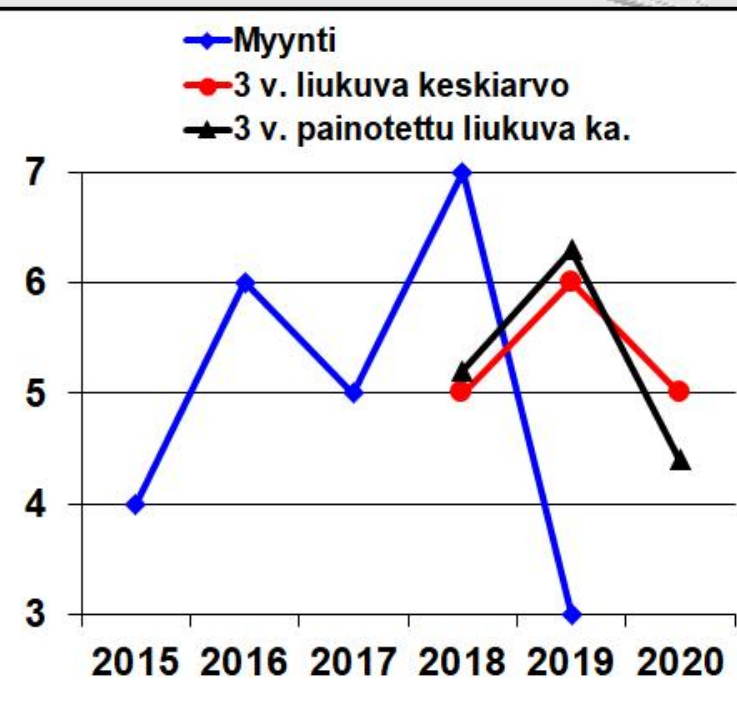
- Ennusteeseen haetaan tasoittavaa vaikutusta laskemalla usean edellisen jakson keskiarvo
 - yksittäisen jakson satunnaisvaihtelun roolia halutaan minimoida
 - mitä enemmän huomioitavia jaksoja, sitä tasoittavampi ennuste...

*Ennuste lasketaan
EDELLISISTÄ
kysyntäluvuista
(eli rivibugin vaara)*

Vuosi	Myynti	3 vuoden liukuva keskiarvo
2015	4	-
2016	6	-
2017	5	-
2018	7	$(5 + 6 + 4) / 3 = 5,0$
2019	3	$(7 + 5 + 6) / 3 = 6,0$
2020		$(3 + 7 + 5) / 3 = 5,0$

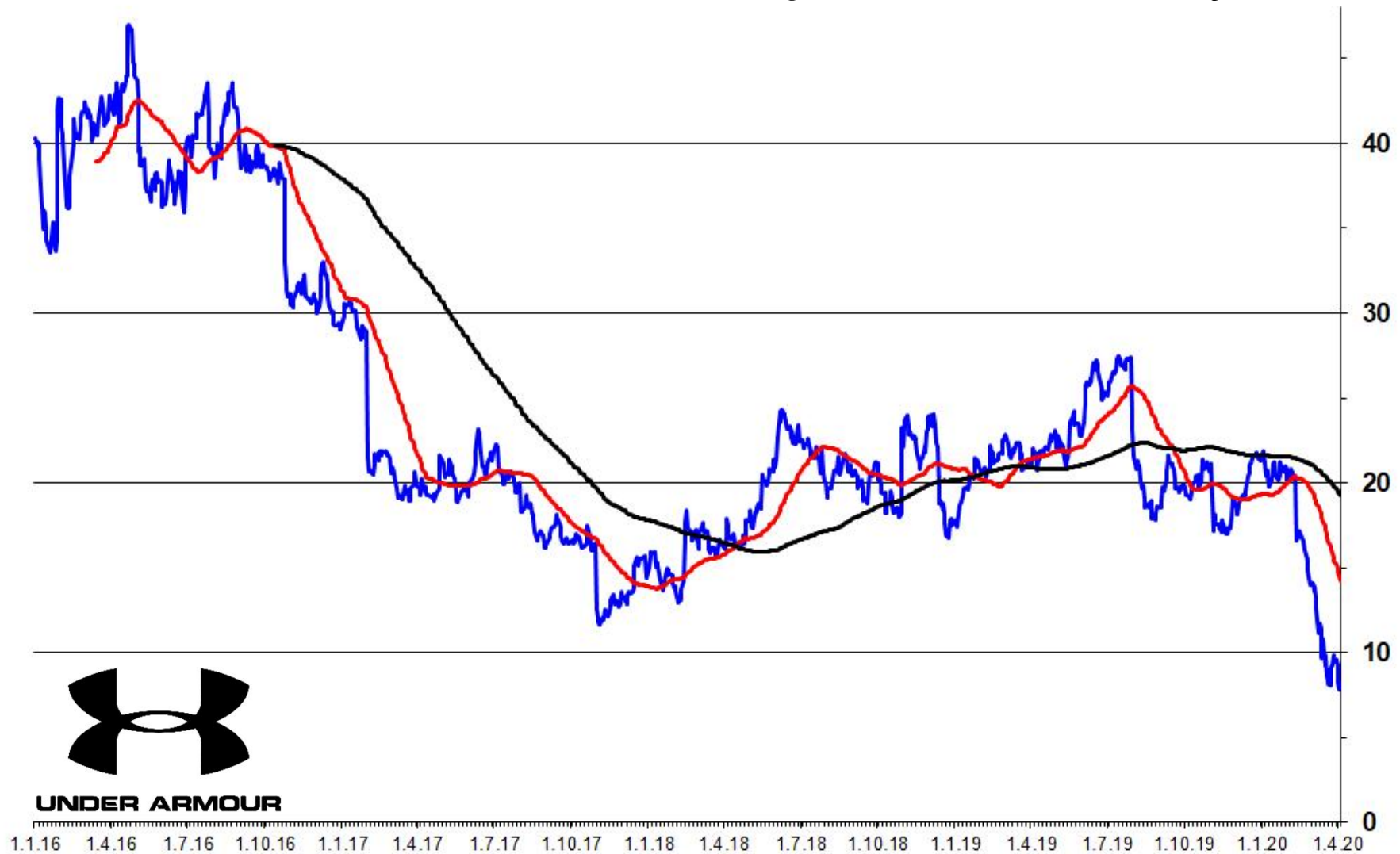
*Painotettaessa
painot
pääasiallisesti
"kotiinpäin"
eli uusimmalla
kysyntäluvulla
suurin paino*

Vuosi	Myynti	3 vuoden painotettu liukuva keskiarvo
2015	4	-
2016	6	-
2017	5	-
2018	7	$5*60\% + 6*30\% + 4*10\% = 5,2$
2019	3	$7*60\% + 5*30\% + 6*10\% = 6,3$
2020		$3*60\% + 7*30\% + 5*10\% = 4,4$



Liukuvalla keskiarvolla tasoittava vaikutus

- case Under Armourin korjattu kurssikehitys -



UNDER ARMOUR

—Päivittäinen —50 päivän liukuva —200 päivän liukuva

Aikasarja-analyysit

- eksponentiaalinen tasoitus -

- **Seuraavan jakson ennuste (F_{t+1}) lasketaan edellisen jakson kysynnän ja edellisen jakson ennusteen avulla**
 - edellisen jakson kysyntää (D_t) painotetaan ns. alfalla
 - edellisen jakson ennusteen (F_t) paino on vastaavasti 1-alfa
- **Käytetty alfa riippuu tilanteesta (hieman taidetta)**
 - useimmiten määritellään historiallisen kysyntädatan pohjalta
 - valitaan niin, että ennustevirhe minimoituu (eli mikä sopii kysynnän rakenteeseen)
 - käytetyt alfat ovat yleensä pieniä, välillä 0,1 - 0,3
 - pieni alfan arvo "tasoittaa" ennustetta, suuri alfan arvo vastaavasti reagoi rajusti kysynnän muutoksiin (ääriesimerkkinä alfa=1 eli naiivi-ennuste)
- **Menetelmä ottaa itse asiassa huomioon kaiken datan**
 - kyseessä painotettu ka.malli eksponentiaalisesti laskevilla painoilla
 - tämä voidaan huomata kaavaa uudelleen järjestelemällä... J

Tarkkana kumminpäin painot ovat!

$$F_{t+1} = \alpha D_t + \alpha(1 - \alpha)D_{t-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 D_{t-2} + \alpha(1 - \alpha)^3 D_{t-3} + \dots$$

Ekspontiaalinen tasoitus esimerkki 1

Vuosi	Myynti	Ennuste jaksolle F_{t+1} kun (alfa = 0,3)
2016	90	$\alpha D_t + (1 - \alpha)F_t = F_{t+1}$ <div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">Oletetaan jos ei ole annettu</div>
2017	84	$0,3*(90) + (1-0,3)*90,00 = 90,00$
2018	79	$0,3*(84) + (1-0,3)*90,00 = 88,20$
2019	83	$0,3*(79) + (1-0,3)*88,20 = 85,44$
2020	?	$0,3*(83) + (1-0,3)*85,44 = 84,71$

Tarkkana rivien kanssa!

Aikasarja-analyysit

- eksponentiaalinen tasoitus -

- Seuraavan jakson ennuste (F_{t+1}) lasketaan edellisen jakson kysynnän ja edellisen jakson ennusteen avulla
 - edellisen jakson kysyntää (D_t) painotetaan ns. alfalla
 - edellisen jakson ennusteen (F_t) paino on vastaavasti $1-\alpha$
- **Käytetty alfa riippuu tilanteesta (hieman taidetta)**
 - useimmiten määritellään historiallisen kysyntädatan pohjalta
 - valitaan niin, että ennustevirhe minimoituu (eli mikä sopii kysynnän rakenteeseen)
 - käytetyt alfat ovat yleensä pieniä, välillä 0,1 - 0,3
 - pieni alfan arvo "tasoittaa" ennustetta, suuri alfan arvo vastaavasti reagoi rajusti kysynnän muutoksiin (ääriesimerkkinä $\alpha=1$ eli naiivi-ennuste)
- **Menetelmä ottaa itse asiassa huomioon kaiken datan**
 - kyseessä painotettu ka.malli eksponentiaalisesti laskevilla painoilla
 - tämä voidaan huomata kaavaa uudelleen järjestelemällä... J

$$F_{t+1} = \alpha D_t + \alpha(1 - \alpha)D_{t-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 D_{t-2} + \alpha(1 - \alpha)^3 D_{t-3} + \dots$$

Alfan määrittely historiallisella datalla

- teoreettinen esimerkki 2 -

Kuukausi	Myynti	Ennuste	Ennuste- virhe	Neliö- virhe
Tammi	30	30		
Helmi	25	30,00	-5,00	25,00
Maalis	29	28,81	0,19	0,03
Huhti	34	28,86	5,14	26,45
Touko	28	30,08	-2,08	4,32
Kesä	35	29,58	5,42	29,32
Heinä	31	30,87	0,13	0,02
Elo	33	30,90	2,10	4,41
Syys	27	31,40	-4,40	19,35
Loka	36	30,36	5,64	31,87
Marras	38	31,70	6,30	39,75
Joulu	34	33,19	0,81	0,65
		MSE		16,47
		alfa		0,2374

$$= \text{alfa} * 36 + (1 - \text{alfa}) * 30,36$$

...eli kun ennustevirhe (tässä MSE) minimoituu käyttämällä historiallisiin ennusteisiin alfan arvoa 0,2374, niin kyseistä arvoa kannattaa käyttää myös tulevan myynnin ennustamisessa

