

Keskusteluaiheita Discussion papers

Hannu Hernesniemi

HELSINGIN ARVOPAPERIPÖRSSIN

OSAKEINDEKSIT

Esitutkimus*

No 246

15.10.1987

* Esitutkimus on laadittu Helsingin Arvopaperipörssin toimeksiannosta ja rahoituksella Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksessa. Suunnitelma indeksijärjestelmän rakentamisesta sekä siihen liittyvästä tutkimus- ja suunnittelutyöstä on luovutettu erillisenä.

ISSN 0781-6847

This series consists of papers with limited circulation, intended to stimulate discussion. The papers must not be referred or quoted without the authors' permission.



HERNESNIEMI, Hannu, HELSINGIN ARVOPAPERIPÖRSSIN OSAKEINDEKSIT; Esitutkimus (The Price Indexes of Helsinki Stock Exchange, A Preliminary Report). Helsinki : ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1987. 64 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847 ; 246).

TIIVISTELMÄ: Esitutkimuksessa kuvataan Helsingin pörssin kehitystä seuraavien KOP- ja Unitas-indeksien laskentaperusteet. Niiden eroista etsitään syitä, jotka johtavat indeksien erisuuruisiin tai jopa erisuuntaisiin muutoksiin samana ajanjaksona. Lyhyet katsaukset luodaan kuuden ulkolaisen pörssin indekseihin sekä pörssien kansainvälisen liiton (Fédération Internationale Des Bourses De Valuers) suosituksen mukaiseen indeksiin.

Osakeindeksien mittaustehtävään ja käyttötarkoitukseen liittyen on pohdittu vastausta kahteen kysymykseen: Mitä on yksittäisen osakkeen hintamuutos? Miten yleisindeksissä osakkeiden hintamuutos olisi painotettava? Esimerkinomaisesti esitetään osakkeenomistajien näkökulma, jolloin kunkin osakesarjan painona on sen markkina-arvo-osuus osakkeenomistajien aggregaattiosakesalkusta. Näin painotettu yleisindeksi kuvaa keskimääräisen osakesalkun osakkeiden hintamuutosta. Lopuksi esitetään tiivistelmä vastauksista 11 arvopaperikaupan ammattilaiselle ja asiantuntijalle tehtyyn pörssi-indeksikyselyyn.

AVAINSANAT: Hinnat, indeksiteoria ja aggregointi, osakkeiden hinnat, hintaindeksit, Helsingin Arvopaperipörssi

HELSINGIN ARVOPAPERIPÖRSSIN OSAKEINDEKSIT
Esitutkimus

	Sivu
1. JOHDANTO	1
2. HELSINGIN ARVOPAPERIPÖRSSIN NYKYISTEN INDEKSIEN KUVAUS JA VERTAILU	4
2.1. Indeksien laskentaperusteet	4
2.2. Mahdollisia syitä indeksi- lukujen poikkeamiin	13
3. KUVAUKSET ERÄISSÄ PÖRSSEISSÄ KÄYTETYISTÄ INDEKSEISTÄ	21
3.1. Saatteeksi	21
3.2. New York	23
3.3. Tokio	25
3.4. Lontoo	29
3.5. Frankfurt	30
3.6. Tukholma	31
3.7. Oslo	33
3.8. FIBV Standardi	35
3.9. Otoksen indeksien painoratkaisut	36
4. OSAKEINDEKSIEN MITTAUSTEHTÄVÄ JA KÄYTTÖ- TARKOITUS	38
4.1. Yksittäisen osakkeen hinnan muutoksen tarkastelu	38
4.1.1. Aidon hintamuutoksen määrittely	38
4.1.2. Markkina-arvon muutoksen puh- distaminen hintamuutokseksi	39
4.1.3. Aidon hintasuhdesarjan laskemi- nen käytännössä	41
4.1.3.1. Yrityksen markkina-arvoon perustuva laskenta	42
4.1.3.2. Osakkeen hintaan perustuva laskenta	45
4.1.3.3. Epäpuhtaat ja suunnatut annit	46

	Sivu	
4.2.	Hintaindeksin konstruoiminen	48
4.2.1.	Eri talousyksiköiden näkökulmat hintakehitykseen	48
4.2.2.	Aggregaattiosakesalkun mukainen painorakenne	49
5.	SAATTEEKSI INDEKSIEN RAKENNUSTYÖHÖN	51
5.1.	Pörssi-indeksikysely	51
5.2.	Johtopäätöksiä ja tutkimus- ongelmia	56
	Lähteet	63

1. Johdanto

Suomessa on ollut julkisuudessa käytössä kaksi eri osakeindeksiä. Jos indeksien muutokset ovat samana aikana olleet vastakkaiset, niiden antama informaatio on koettu vaikeaselkoiseksi. Tämän ongelman vuoksi Helsingin Arvopaperipörssi otti Etlaan yhteyttä toukokuussa 1987 ja esitti yhteistyötä Pörssin oman indeksin aikaansaamiseksi syksyyn 1988 mennessä.

Tuon yhteistyön ensimmäinen tulos on käsillä oleva esitutkimus. Siinä on keskitytty lähinnä kolmeen aiheeseen:

1. Nykyiset Helsingin Arvopaperipörssin kehitystä seuraavat indeksit on pyritty kuvailemaan mahdollisimman tarkasti. Vertailemalla niiden laskentaperusteiden eroja on pyritty löytämään ne syyt, jotka aiheuttavat poikkeamia indeksilukuihin. (Luku 2)
2. Neljän suuren pörssin (New York, Tokio, Lontoo ja Frankfurt) indekseihin sekä kahden toimintapuitteiltaan Helsingin Arvopaperipörssiä vastaavan pörssin (Tukholma ja Oslo) indekseihin on kuhunkin luotu lyhyt katsaus. (Luku 3)
3. On pyritty huolellisesti vastaamaan kahteen kysymykseen: Mitä on yksittäisen osakkeen hintamuutos ja mitä useammasta osakesarjasta koostuvan hintaindeksin pitäisi kuvata? Toinen kysymys herättää lisäksi kaksi uutta toisiinsa liittyvää kysymystä. Kenen näkökulmasta hintekehitystä katsotaan ja mihin tarkoitukseen hintaindeksiä käytetään? Vastaukset näihin kysymyksiin määräävät useammasta osakesarjasta koostuvan indeksin painorakenteen. (Luku 4)

Varsinaisessa indeksien luontiin liittyvässä tutkimustyössä jää vastattavaksi lisäksi tärkeä kysymys: Millaisia vaatimuksia indeksiteoria asettaa hyvälle osakeindeksille (esim. indeksikaavat, kanta- tai ketjuindeksit, painotus, ennako- ja lopulliset indeksit yms.)? Tästä syystä lukijalle on huomautettava, että luvussa 4 esitetty indeksikaava ei vielä ole suositus. Se on melko eksakti kuvaus yhdestä mahdollisesta kaavasta, joka tosin rakentuu samoille periaatteille kuin nykyisin maailman johtavissa pörseissä käytössä olevat indeksikaavat.

Pörssi-indeksien käyttöarvon kannalta olennainen merkitys on niiden kuulemisella, jotka indeksitietoa tarvitsevat. Esitutkimuksen aikana joukolta arvopaperikaupan ammattilaisia tai asiantuntijoita kysyttiin, mikä heidän mielestään on pörssi-indeksien mittaustehtävä ja käyttötarkoitus, millaisia erilaisia indeksejä tulisi laskea ja miten ne pitäisi julkaista. Tästä pörssi-indeksikyselystä saatuja tuloksia on sisällytetty johtopäätöksiä lukuun.

Johtopäätösluvussa on myös koottu myöhemmässä tutkimustyössä ratkaistavaksi joukko esitutkimuksen osoittamia ongelmia. Esitutkimuksen perusteella on laadittu suunnitelma varsinaisesta indeksien rakennustyöstä. Suunnitelma on luovutettu erillisenä Helsingin Arvopaperipörssille.