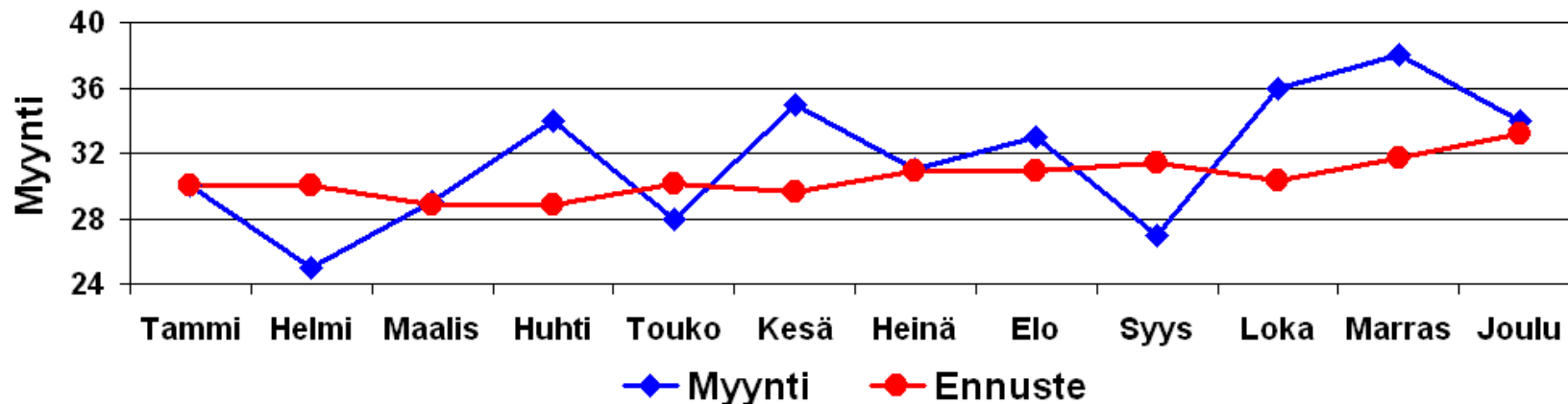
Ratkaisimen parametrit

Määritä kohdesolu:

Yhtä suuri kuin: Maks Min Arvo:

Muuttamalla soluja:

Reunaehdot:



Aikasarja-analyysit

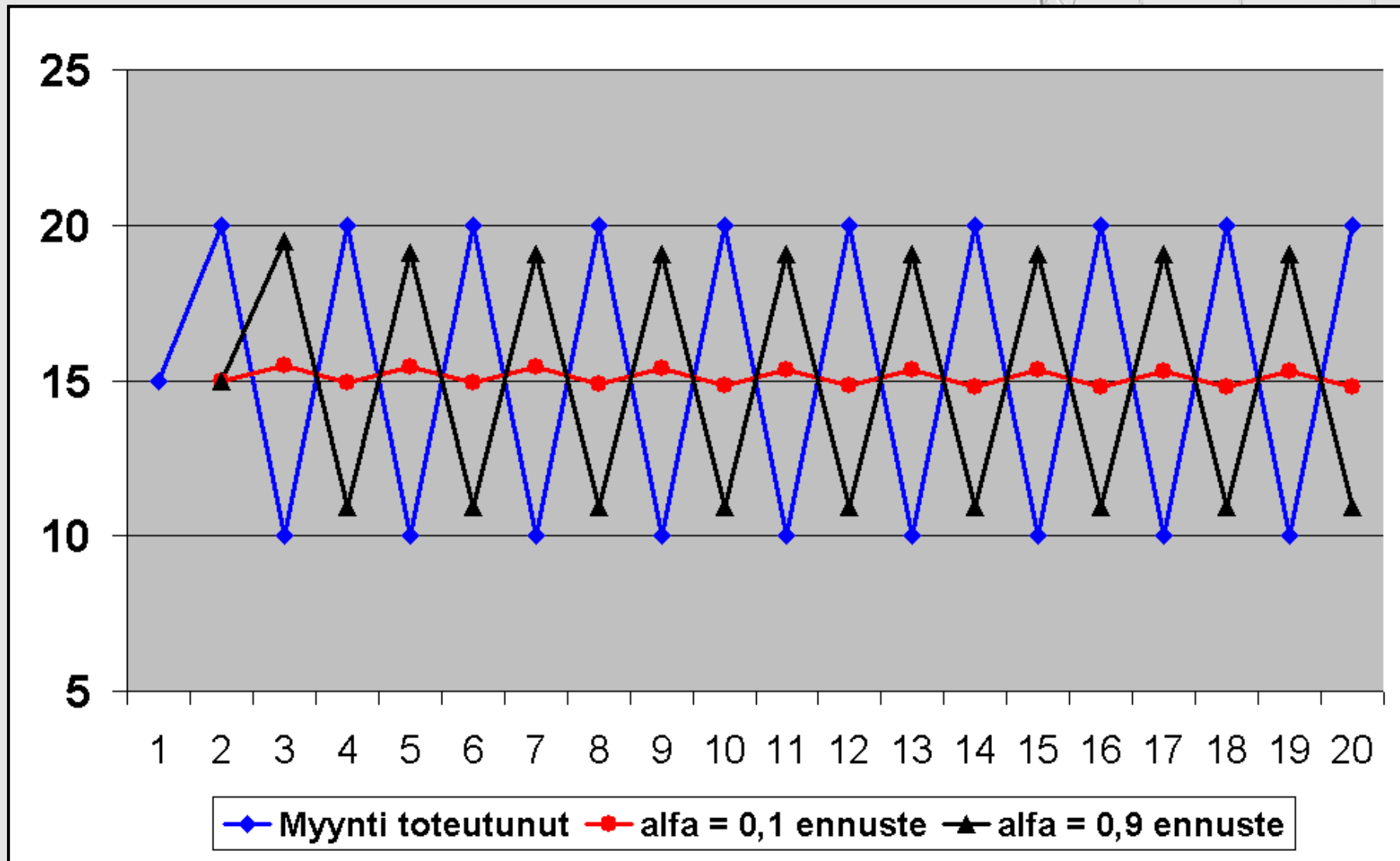
- eksponentiaalinen tasoitus -

- Seuraavan jakson ennuste (F_{t+1}) lasketaan edellisen jakson kysynnän ja edellisen jakson ennusteen avulla
 - edellisen jakson kysyntää (D_t) painotetaan ns. alfalla
 - edellisen jakson ennusteen (F_t) paino on vastaavasti 1-alfa
- Käytetty alfa riippuu tilanteesta (hieman taidetta)
 - useimmiten määritellään historiallisen kysyntädatan pohjalta
 - valitaan niin, että ennustevirhe minimoituu (eli mikä sopii kysynnän rakenteeseen)
 - käytetyt alfat ovat yleensä pieniä, välillä 0,1 - 0,3
 - pieni alfan arvo "tasoittaa" ennustetta, suuri alfan arvo vastaavasti reagoi rajusti kysynnän muutoksiin (ääriesimerkkinä alfa=1 eli naiivi-ennuste)
- Menetelmä ottaa itse asiassa huomioon kaiken datan
 - kyseessä painotettu ka.malli eksponentiaalisesti laskevilla painoilla
 - tämä voidaan huomata kaavaa uudelleen järjestelemällä... J

$$F_{t+1} = \alpha D_t + \alpha(1 - \alpha)D_{t-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 D_{t-2} + \alpha(1 - \alpha)^3 D_{t-3} + \dots$$

Pieni alfan arvo tasoittaa ennustetta

- teoreettinen esimerkki 3 -



Ekspontiaalinen tasoitus esimerkki 4

Ohjelmistoyritys on myynyt omaa platform-tuotettaan viimeisen neljän vuoden aikana alla olevan taulukon osoittamat määrät.

Mikä on vuoden 2020 ennustettu kysyntä eksponentiaalista tasoitusta ja alfan arvoa 0,2 käyttäen?

Oletetaan, kun vuoden 2016 ennustetta ei ole annettu

Vuosi	Myynti (kpl)
2016	30
2017	20
2018	40
2019	50
2020	

Laskeminen	Ennuste
$0,2*30+0,8*30,0=$	30,0
$0,2*20+0,8*30,0=$	28,0
$0,2*40+0,8*28,0=$	30,4
$0,2*50+0,8*30,4=$	34,32

Ennuste vuodelle 2020

$$= \text{alfa} * \text{Myynti vuonna 2019} + (1-\text{alfa}) * \text{Ennuste vuodelle 2019}$$

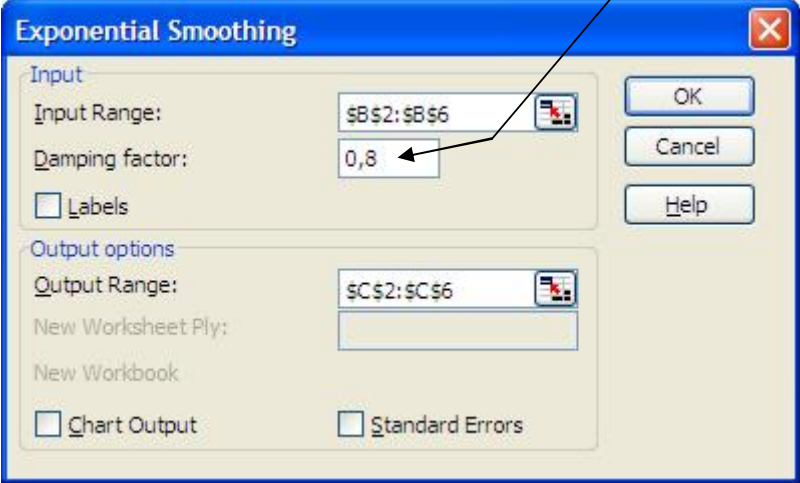
(tarkkana ettei vuodet / rivit mene laskiessa sekaisin!)

Ekspontiaalinen tasoitus esimerkki 4

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Vuosi	Myynti	Ennuste							
2	2016	30	#N/A							
3	2017	20	30							
4	2018	40	28							
5	2019	50	30,4							
6	2020		34,32							
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										

=0,2*50+0,8*30,4

HUOM!
Excel käyttää
ilmaisutapaa 1-alfa
(damping factor)



Aikasarja-analyysit

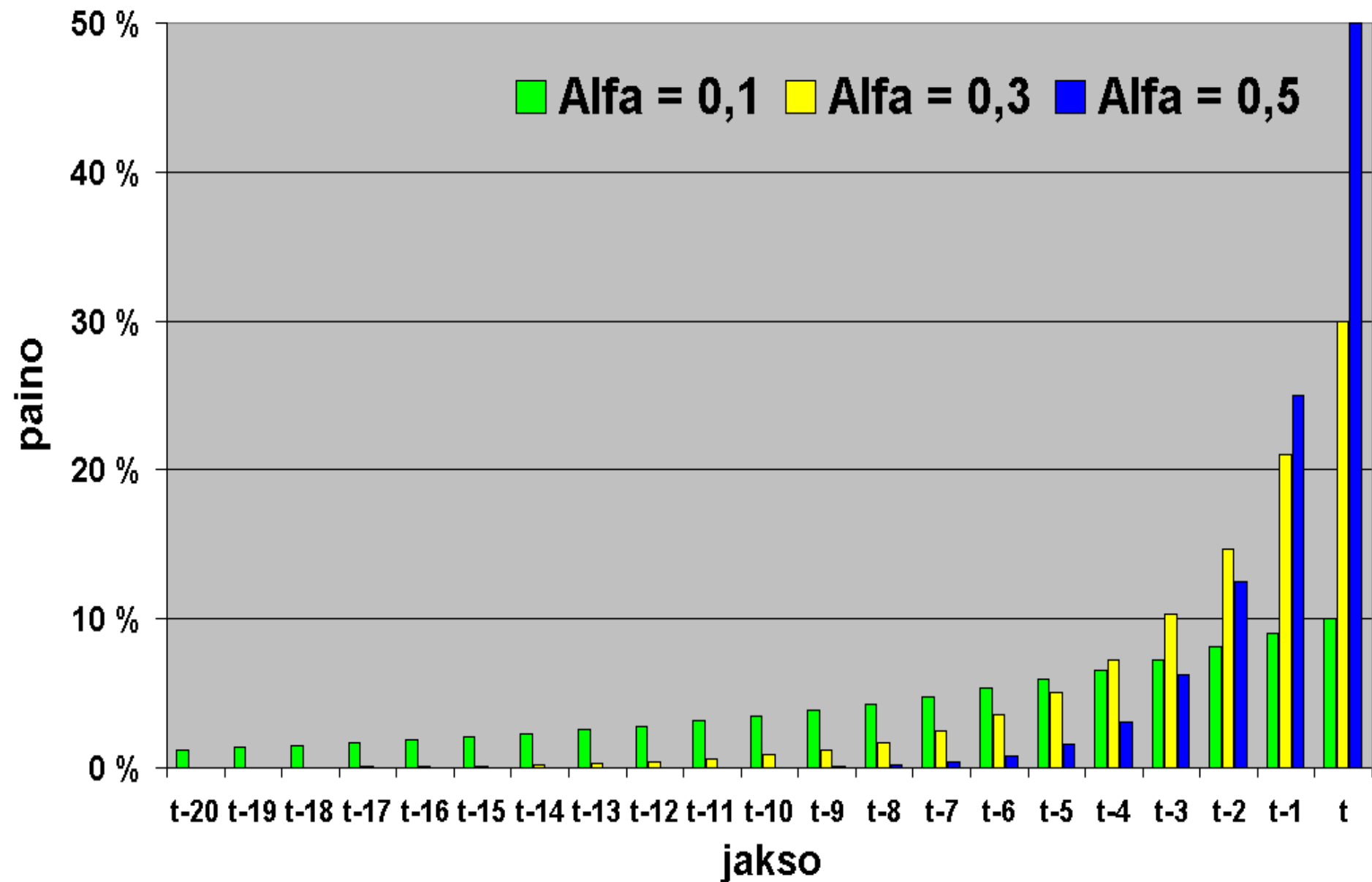
- eksponentiaalinen tasoitus -

- Seuraavan jakson ennuste (F_{t+1}) lasketaan edellisen jakson kysynnän ja edellisen jakson ennusteen avulla
 - edellisen jakson kysyntää (D_t) painotetaan ns. alfalla
 - edellisen jakson ennusteen (F_t) paino on vastaavasti $1-\alpha$
- **Käytetty alfa riippuu tilanteesta (hieman taidetta)**
 - useimmiten määritellään historiallisen kysyntädatan pohjalta
 - valitaan niin, että ennustevirhe minimoituu (eli mikä sopii kysynnän rakenteeseen)
 - käytetyt alfat ovat yleensä pieniä, välillä 0,1 - 0,3
 - pieni alfan arvo "tasoittaa" ennustetta, suuri alfan arvo vastaavasti reagoi rajusti kysynnän muutoksiin (ääriesimerkkinä $\alpha=1$ eli naiivi-ennuste)
- **Menetelmä ottaa itse asiassa huomioon kaiken datan**
 - kyseessä painotettu ka.malli eksponentiaalisesti laskevilla painoilla
 - tämä voidaan huomata kaavaa uudelleen järjestelemällä... J

$$F_{t+1} = \alpha D_t + \alpha(1 - \alpha)D_{t-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 D_{t-2} + \alpha(1 - \alpha)^3 D_{t-3} + \dots$$

Where's
the beef?

Eri jaksojen kysynnän suhteellinen paino jakson t+1 ennusteessa



Huomioita eksponentiaalisesta tasoituksesta

- **Suosittu menetelmä rajoitetun IT-muistin aikana**
 - ei vaadi kuin edellisen ennusteen tallentamisen (vrt. muut aikasarjat)
- **Yksinkertaisuuden ja helppouden vuoksi vieläkin laajasti käytössä**
 - vapauttaa myös subjektiivisesta liukuvan ka.:n painojen asettamisesta
- **Menetelmä voidaan tulkita myös oppimiskaavana**
 - edelliseen ennusteeseen lisätään osa toteutuneesta ennustevirheestä
 - tämä voidaan huomata kaavan uudelleen järjestelemällä:

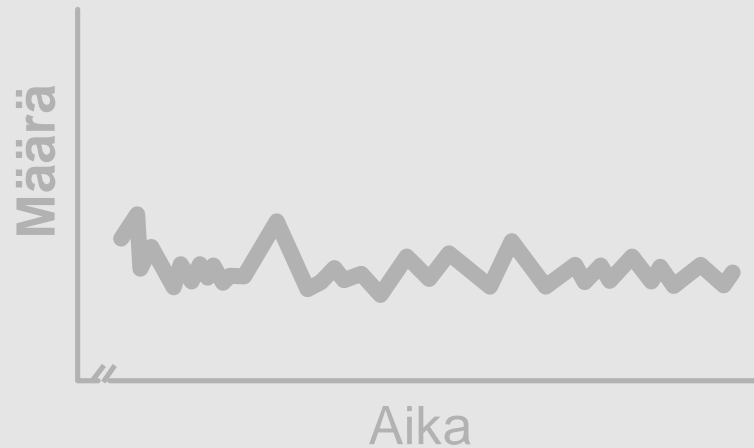
$$F_{t+1} = F_t + \alpha(D_t - F_t)$$

- **Menetelmää voidaan luonnollisesti käyttää ainoastaan seuraavan jakson ennustamiseen**
 - laskemiseen tarvitaan aina edellinen, oikeasti toteutunut, kysynnän arvo!

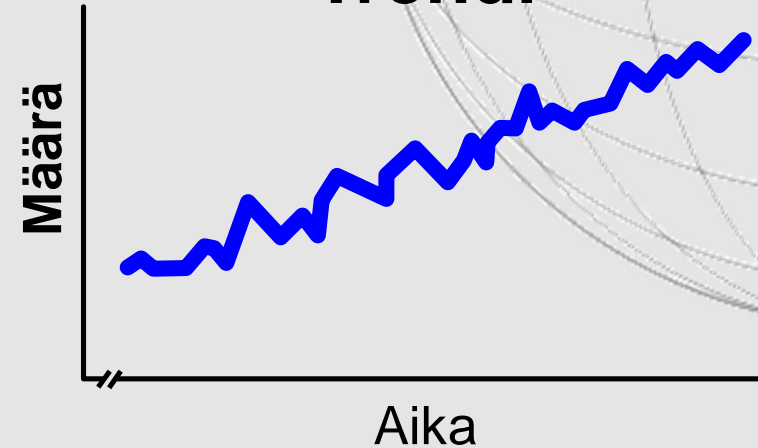
Entä jos historiallisessa kysynnässä muutakin kuin vain satunnaista vaihtelua?

(eli "tasoittavat" menetelmät ei oikein toimi L)

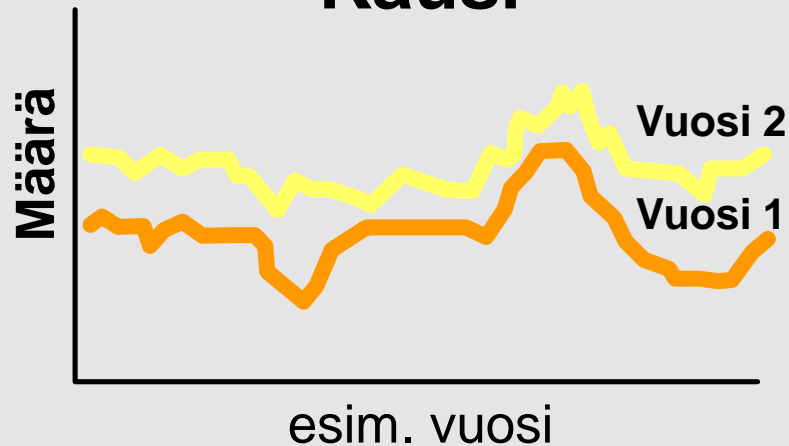
Sattuma



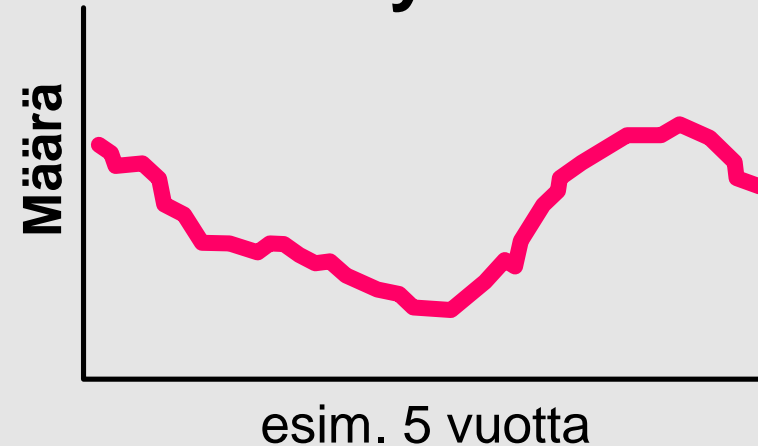
Trendi



Kausi



Sykli



Mahdollinen trendi huomioitavissa erikseen

- case trendikorjattu eksponentiaalinen tasoitus -

$$F_{t+1} = A_t + T_t$$

$$F_{t+1} = [\alpha D_t + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1})] + [\beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}]$$

	Toteutunut kpl määrä D_t	Tasoitettu ka. määrä A_t	Tasoitettu ka. trendi T_t	Ennuste jaksolle
Huhtikuu		600,0	60,0	
Toukokuu	680,0	666,0	61,2	660,0
Kesäkuu	710,0	722,0	60,2	727,2
Heinäkuu	790,0	784,5	60,6	782,2
Elokuu				845,2
Alfa	0,3	= 0,3*790 + (1-0,3)*(722+60,2)		= 784,5 + 60,6
Beta	0,2	= 0,2*(784,5-722) + (1-0,2)*60,2		

(tunnetaan myös nimellä double exponential smoothing (Holt))

Kausivaihtelu huomioitavissa monella tavalla

- case prosenttiosuudet ja kausikertoimet -

Vuosi	Q1	Q2	Q3	Q4	Total
1	103,0	94,7	109,7	120,6	428
2	126,1	117,0	131,6	141,3	516
3	144,4	139,1	149,5	159,0	592
4	166,1	152,5	171,0	178,2	668
5	?	?	?	?	780

"Jotenkin" ennustettu

=103/428

Vuosi	Q1	Q2	Q3	Q4	Total
1	24,1 %	22,1 %	25,6 %	28,2 %	100 %
2	24,4 %	22,7 %	25,5 %	27,4 %	100 %
3	24,4 %	23,5 %	25,3 %	26,9 %	100 %
4	24,9 %	22,8 %	25,6 %	26,7 %	100 %
Ka.	24,4 %	22,8 %	25,5 %	27,3 %	

Useamman vuoden kysynnänjakauman huomioimisella tasoitettava vaikutus

	Q1	Q2	Q3	Q4
%-osuus	24,4 %	22,8 %	25,5 %	27,3 %
Ennuste	190,6	177,7	198,9	212,8

=780*27,3%

Vuosi	Q1	Q2	Q3	Q4	Total	Ka.
1	103,0	94,7	109,7	120,6	428	107
2	126,1	117,0	131,6	141,3	516	129
3	144,4	139,1	149,5	159,0	592	148
4	166,1	152,5	171,0	178,2	668	167
5	?	?	?	?	780	195