Esitutkimuksen kuluessa on ryhdytty kokoamaan atk-tiedostoa, jonka avulla indeksikaavoja voidaan myöhemmin testata. Sen rungon muodostaa alkuvaiheessa Svenska Handelshögskolanissa vt. professori Tom Berglundin johdolla vuoden 1982 alusta kerätty kurssitiedosto. Syyskuun alusta 1987 lähtien pörssi on ryhtynyt kirjaamaan päivittäisen protokollan kokonaisuudessaan atk:lle. Myöhemmässä vaiheessa pörssissä on tarkoitus päivittää tiedostoa taaksepäin niin, että sen avulla voidaan testata perusteellisesti käyttöön otettavat indeksiratkaisut.

Esitutkimuksen vastuuhenkilönä ja tilastotieteellisenä sekä ekonometrisenä asiantuntijana on toiminut Ph.D Juha Ahtola ja tutkijana YTM Hannu Hernesniemi. Arvokasta indeksiteoreettista asiantuntija-apua on antanut Etlan tutkimuskonsulttina toimiva professori Yrjö O. Vartia.

Esitutkimusta tukemaan asetettiin työryhmä, jonka jäseniksi kutsuttiin seuraavat henkilöt:

Toimitusjohtaja Pentti Vartia (pj.),	Etlä
Vt. professori Tom Berglund	, Svenska Handelshögskolan
Apulaisjohtaja Juha Kaiponen	, Helsingin Arvopaperipörssi
Tutkimusjohtaja Kim Lindström	, Unitas Oy
Osastopäällikkö Kari Puumanen	, Suomen Pankki
Jaostopäällikkö Sakari Tuomainen	, Kansallis-Osake-Pankki
Yliaktuaari Matti Virkkunen	, Tilastokeskus

Tämä osakeindeksityöryhmä on pitänyt neljä kokousta. Erityisesti se on keskustellut luvun 4 visaisista kysymyksistä. Ryhmässä on myös asetettu tavoitteita, jotka suuntaavat jatkotyötä.

Osakkeiden hintaindeksien ohella työryhmä on keskustellut osakkeiden kokonaistuottoa kuvaavien mittareiden kehittälemismahdollisuuksista. Ryhmässä on pohdittu myös, mitä erilaisia hintakehitystä kuvaavia osa- ja erityisindeksejä tulisi laskea. Osakeindeksityöryhmä piti tärkeänä päivittäisen kurssikehityksen seuraamista reaaliaikaisena. Myös näitä kysymyksiä, jotka osittain lankeavat varsinaisen hintaindeksin laadintatehtävän ulkopuolelle, on jonkin verran pohdittu johdtopäätösluvussa.

2. Helsingin Arvopaperipörssin nykyisten indeksien kuvaus ja vertailu

Helsingin Arvopaperipörssissä noteerattavien osakkeiden kurssien kehitystä kuvataan Kansallis-Osake-Pankin ylläpitämällä indeksillä ja Unitas Oy:n indeksillä. KOP-indeksi otettiin käyttöön vuoden 1977 alussa, ja se laskettiin takautuvasti vuodesta 1970. Unitas-indeksi uudistettiin nykymuotoonsa keväällä 1977, ja laskettiin vuoden 1975 tammikuusta lähtien.

Tässä luvussa keskitytään vertaamaan näiden indeksien laskentaperusteita ja etsitään niiden eroavaisuuksista syitä indeksilukujen poikkeavuuteen.

2.1. Indeksien laskentaperusteet

Seuraavassa esitetään päiväindeksien laskentaperusteet pähkinänkuoressa. Näistä päiväindekseistä lasketaan aritmeettisena keskiarvoina ao. viikko, kuukausi ja vuosi-indeksit.

Päivittäisistä kurssinoteerauksista lasketaan ensiksi *o s a k e - s a r j o i t t a i s e t i n d e k s i t*. Tarkoituksena on saada kunkin osakkeen päivittäiset kurssit vertailukelpoisiksi saman sarjan minkä tahansa aiemman kurssin kanssa. Tämän vuoksi osakekursseihin tehdään *o s a k e a n t i o i k a i s u j a o s i n k o t a s o i - t u s*.

Osakesarjoittaisten indeksien painotettuna keskiarvona lasketaan *t o i m i a l o i t t a i s e t i n d e k s i t*. Nimensä mukaisesti ne kuvaavat toimialan keskimääräistä kurssikehitystä. Lopuksi toimialaindekseistä lasketaan painotettuna keskiarvona koko pörssin kehitystä kuvaava *y l e i s i n d e k s i*.