=103/107

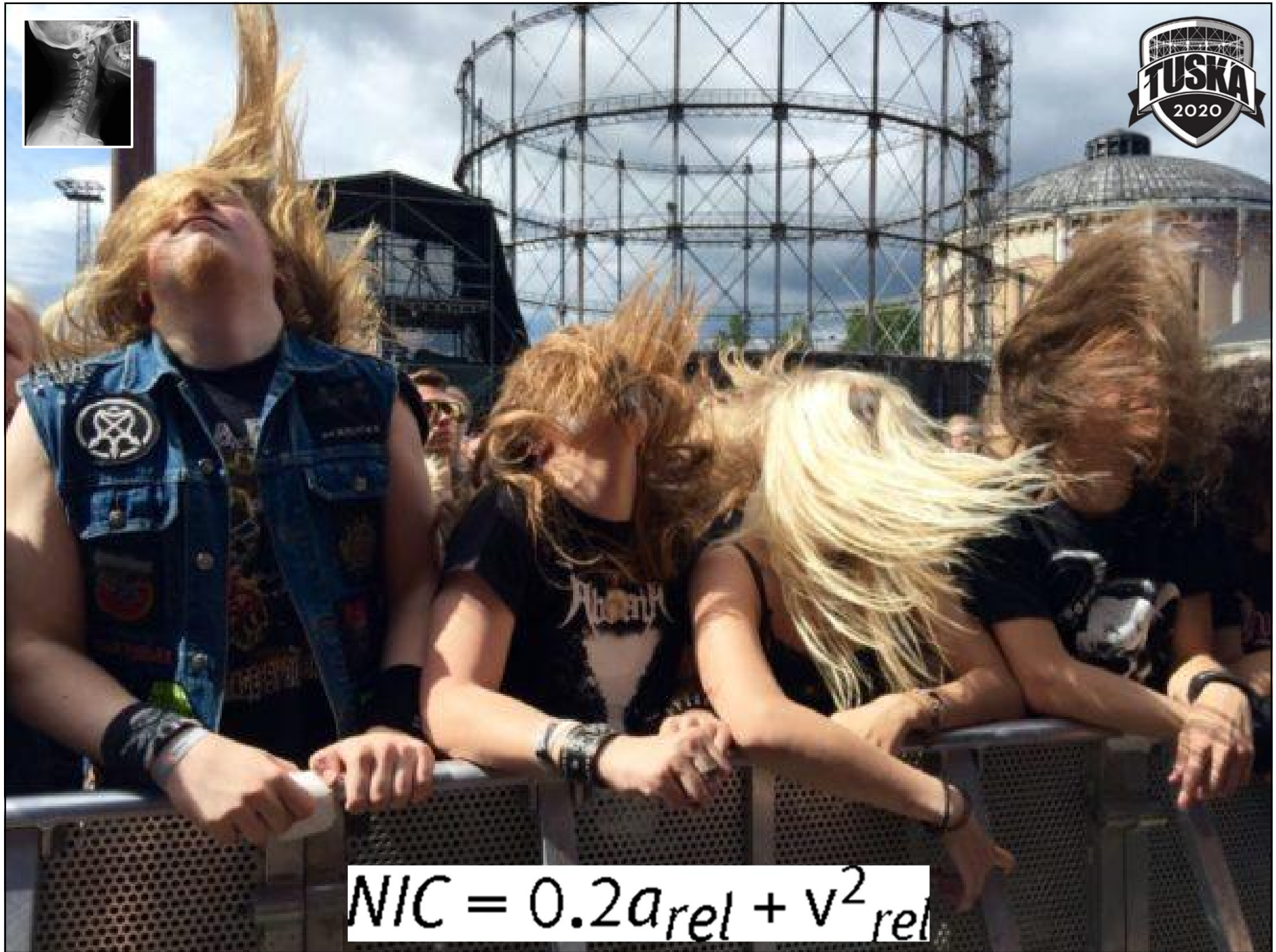
Vuosi	Q1	Q2	Q3	Q4	Total
1	0,963	0,885	1,025	1,127	4,00
2	0,978	0,907	1,020	1,095	4,00
3	0,976	0,940	1,010	1,074	4,00
4	0,995	0,913	1,024	1,067	4,00
Ka.	0,978	0,911	1,020	1,091	

Toisin kuin prosenttiosuuksilla, kausikertoimien käyttö ei vaadi kokonaisennustetta (ei tarvitse "ottaa osaa" jostain)

	Q1	Q2	Q3	Q4
Kerroin	0,978	0,911	1,020	1,091
Ennuste	190,6	177,7	198,9	212,8

=195*1,091

("luonnollisten syiden" lisäksi kausivaihtelu voi syntyä "itseaiheutettuna", aikasarjamalliennusteissa ei tietysti tarvitse "ymmärtää" kausivaihtelun syitä J)



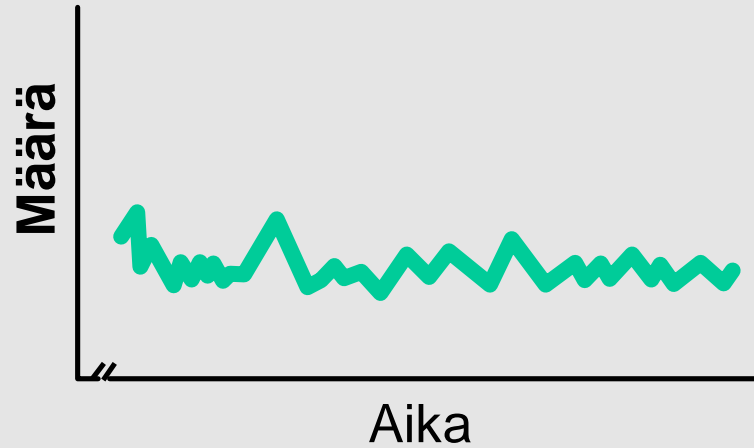
$$NIC = 0.2a_{rel} + v^2_{rel}$$

Aikasarja-analyysit

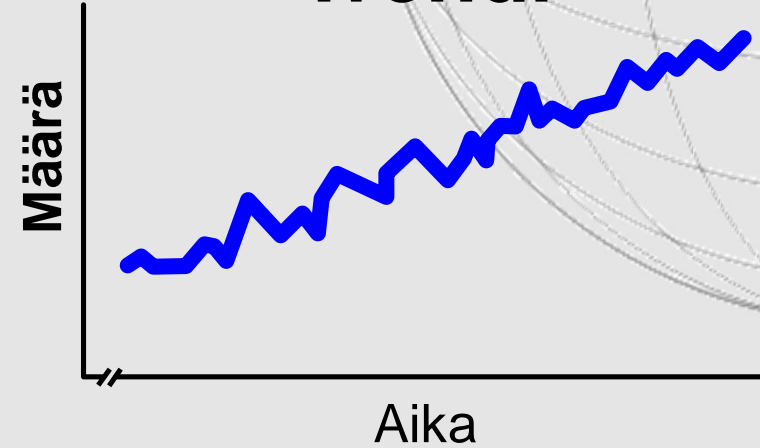
- klassinen dekompositio -

*Esim. trendin ja
kausivaihtelun
huomioiva
triple exponential
smoothing
(Holt-Winters)*

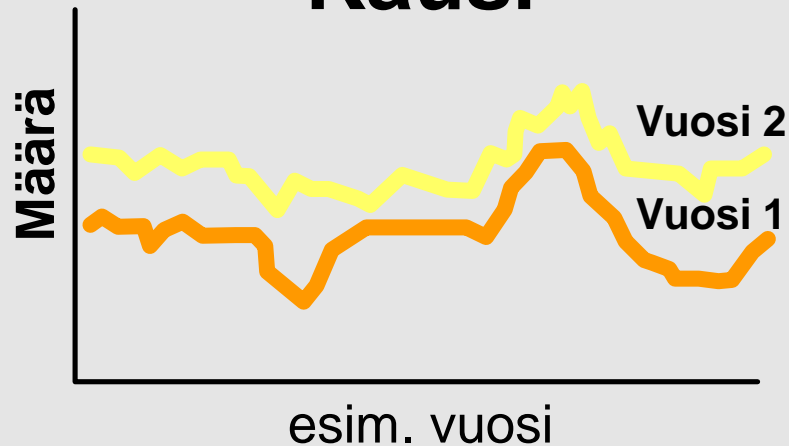
Sattuma



Trendi



Kausi



Sykli



Aikasarjaennusteiden laadun arviointi

- Menetelmän hyvyyttä mitataan ennustevirheellä

$$\text{Ennustevirhe } E_t = \underset{\substack{\uparrow \\ \text{Toteutunut}}}{D_t} - \underset{\substack{\uparrow \\ \text{Ennuste}}}{F_t}$$

(yliennusteen etumerkki on siis negatiivinen)

- Luotettavuutta arvioitaessa tulee kiinnittää huomio pidempiin kuin yhden jakson virheisiin

- eri mittarit painottavat virheitä hieman eri tavoin

Kumulatiivinen virheiden summa $CFE = \sum E_t$ *(MAD ei siis ole CFE:n keskiarvo)*

Keskimääräinen absoluuttinen poikkeama $MAD = \frac{\sum |E_t|}{n}$

Keskimääräinen neliövirhe $MSE = \frac{\sum E_t^2}{n}$

Keskimääräinen absoluuttinen prosenttivilhe $MAPE = \frac{[\sum |E_t| / D_t] * 100}{n}$

Aikasarjaennusteiden laadun arviointi

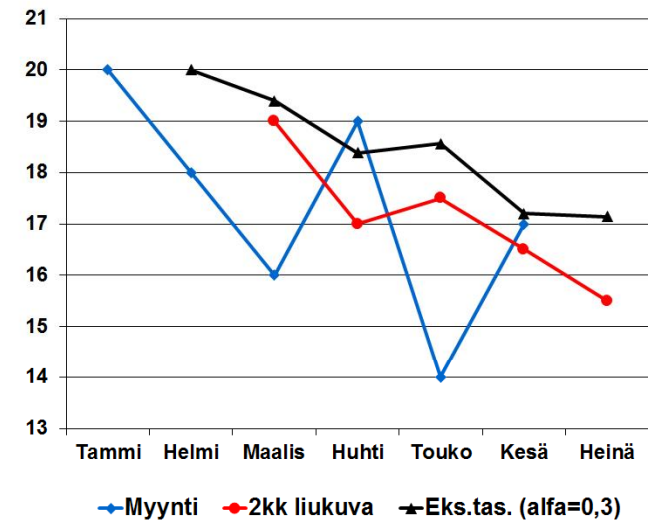
- menetelmien hyvyysjärjestys on harvoin selkeä -

Kuukausi	Myynti toteutunut D_t	2kk liukuva ennuste F_t	Ennustevirhe $E_t = (D_t - F_t)$	Ennustevirheen itseisarvo $ E_t $	Ennustevirheen neliö E_t^2	Prosent. ennustevirhe $= (E_t / D_t)$
Tammikuu	20					
Helmikuu	18					
Maaliskuu	16	19,0	-3,0	3,0	9,0	18,8 %
Huhtikuu	19	17,0	2,0	2,0	4,0	10,5 %
Toukokuu	14	17,5	-3,5	3,5	12,3	25,0 %
Kesäkuu	17	16,5	0,5	0,5	0,3	2,9 %
Heinäkuu	-	15,5				
		Summat	-4,0	9,0	25,5	57,2 %

Kumulat. virhesumma CFE	Ka. abs. poikkema MAD	Ka. neliövirhe MSE	Ka. abs. %-virhe MAPE
-4,0	2,25	6,38	14,3 %

Kuukausi	Myynti toteutunut D_t	Eks. tas. $\alpha=0,3$ F_t	Ennustevirhe $E_t = (D_t - F_t)$	Ennustevirheen itseisarvo $ E_t $	Ennustevirheen neliö E_t^2	Prosent. ennustevirhe $= (E_t / D_t)$
Tammikuu	20					
Helmikuu	18	20,0	-2,0	2,0	4,0	11,1 %
Maaliskuu	16	19,4	-3,4	3,4	11,6	21,3 %
Huhtikuu	19	18,4	0,6	0,6	0,4	3,3 %
Toukokuu	14	18,6	-4,6	4,6	20,8	32,6 %
Kesäkuu	17	17,2	-0,2	0,2	0,0	1,2 %
Heinäkuu	-	17,1				
		Summat	-9,5	10,8	36,8	69,4 %

Kumulat. virhesumma CFE	Ka. abs. poikkema MAD	Ka. neliövirhe MSE	Ka. abs. %-virhe MAPE
-9,5	2,16	7,37	13,9 %



2kk liukuvalla on parempi CFE ja MSE, eksponentiaalisella tasoituksella alfa=0,3 on parempi MAD ja MAPE...

Aikasarjaennusteiden laadun arviointi

- sopivimman menetelmän löytäminen vaatii ”jalkatyötä” -

Liukuva keskiarvo	Kumulat. virhesumma CFE	Ka. abs. poikkema MAD	Ka. neliövirhe MSE	Ka. abs. %-virhe MAPE	Ennuste
1kk	-3,0	3,00	10,20	18,6 %	17,0
2kk	-4,0	2,25	6,38	14,3 %	15,5
3kk	-2,0	1,78	4,96	11,8 %	16,7
4kk	-4,0	2,25	9,06	15,9 %	16,5

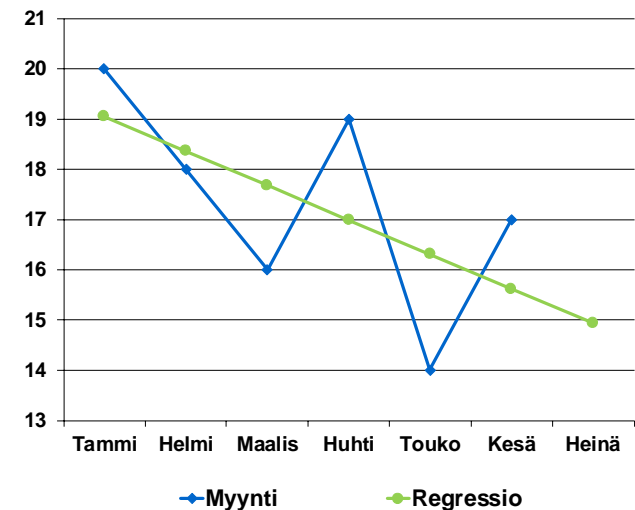
Trendikorjattu eksponentiaalinen tasoitus	Kumulat. virhesumma CFE	Ka. abs. poikkema MAD	Ka. neliövirhe MSE	Ka. abs. %-virhe MAPE	Ennuste
$\alpha = 0,56 \quad \beta = 0,89$	0,0	2,88	8,97	17,2 %	15,6
$\alpha = 0,09 \quad \beta = 1,00$	-9,8	2,05	7,21	13,2 %	16,2
$\alpha = 0,20 \quad \beta = 1,00$	-4,9	2,33	5,90	14,4 %	14,5
$\alpha = 0,10 \quad \beta = 0,86$	-9,8	2,05	7,21	13,3 %	16,2

Ekspont. tasoitus	Kumulat. virhesumma CFE	Ka. abs. poikkema MAD	Ka. neliövirhe MSE	Ka. abs. %-virhe MAPE	Ennuste
$\alpha = 0,33$	-9,1	2,12	7,18	13,6 %	17,0
$\alpha = 0,48$	-7,1	2,30	6,81	14,5 %	16,6
$\alpha = 1,00$	-3,0	3,00	10,20	18,6 %	17,0

Regressio-ennuste	Kumulat. virhesumma CFE	Ka. abs. poikkema MAD	Ka. neliövirhe MSE	Ka. abs. %-virhe MAPE	Ennuste
$Y = 19,733 - 0,686 X$	0,0	1,45	2,52	8,7 %	14,9

=> Regressio näyttää tässä tilanteessa, hieman poikkeuksellisesti, kaikilla ennustevirhemittareilla historiallisen kysynnän ominaispiirteeseen sopivimmalta ennustemenetelmältä. Toisaalta, regression selitysaste on vain 0,36!

Kuukausi	Myynti toteutunut D_t	Regressio-ennuste F_t	Ennustevirhe E_t $= (D_t - F_t)$	Ennustevirheen itseisarvo $ E_t $	Ennustevirheen neliö E_t^2	Prosent. ennustevirhe $= (E_t / D_t)$
Tammikuu	20	19,0	1,0	1,0	0,9	4,8 %
Helmikuu	18	18,4	-0,4	0,4	0,1	2,0 %
Maaliskuu	16	17,7	-1,7	1,7	2,8	10,5 %
Huhtikuu	19	17,0	2,0	2,0	4,0	10,6 %
Toukokuu	14	16,3	-2,3	2,3	5,3	16,5 %
Kesäkuu	17	15,6	1,4	1,4	1,9	8,1 %
Heinäkuu	-	14,9	-	-	-	-
Summat			0,0	8,7	15,1	52,4 %
			Kumulat. virhesumma CFE	Ka. abs. poikkema MAD	Ka. neliövirhe MSE	Ka. abs. %-virhe MAPE
			0,0	1,45	2,52	8,7 %



Kausaalimallit



- **Kausaalimalleissa ennusteet perustetaan historiallisesti näytettyyn syy-seuraus -suhteeseen**

- selvästi kehittynein ennustamisen muoto

- **Regressiomallit käytetyimpiä kausaalimalleja**

- lineaarinen regressio kaikkein tunnetuin ja yleisin

$$Y = a + bX \quad b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad a = \frac{\sum Y}{n} - b \frac{\sum X}{n}$$

- monimutkaisempia ekonometrisiä malleja käytetään myös

- **Datan määrä ei välttämättä korvaa laatua**

- leading indicator -muuttujat tulosten kannalta tärkeimpiä (näe metsä puilta)
 - esim. suodattimien kysyntä ja uusien autojen myynti pari vuotta aikaisemmin
- aikaviiveen merkitys useimmin unohdettu muuttuja
- korrelaatio ja selitysaste mallin toimivuuden mittareina
 - korrelaatio ei automaattisesti merkitse kausaliteettia (esim. jäätelö ja aurinkolasit)

Historiallinen syy-seuraus ennusteen pohjana

- regressiomalli esimerkki 1 -

Tehdas	Myynti X (tuhat galloniaa)	Kustannus Y (per tuhat galloniaa)
# 1	416,9	1015
# 2	472,5	973
# 3	250,0	1046
# 4	372,1	1006
# 5	238,1	1058
# 6	258,6	1068
# 7	597,0	967
# 8	414,0	997
# 9	263,2	1044
# 10	372,0	1008

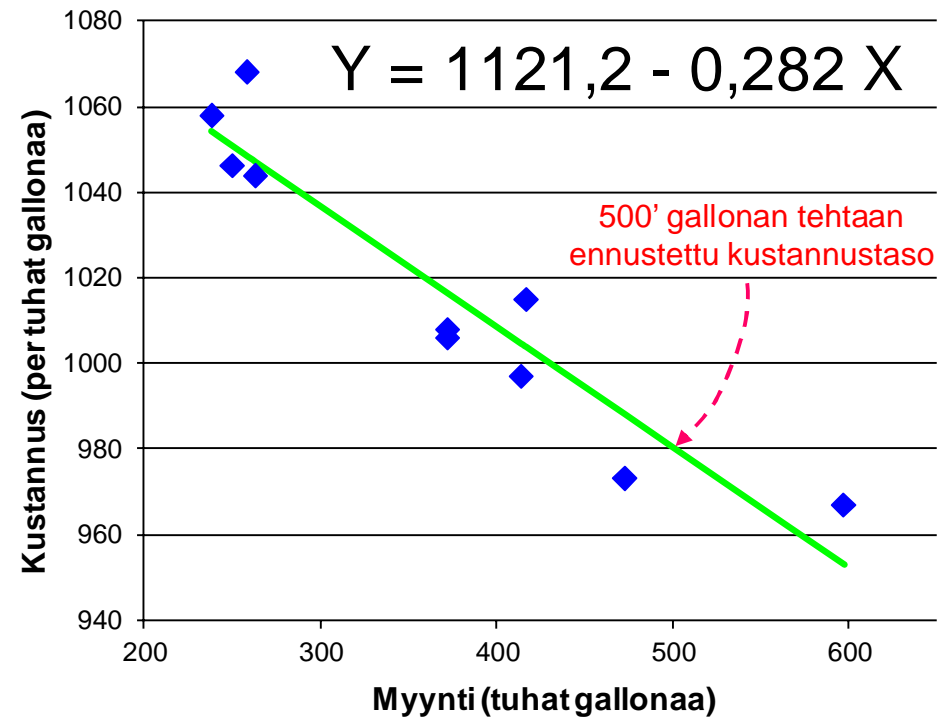
Melko hyvä selitysaste
(eli tehtaan koolla ja kustannus-
tasolla näyttää olevan selkeä
syy-seuraus suhde)

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,942
R Square	0,888
Adjusted R Square	0,874
Standard Error	12,342
Observations	10

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	9661	9661	63,43	0,00004510
Residual	8	1219	152		
Total	9	10880			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	1121,2	13,51	82,99	0,00	1090,06	1152,37	1090,06	1152,37
X Variable 1	-0,282	0,04	-7,96	0,00	-0,36	-0,20	-0,36	-0,20



◆ Tehdas — Ennustettu kustannustaso

Kausaalimallit

- **Kausaalimalleissa ennusteet perustetaan historiallisesti näytettyyn syy-seuraus -suhteeseen**
 - selvästi kehittynein ennustamisen muoto

- **Regressiomallit käytetyimpiä kausaalimalleja**

- lineaarinen regressio kaikkein tunnetuin ja yleisin

$$Y = a + bX \quad b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad a = \frac{\sum Y}{n} - b \frac{\sum X}{n}$$

- monimutkaisempia ekonometrisiä malleja käytetään myös
- **Datan määrä ei välttämättä korvaa laatua**
 - leading indicator -muuttujat tulosten kannalta tärkeimpiä (näe metsä puilta)
 - esim. suodattimien kysyntä ja uusien autojen myynti pari vuotta aikaisemmin
 - aikaviiveen merkitys useimmin unohdettu muuttuja
 - korrelaatio ja selitysaste mallin toimivuuden mittareina
 - korrelaatio ei automaattisesti merkitse kausaliteettia (esim. jäätelö ja aurinkolasit)

Regressiomalli esimerkki 2

	A	B	C
	Kuukausi X	Kysyntä Y	Ennustettu kysyntä
1			
2	1	41	
3	2	46	
4	3	57	
5	4	52	
6	5	59	
7	6	51	
8	7	60	
9	8	62	
10	9		64,5
11	10		67,0
12	11		69,4

=42,46+2,45*11

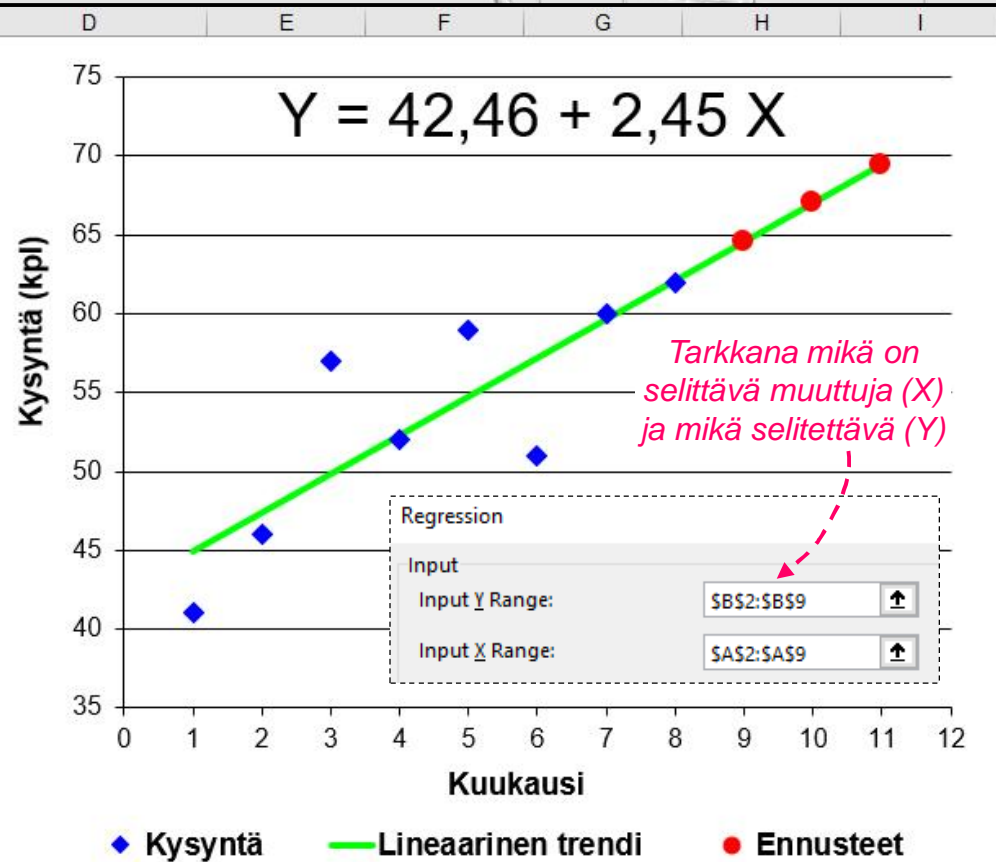
Aikakin voi olla selittävä muuttuja J

SUMMARY OUTPUT **Ei kauhean hyvä selitysaste**

Regression Statistics	
Multiple R	0,817
R Square	0,668
Adjusted R Square	0,613
Standard Error	4,572
Observations	8