L A S K E N T A P E R U S T E I D E N V E R T A I L U

KOP-indeksi

Unitas-indeksi

OSAKESARJAN INDEKSI

Osakesarjan indeksikaava:

$$I_{it} = \frac{P_{it} * I_{i0}}{P_{i0}}$$

jossa I_{it} = osakesarjan indeksi päivänä t

I_{i0} = perusajankohdan indeksi

P_{i0} = " - kurssi

P_{it} = kurssi päivänä t

i = noteerauslistalla olevat osakesarjat

Kurssiratkaisu, P_{it} :

Virallinen ostokurssi

Pörssi-istunnon ylimmän ja alimman kaupantekokurssin aritmeettinen keskiarvo. Jos sitä ei ole, käytetään ostokurssia.

Perusajankohta ja kurssi:

Vuoden 1975 kesvikursseja
merkitään 100:lla

Vuoden 1970 tammikuun päivittäisten kurssien aritmeettista keskiarvoa merkitään 100:lla.

Johdettu indeksikaava:

$$I_{it} = \frac{P_{it} * I_{i(t-1)}}{P_{i(t-1)}}$$

KOP-indeksi

Unitas-indeksi

Uusien sarjojen lähtöindeksit¹⁾

- uudelle yhtiölle: Toimialan indeksi sinä päivänä jona yhtiön osake noteerataan ensimmäisen kerran
- vanhan yhtiön uudelle Jo aiemmin noteerauslistalla olleen osakesarjan indeksipisteluku ensimmäisenä noteerauspäivänä

1) $I_{i(t-1)}$ edellisessä johdetussa indeksikaavassa.

KOP-indeksi

Unitas-indeksi

OSINKOTASOITUS

Perustelu:

"Osingonjaon alettua pörssikurssi laskee suurin piirtein osingon verran. Mikäli tätä laskua ei otettaisi huomioon, myös indeksi alenisi siitä huolimatta, että kurssit saattaisivat todellisuudessa jopa nousta. Näin tapahtuisi silloin, kun kurssi ei laskekaan osingon täyttämää".

Osinkokorjaus käytännössä:

Kurssista vähennetään päivittäin osakkeelle edellisen osingonjakopäivän jälkeen kertynyt osinko

Jaetusta osingosta pienenevä osa lisätään päivittäisiin kurssihin siten, että osingon jakopäivänä lisätään koko osinko ja päivää ennen seuraavaa osingonjakopäivää enää 1/360 osa.

Osinkokorjauksen kaava:

$$P_{it}^a = P_{it}^a - \frac{1+(t-s)}{365} * D_{s+365}^e$$

$$P_{it}^a = P_{it}^a + \frac{360-(t-s)}{360} * D_{is}$$

joissa P_{it}^a

= kurssi ennen osinkokorjausta (pörssissä noteerattu kurssi)

D_s

= jaettu osinko/osake markoissa päivänä s

D_{s+365}^e

= odotettu osinko/osake markoissa päivänä s+365

s

= osingonjakopäivä

t

= tarkastelepäivä

KOP-indeksi

OSAKEANTIOIKAISU

Perustelu tai tavoite:

Osakkeen kurssi pörssiässä laskee osakkeesta irronneen merkintäoikeuskupongin hinnan verran. Kurssin lasku ei kuitenkaan osakkeenomistajalle merkitse osakesijoituksen arvon laskua, mikä indeksissä otetaan huomioon osakeantioikaisuina.

Korjaus käytännössä:

Lasketaan sellainen kerroin (osakeantiokerroin c), jolla osakeannin jälkeinen kurssi on kerrottava, jotta se olisi vertailukelpoinen osakeantia edeltäneen kurssin kanssa.

Osakeantioikaistu indeksin pisteluku:

$$I_{it} = \frac{c_{it} * p_{it} * I_i(t-1)}{p_i(t-1)}$$

$$c_{it} = \frac{p_i(t-1)}{U_i(t-1)}$$

$$p_{it} * I_i(t-1) = \frac{p_{it} * I_i(t-1)}{U_i(t-1)}$$

Osakeantikertoimen kaava:

jossa $U_i(t-1)$ = osakeantia edeltänyttä kurssia $p_i(t-1)$ vastaava osakeantiehtojen mukainen laskennallinen kurssi.

Unitas-indeksi

Osakeantioikaisuun jälkeen indeksi kuvaa vanhan osakkeenomistajan varallisuuden (osakkeiden määrä x kurssi) kasvua ilman lisäsijoitusta.

Lasketaan, minkä verran osakeanti kasvattaa vanhan osakkeenomistajan osakkeiden lukumäärää ilman, että hänen tarvitsee sijoittaa uutta rahaa osakkeiden merkintään. Uusi osakemäärä jaettuna vanhalla osakemäärällä on osakeantikerroin c.

$$I_{it} = \frac{c_{it} * p_{it} * I_i(t-1)}{c_i(t-1) * p_i(t-1)}$$

∞

$$c_{it} = 1 + x, \text{ jossa } x = \frac{h_t}{a + b h_t}, \text{ mutta } c_i(t-1) = 1, \text{ jos } t = \text{merkintäoikeuskuponkien irtoamispäivä.}$$

x = yhden merkintäoikeuskupongin myynnillä saatava uusien osakkeiden määrä eli $h = x(a + bh)$
 h_t = merkintäoikeuskupongin noteerausintojen keskiarvo päivän t loppuun mennessä
 b = yhden osakkeen merkitsemiseen tarvittavien merkintäoikeuskuponkien määrä
 a = merkintähinta, rahastoannissa a=0.

Laskennallisen kurssin
 U_{1t} kaava:

$$U_{1(t-1)} = \frac{V \cdot p_{1(t-1)} + M \cdot a + M \cdot om + R \cdot or}{V + M + R}$$

jossa V = kappalemäärä vanhoja osakkeita, joilla osakeantiehtojen mukaan voidaan merkitä M kpl uusia maksullisia osakkeita ja R kpl uusia rahasto-osakkeita

$p_{1(t-1)}$ = osakkeen kurssi ennen osakeannin alkua

a = uusien osakkeiden emissio-kurssi

om = vanhan ja uuden maksullisen osakkeen välinen osinkoero

or = vanhan ja uuden rahasto-osakkeen välinen osinkoero

Laskennallisen kurssin kaava seka-annissa: (seka-annissa merkintäoikeuskuponilla voi merkitä toisen osakesarjan osakkeita)

$$U_{1(t-1)} = \frac{V \cdot [p_{1(t-1)} - r_{L}^*] + M \cdot a + M \cdot om + R \cdot or}{V + M + R}$$

jossa r_{L}^* = toisen osakesarjan rahastoannin merkintään oikeuttavan kupongin laskennallinen hinta

m_{L}^* = toisen osakesarjan maksullisen annin merkintään oikeuttavan kupongin laskennallinen hinta

TOIMIALAINDEKSIT

KOP-indeksi

Toimialat:

Pankit
Vakuutus
Kauppa ja liikenne
Teollisuus

Unitas-indeksi

Pankit
Vakuutus
Kauppa ja liikenne
Teollisuus
 monialayritykset
 metsäteollisuus
 metalliteollisuus
 tekstiiliteollisuus
 muu teollisuus

Jakoperuste toimialoilta:

Teollisuusyhtiö sijoittuu oman pää-
toimialansa mukaiseen toimialaindek-
siin. Mikäli sivutoimialojen osuus
liikevaihdosta on vähintään 25 %, yhtiö on monialayritys

Toimialaindeksin kaava:

$$I_{jt} = \sum_{i=1}^n w_i \cdot I_{it}$$

jossa n = toimialaan j kuuluvien osakesarjojen lkm

w_i = osakesarjan i paino

I_i = osakesarjan i indeksi

KOP-indeksi

Painot toimiala-
indekseissä:

Osakesarjan markkamääräinen
nimellinen pääoma jaettuna
kaikkien toimialan osakesarjojen
yhteenlasketulla nimellispääomalla.

Unitas-indeksi

Vuosien 1974-1976 pörssivaihto- ja
osakepääomien ko. vuosien lopun
markkina-arvo-osuuksien geometrinen
keskiarvo.

Vain se osa yritysten markkina-
arvosta otettiin huomioon, joka
noteerattiin pörssissä.