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	253	253	12,09	0,0132
Residual	6	125	21		
Total	7	378			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	42,46	3,56	11,92	0,00	33,75	51,18	33,75	51,18
X Variable 1	2,45	0,71	3,48	0,01	0,73	4,18	0,73	4,18



Kausaalimallit



- **Kausaalimalleissa ennusteet perustetaan historiallisesti näytettyyn syy-seuraus -suhteeseen**

- selvästi kehittynein ennustamisen muoto

- **Regressiomallit käytetyimpiä kausaalimalleja**

- lineaarinen regressio kaikkein tunnetuin ja yleisin

$$Y = a + bX \quad b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad a = \frac{\sum Y}{n} - b \frac{\sum X}{n}$$

- monimutkaisempia ekonometrisiä malleja käytetään myös

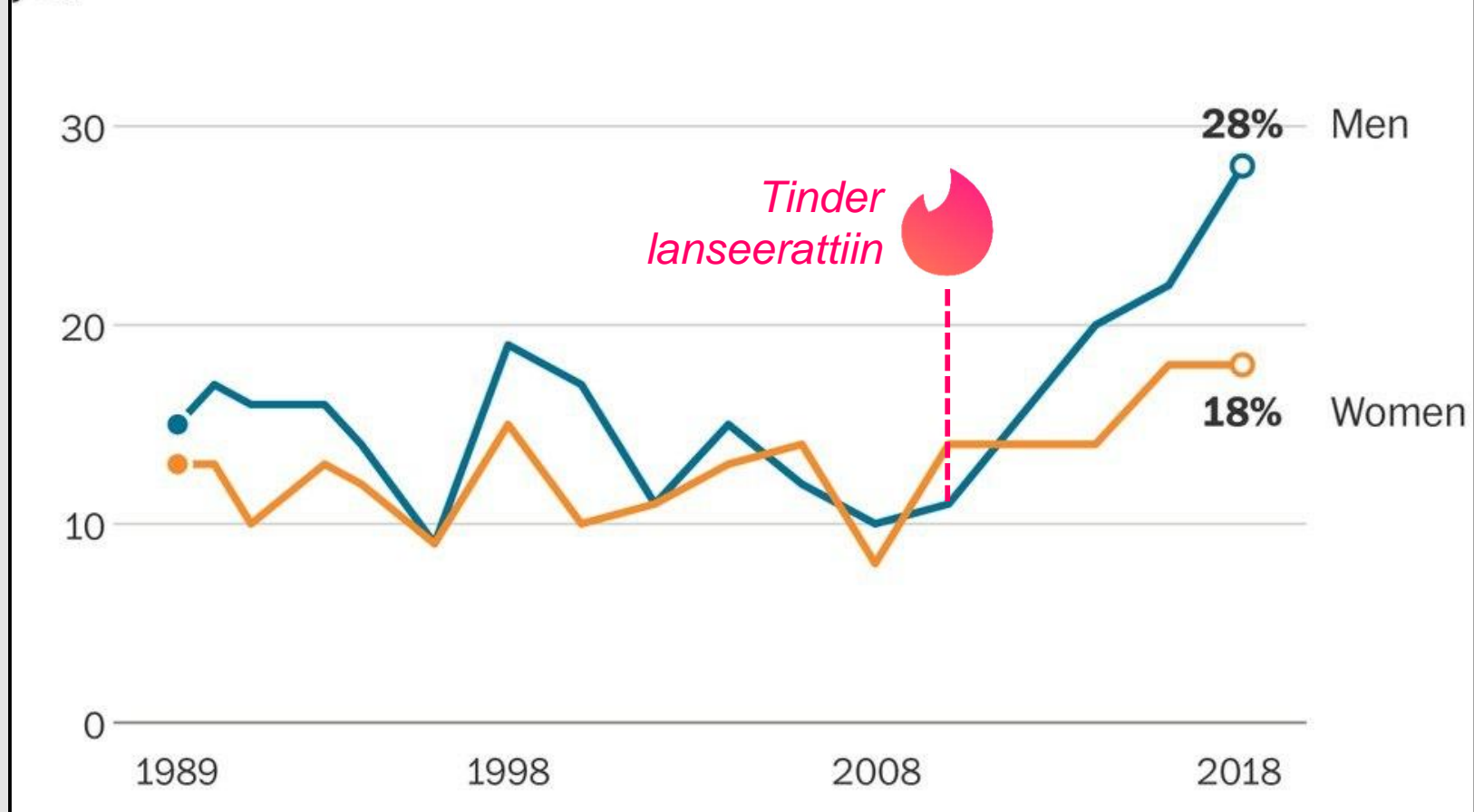
- **Datan määrä ei välttämättä korvaa laatua**

- leading indicator -muuttujat tulosten kannalta tärkeimpiä (näe metsä puilta)
 - esim. suodattimien kysyntä ja uusien autojen myynti pari vuotta aikaisemmin
- aikaviiveen merkitys useimmin unohdettu muuttuja
- korrelaatio ja selitysaste mallin toimivuuden mittareina
 - korrelaatio ei automaattisesti merkitse kausaliteettia (esim. jäätelö ja aurinkolasit)

Korrelaatio ja kausaliteetti vaatii pohdintaa!

Young men driving the decline in sex

Share of men and women between ages 18 and 30 reporting no sex in the past year



Ennustemenetelmiä on paljon erilaisia

Kvantitatiiviset

(objektiiviset)

- **Aikasarja-analyysit** (historia)
 - naiivi-analyysi
 - suora viiva -analyysi
 - liukuva keskiarvo
 - eksponentiaalinen tasoitus
 - klassinen dekompositio
- **Kausaalimallit** (syy-seuraus)
 - regressio- ja korrelaatiomallit
 - ekonometria
 - leading indicators

Kvalitatiiviset

(subjektiiviset)

- **Johtoryhmän keskustelu**
- **Asiantuntijamielipide**
- **Delphi-metodi**
- **“Build up” -metodi**
- **Markkinatutkimukset**
- **Asiakaspaneelit**
- **Testimarkkinointi**
- **Historia-analogia**
- **Elinkaariajattelu**

“Epävirallisemmat”

- **Intuitio, Mutu**
- **Arvaus**

Kvalitatiiviset ennustemenetelmät

- **Kvalitatiiviset menetelmät sopivat varsinkin tilanteisiin, joissa numeromallit ”eivät toimi”** (eli kun tulevaisuuden ei oleteta olevan historian kaltainen)
 - turhan usein käyttömotiivina kuitenkin osaamis-/aika-/dataongelmat
- **Erilaisia mielipidemenetelmiä käytössä**
 - Johtaja sanoo / johtoryhmä keskustelee
 - ”ylin johto tietää parhaiten”, ongelmana mahdollinen ryhmäajattelu
 - Asiantuntijamielipide (”guru-logiikka”)
 - edustavuus joskus kyseenalaista, kärsii myös konsensus-ajattelusta
 - Delphi-metodi (anonyymi asiantuntijapaneli)
 - anonyymiteetillä ja perusteluilla pyritään vähentämään ryhmävaikutusta
 - menetelmänä hidas ja ennustekyky keskinkertaista
 - “Build up” -metodi (sales force ennuste)
 - ennuste kootaan organisaatiossa taso kerrallaan alhaalta ylös
 - ongelmana mm. tarkoituksellinen vääristely (sekä ylös- että alaspäin)

Kvalitatiiviset ennustemenetelmät

- **Mielipiteiden lisäksi kvalitatiiviset ennusteet voidaan perustaa erilaisiin testeihin**
 - Markkinatutkimukset
 - ihmisillä tapana liioitella osto- ja käyttöhalukkuuttaan kyselyissä
 - vastauksissa korostuu yhteiskunnallisesti hyväksyttävät tavat
 - Asiakaspaneelit
 - paneelimuotoisissa tilaisuuksissa päästään paremmin kiinni asiakkaan motiiveihin, preferensseihin ja todelliseen käytökseen
 - Testimarkkinointi
 - testataan tuotteen/palvelun todellista suosiota markkinoilla
 - esim. ”Instagram testaa tykkäysmäärien näkymättömyyttä Kanadassa”
 - Historia-analogia
 - esim. uuden tuotteen kysynnän ”muoto” edellisen kaltainen (PS5 vs. PS4)
 - Elinkaariajattelu
 - esim. ”Suomi jäljessä Pohjoismaita digimusiikista maksamisessa”

Ennustemenetelmiä on paljon erilaisia

Kvantitatiiviset

(objektiiviset)

- **Aikasarja-analyysit** (historia)
 - naiivi-analyysi
 - suora viiva -analyysi
 - liukuva keskiarvo
 - eksponentiaalinen tasoitus
 - klassinen dekompositio
- **Kausaalimallit** (syy-seuraus)
 - regressio- ja korrelaatiomallit
 - ekonometria
 - leading indicators

Kvalitatiiviset

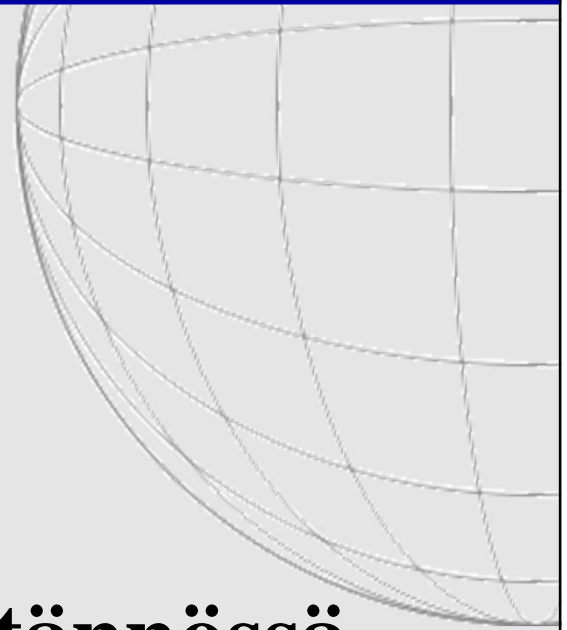
(subjektiiviset)

- Johtoryhmän keskustelu
- Asiantuntijamielipide
- Delphi-metodi
- “Build up” -metodi
- Markkinatutkimukset
- Asiakaspaneelit
- Testimarkkinointi
- Historia-analogia
- Elinkaariajattelu

“Epävirallisemmat”

- Intuitio, Mutu
- Arvaus

Ennusteiden tekeminen käytännössä



Yksinkertaistettu ennusteprosessi



- 1. Mihin ennusteiden tuloksia käytetään?**
- 2. Valitse ennustettavat asiat**
- 3. Valitse ennustettava aikahorisontti**
- 4. Valitse käytettävät menetelmät**
- 5. Kerää data (ja arvioi valittuja menetelmiä)**
- 6. Tee ennuste**
- 7. Analysoi tulokset ja toimi niiden perusteella**
- 8. Arvioi ennusteen hyvyyttä kun mahdollista**

Ennustemenetelmän valintaperuste



A. Kuinka tarkka tuloksen pitää olla

- lyhyellä aikajaksolla ennustevirheeseen sopeutuminen hankalampaa joten vaatii usein suurempaa tarkkuutta

B. Käytössä olevan datan määrä

- mitä vähemmän dataa sitä kvalitatiivisempi tapa

C. Käytössä oleva aika ja taloudelliset resurssit

- tietotekniikka nopeuttanut prosessia ja laskenut kuluja

D. Väärän tuloksen taloudelliset riskit

- korostunut viime aikoina

Yksinkertaistettuna siis kustannusten ja tarkkuuden trade-off

Aikajänne vaikuttaa valittuihin menetelmiin

Pitkä
2-5 vuotta

Strateginen ennustaminen

- market entry (kysyntä ja hintataso)
- pitkän aikajakson kapasiteetin tarve
- uuden tuotteen kehittäminen

**Kompleksit
matemaattiset
ja
subjektiiviset
mallit**

K-pitkä
3-24 kk

- karkea tuotannosuunnittelu
- työvoiman tarve, ylityöt, alihankinta
- logistiset ratkaisut

**Melko
komplekseja
tilastollisia
malleja**

Lyhyt
0-3 kk.