Painot muuttuvat, kun

- yritys korottaa osakepääomaansa
- uusi yritys tulee noteerattavaksi
- yritys poistuu noteerattavien
listalta

Painot ovat osittain kiinteät, sillä

- Uuden yhtiön paino määräytyy 2-3
kuukauden pörssivaihto- ja osake-
pääoman markkina-arvo-osuuden
perusteella
- Toimialan muiden yritysten painot
muuttuvat vastaavasti, mutta pysy-
vät keskenään kiinteinä

KOP-indeksi

Unitas-indeksi

YLEISINDEKSI

Yleisindeksin kaava:

$$GI_t = \sum_{j=1}^4 w_j \cdot I_{jt}$$

Painot:

Toimialan paino yleisindeksissä on siihen sisältyvien osakesarjojen nimellinen pääoma jaettuna kaikkien osakesarjojen nimellisellä pääomalla.

Vuosien 1974-1976 pörssivaihto- ja osakepääomien ko. vuosien lopun markkina-arvo-osuuksien geometrinen keskiarvo.

Painot muuttuvat, kun

- yritys korottaa osakepääomaansa
- uusi sarja tulee noteerattavaksi
- lopetettaessa osakesarjan noteeraaminen

Vain se osa yritysten markkina-arvosta, joka noteerattiin pörssissä 1974-1976 otettiin huomioon.

Uudet sarjat tai noteerauksen lopettaminen eivät vaikuta painoihin. Painot ovat edellisen mukaisesti kiinteät.

2.2. Mahdollisia syitä indeksilukujen poikkeamiin

KOP- ja Unitas-indeksilukujen poikkeamisen syitä on luonnollisesti etsittävä niiden laadintaperusteiden eroista. Edellisen luvun pohjalta voidaan osoittaa selvästi neljä eroavaa tekijää. Ne ovat kurssiratkaisu, osinkotasointus, osakeantioikaisu ja painoratkaisut.

Kurssiratkaisu

KOP-indeksissä käytetään ylimmän ja alimman kaupantekokurssin aritmeettista keskiarvoa, ja sen puuttuessa ostokurssia. Unitas-indeksissä käytetään puolestaan pelkästään ostokursseja.

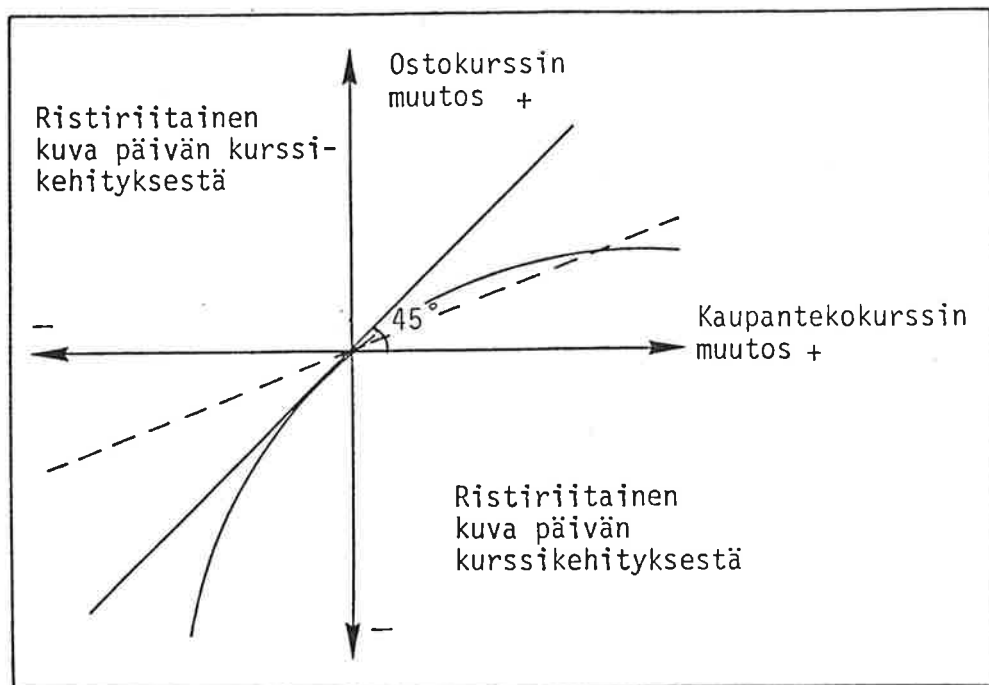
Yksittäisten osakesarjojen indeksilukujen päivittäiset muutokset eroavat, mikäli kaupantekokurssien ja ostokurssien muutokset poikkeavat toisistaan. Lienee kuitenkin syytä olettaa, että pitemmällä ajalla ostokurssien ja kaupantekokurssien trendit ovat yhtenevät, jolloin kurssiratkaisusta aiheutuvat poikkeamat eivät näkyisi enää osakesarjoittaisissa viikko, kuukausi ja vuosi-indekseissä. Päivittäisissä toimialaindekseissä ja yleisindeksissä osakesarjoittaiset variaatiot voivat kumota toisiaan.