Operatiivinen ennustaminen

- tuotannosuunnittelu ja valmistus
- materiaalien tilaus ja varastomäärät
- töidenjärjestely, huoltotoiminta

**Usein
yksinkertaisia
tilastollisia
malleja
(esim.aikasarja)**

Yksinkertaisemmat menetelmät suosituimpia

- **Kvalitatiiviset menetelmät monessa yrityksessä kvantitatiivisia käytetympiä L**
 - big data, numeronmurskaus ym. useammin puheissa kuin teoissa
- **Kvantitatiivisista menetelmistä aikasarjat kausalliteetteja käytetympiä**
 - moni nuori tutkija yllättyy miten paljon ennustaminen perustuu erilaisiin eksponentiaalisiin tasoituksiin J
- **Käytettyjen menetelmien ”kehittyneisyys” perinteisesti korreloinut yrityskoon kanssa**
 - merkitys usein suurempi ja käytössä erikoistuneita resursseja
- **Menetelmien yksinkertaisuuden taustalla usein datan ja organisatorisen tuen puute**

Joskus ennusteet jopa osuvat oikeaan J

- case Hollannin Euroviisuvoitto 2019 -

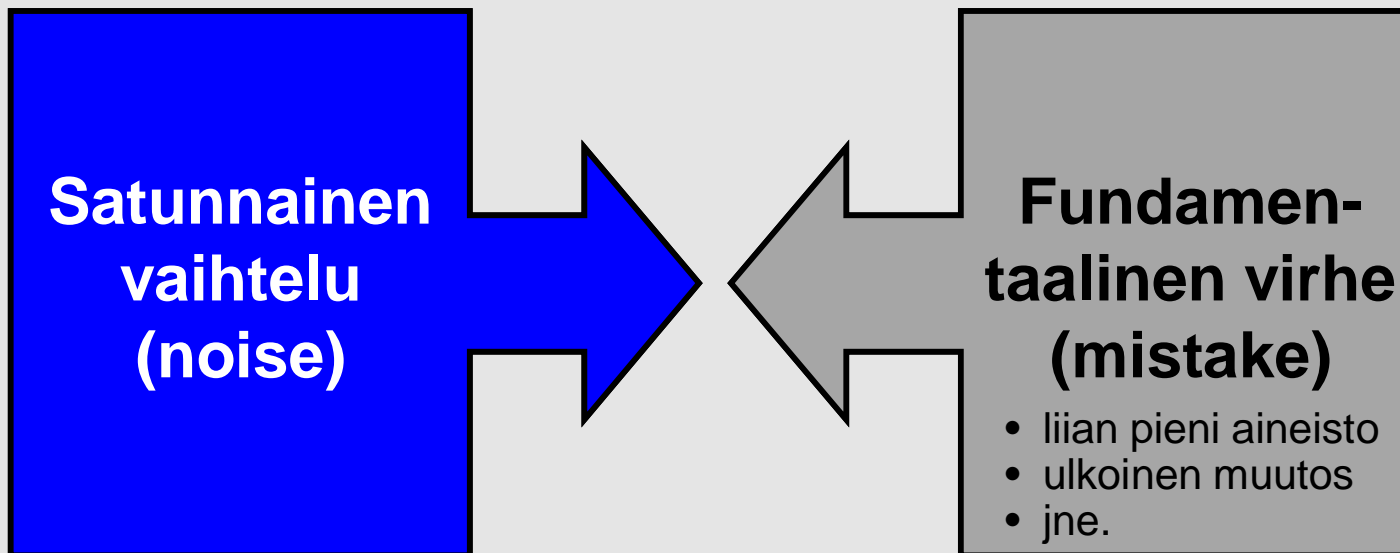
	winning chance	BET365	COOL BET	888 SPORT	UNIBET	OLYBET	NORDIC BET	10BET	BETFAIR SPORT	WILLIAM HILL	BETWAY	BOYLE SPORTS	BET STARS	BWIN	SKY BET
1 🇳🇱 Netherlands Duncan Laurence - Arcade	50%	1.5	1.63	1.5	1.55	1.65	1.55	1.71	1.44	3.5	1.5	1.5	1.55	1.5	1.57
2 🇮🇹 Italy Mahmood - Soldi	9%	5	8	8	8	17	6	19	8	15	8	6	9	8	7
3 🇨🇭 Switzerland Luca Hänni - She Got Me	9%	6	13	11	11	8	8	8	7	21	10	6	11	11	9
4 🇦🇺 Australia Kate Miller-Heidke - Zero Gravity	7%	11	14	13	13	5	13	7	8	17	10	6	11	11	11
5 🇸🇪 Sweden John Lundvik - Too Late for Love	5%	15	17	15	15	11	15	12	14	5	10	6	11	11	15
6 🇳🇴 Norway KEiNO - Spirit in the Sky	3%	10	10	10	10	10	10	10	14	10	10	10	10	10	26
7 🇦🇿 Azerbaijan Chingiz - Truth	3%	10	10	10	10	10	10	10	25	9	10	10	10	10	21
8 🇷🇺 Russia Sergey Lazarev - Scream	2%	10	10	10	10	10	10	10	25	8	10	10	10	10	41
9 🇮🇸 Iceland Hatari - Hatríð mun sigra	2%	10	10	10	10	10	10	10	25	26	10	10	10	10	67
10 🇫🇷 France Bilal Hassani - Roi	2%	67	75	51	51	34	60	34	25	5	10	10	10	10	81
11 🇩🇰 Denmark Leonora - Love Is Forever	1%	151	100	151	151	126	100	101	25	101	10	10	10	10	67
12 🇨🇾 Cyprus Tamta - Replay	1%	151	110	101	101	151	100	126	25	10	10	10	10	10	67
13 🇪🇪 Estonia Victor Crone - Storm	1%	151	110	81	81	301	100	251	25	10	10	10	10	10	101
14 🇪🇸 Spain Miki - La Venda	1%	251	180	151	151	151	125	126	50	10	10	10	10	10	151
15 🇲🇰 North Macedonia Tamara Todevska - Proud	1%	501	200	151	151	201	150	151	100	10	10	10	10	10	201
16 🇨🇪 Czech Republic L. Malawi - Friend of a Friend	<1%	501	180	151	151	201	150	151	50	10	10	10	10	10	151
17 🇲🇹 Malta Michela Pace - Chameleon	<1%	501	250	151	151	126	150	81	100	10	10	10	10	10	201

EUROVISION
SONG CONTEST
TEL AVIV 2019



Ennusteet ovat harvoin täysin oikeassa

- **Perustuvat historialliseen dataan**
 - oletuksena systeemin jatkuva stabiilisuus
- **Tärkeää ymmärtää, kuinka paljon ja minkä takia ennusteet ovat pielessä**
 - toisaalta ennusteen oikea suunta monissa tilanteissa riittävä



Satunnaisuus vaikuttaa usein ennusteisiin

Warm October leaves retailers feeling under the weather

A warm October has left UK fashion retailers feeling under the weather after non-food sales fell to the lowest level for five years, according to BRC-KPMG sales monitor.

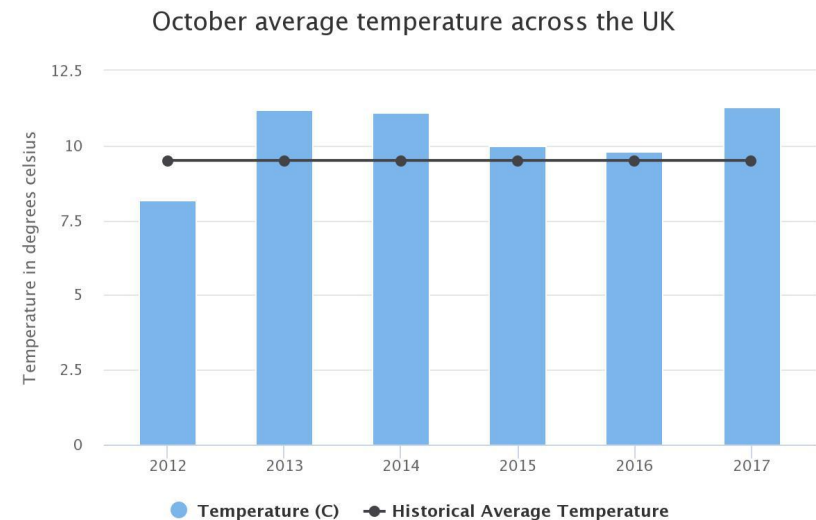
Shops suffered a 2.2pc slip in non-food sales and a 2.9pc slide on a like-for-like basis. Over the last year, total non-food sales recorded a 2.1pc decline, the deepest drop since BRC-KPMG's records began in 2012.

The downbeat results follows warnings from high street bellwether Next last week that recent trading had been "extremely volatile". The bearish tone spooked the market as it was in sharp contrast to September, when cooler temperatures shifted winter clothes and the yearly back-to-school demand for uniforms drove a surge in sales.

However, figures show that the sales momentum did not last in October as warmer weather dented shoppers' enthusiasm for buying coats, boots and scarves.

"October marked yet another reversal of fortunes for retailers, reinforcing just how volatile consumer spend has been," said Paul Martin, head of retail at KPMG. "Despite the positive picture last month, these latest figures will be a real disappointment and not the start to the golden quarter retailers had hoped for."

According to the Met Office, last month was the joint eighth warmest October on record - equal with 2011. The Met's data goes back to 1910. Mean temperatures across the UK last month averaged at 11.3 degrees centigrade, compared to a chillier 9.8 degrees in 2016.

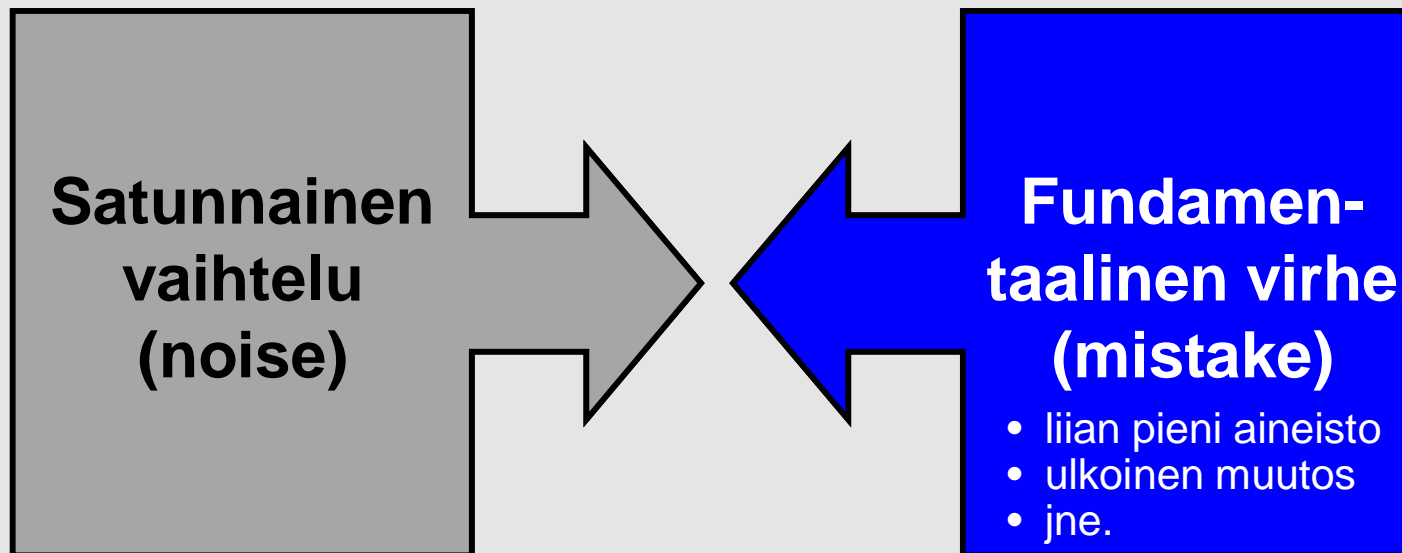


Source: Met Office . Highcharts.com



Ennusteet ovat harvoin täysin oikeassa

- **Perustuvat historialliseen dataan**
 - oletuksena systeemin jatkuva stabiilisuus
- **Tärkeää ymmärtää, kuinka paljon ja minkä takia ennusteet ovat pielessä**
 - toisaalta ennusteen oikea suunta monissa tilanteissa riittävä



Fundamentaaleja virheitä voi tapahtua



2007-2016

2017



Lake Berryessa, Monticello Dam & Glory Hole

Fundamentaaleja virheitä oikeasti tapahtuu

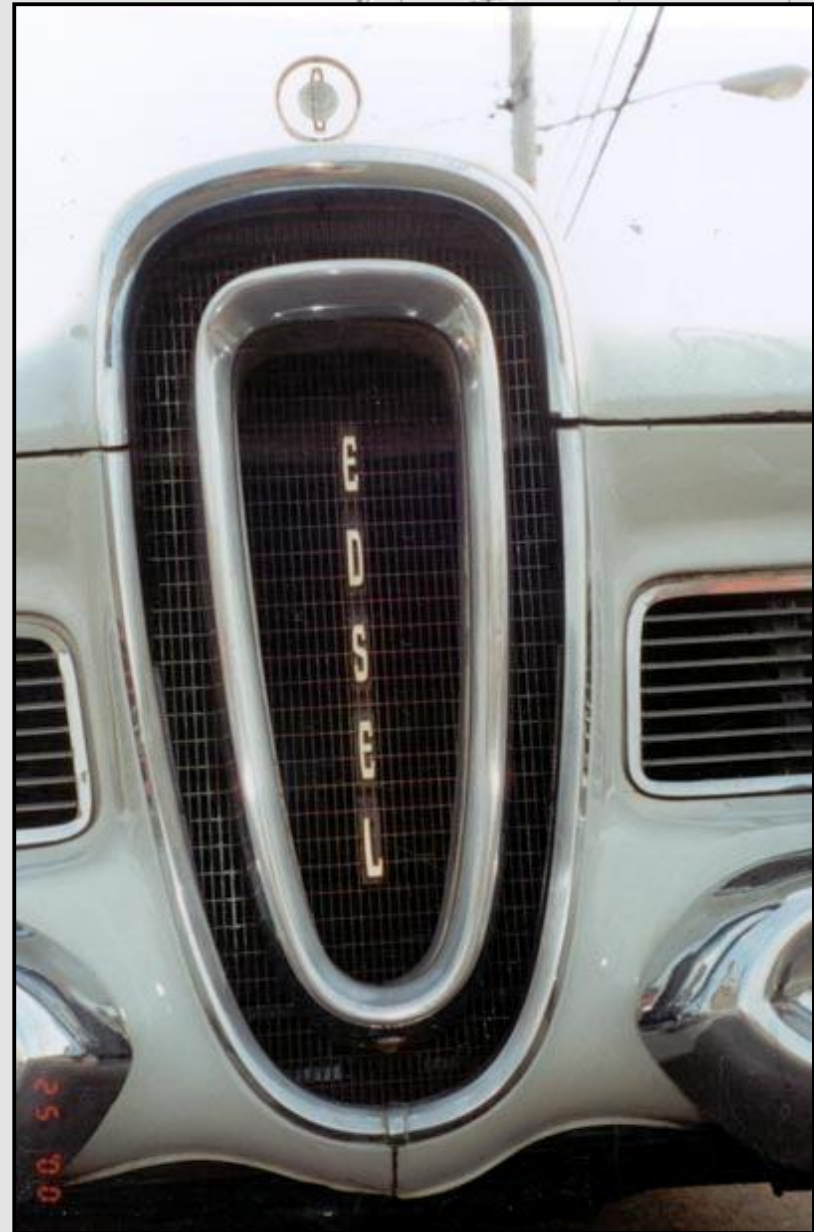
Edsel



Mustang



**Kaikki mikä
tutkimuksissa
miellyttää, ei...**



Ennusteita pitää pyrkiä parantamaan

Prosessi

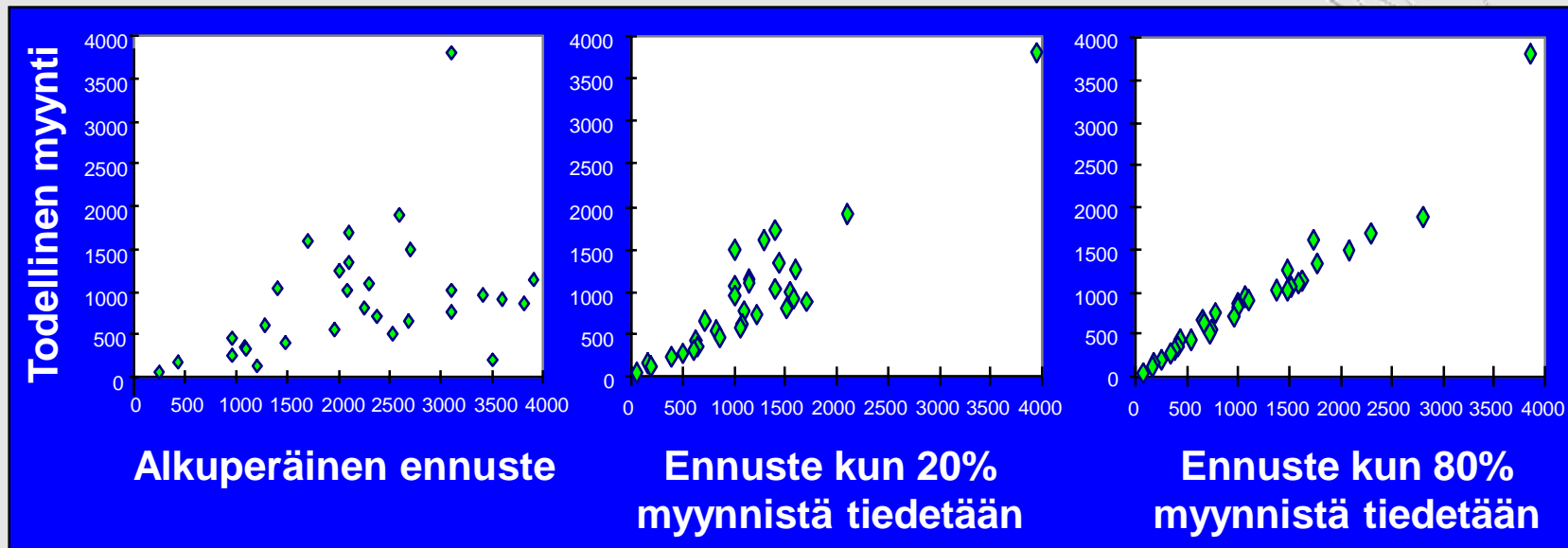
- **työtapojen standardointi**
 - systemaattisempi lähestyminen esim. ennusteen tekijän, käytettävän datan ja analysointimenetelmien suhteen
- **useiden eri menetelmien käyttö**
 - sekä ”top-down” että ”bottom-up”
 - ryhmämenetelmillä yliarvioijan kuriin
 - kokemusten määrä, puolueettomuus...
- **ennusteinsentiivien huomiointi**
 - liikaa tarkoituksellista virheellisyyttä
 - valvonnalla tärkeä rooli
 - voidaanko tekijä ja käyttäjä erottaa?
- **ennusteiden jälkiarviointi**
 - turhan usein unohdettu vaihe
 - ihmisillä tapana toistaa virheitään!
 - koulutuksen roolia ei tule unohtaa

Operatiiviset

- **oikean ennusteyksikön valinta**
 - liiketoiminnan perusteet ymmärrettävä
- **myynnin ja todellisen kysynnän eron ymmärtäminen**
 - järjestelmät kertovat vain osatotuuden
 - alennusmyynti, tuote loppunut kesken, laatuongelmat, kampanjoita, jne.
- **väärien ennusteiden kustannusten selvittäminen**
 - esim. stock-out harvoin huomioitu
- **isojen kokonaisuuksien käyttö**
 - usean tuotteen/markkinan/aikajakson kysynnän keskihajonta on pienempi (✓)
- **aikaisen infon hyväksikäyttö**
 - ennustetaan mahd. lähellä kysyntää

Informaatio vaikuttaa ennusteiden laatuun

- **Aikainen myynti antaa selvää osviittaa myynnin kehityksestä**
 - tilanteesta riippuen parikin päivää riittää parantamaan ennustuksia
- **Erityisen hyvä apuväline lyhyen elinkaaren tuotteilla**
 - vaatteet, elektroniikka, kirjat, elokuvat, musiikki, seminaarit jne.



- **Yrityksiltä puuttuu sisäiset järjestelmät tiedon käsittelyyn ja toimitusketju usein liian pitkä, hidas tai joustamaton**
 - vääränlainen tehokkuusajattelu myös ongelmana (täydet rekat, isot erät jne.)

Miten selvittää ”vikkelillä” markkinoilla?

- **Ennustamisen/päätöksenteon nopeuttaminen**
 - päätöksentekoprosessin uudelleensuunnittelu
 - esim. hajautetun päätöksenteon lisääminen
 - uudenlainen suhtautuminen ennustamiseen
 - ABB aikoinaan: “7-3 formula” ja intuitio (väärät ennusteet hyväksyttiin)
 - testimarkkinadataan luottaminen
 - nettisivujen asiakaspalautteet, softatuotteiden beta-versiokommentit
 - informaatioteknologian nopeutumisen hyödyntäminen
 - helpottaa niin tiedon keräämistä, käsittelyä kuin jakamistakin
- **Joustavuuden lisääminen kaikkeen toimintaan**
 - tuotesuunnittelu, tuotantomenetelmien kehittäminen, kapasiteetin määrän joustavuus, valikoiman joustavuus, asetusaikojen lyhentäminen, sijaintipäätökset, henkilöstön koulutus, oleelliseen keskittyminen, paremmat alihankintasuhteet jne.

Joskus tietysti pitää vain uskoa ja toivoa...





E
A