Esitettyjen hypoteesien mukaan KOP:n käyttämät kaupantekokurssit varioivat voimakkaammin kuin ostokurssit. Näin osakesarjoittaiset KOP-indeksin päivittäiset pisteluvut heilahtelisivat enemmän kuin Unitas-indeksin vastaavat pisteluvut. Osa suuremmasta variaatiosta selittyisi sillä, että kaupantekokurssin puuttuessa käytetään ostokurssia.

Kaupantekokurssien ja ostokurssien muutoksia päivästä toiseen voidaan kätevästi tarkastella seuraavan sivun kuviolla. Jos kaupantekokurssi puuttuu, se korvataan ao. päivän ostokurssilla.

Mikäli muutoksia kuvaavat pisteet sijoittuvat 45 asteen suoralle, kurssit antavat samanlaisen kuvan päivittäisestä kurssikehityksestä. Kulmakertoimen poikkeama kuvaa jomman kumman suurempaa variaatiota. Katkoviivalla merkityssä tilanteessa päivittäiset kaupantekokurssit vaihtelevat enemmän kuin ostokurssit. Muutosten suhde pysyy kuitenkin

vakiona. Käyrä viiva kuvaa epäsymmetristä vaihtelua, jossa ostokurssi joustaa enemmän alaspäin kuin kaupantekokurssit ja kaupantekokurssi joustaa enemmän ylöspäin kuin ostokurssi. Jos pisteet sijoittuvat vasempaan yläkulmaan tai oikeaan alakulmaan, kaupantekokurssit ja ostokurssit antavat ristiriitaisen kuvan päivittäisestä kurssikehityksestä. Tarkastelu voidaan suorittaa yhden osakesarjan päivittäisille muutoksille tai kaikkien osakesarjojen muutoksille samana päivänä. Jälkimmäinen testi paljastaa sen, näkyykö kurssiratkaisusta aiheutuva poikkeama myös toimiala- ja yleisindeksien päivittäisissä pisteluvuissa.



Osinkotasointus

KOP- ja Unitas-indeksien osinkotasointukset poikkeavat toisistaan kahdessa suhteessa: KOP-indeksissä tuleva osinko (kertyvä osinko) vähennetään osakkeen kurssista. Unitas-indeksissä jo jaettu osinko lisätään (aluksi kokonaan ja sitten pienenevä osuus) kurssiin.

Tarkastellaan ensin tilannetta, jossa yrityksen markkamääräinen osinko pysyy ennallaan, jolloin $D_{is} = D_i(s+365)$. Käytännössä KOP-indeksissä käytetään edellistä osinkoa oletuksena tulevalle osingolle, kunnes

osinkoehdotus julkistetaan eli $D_{i(s+365)}^e = D_{is}$. Seuraava tarkastelu pätee myös tässä tilanteessa.

Vähennetään Unitas-indeksin kurssista KOP-indeksin kurssi¹⁾

$$p_{it}^u - p_{it}^k = p_{it}^a - \frac{(t-s)}{365} * D_{is} + D_{is} - p_{it}^a + \frac{(t-s)}{365} D_{is} + \frac{1}{365} * D_{is}$$

$$p_{it}^u - p_{it}^k = \frac{366}{365} * D_{is}$$

Kurssien välillä on vakioinen tasoero. Unitaksen käyttämä kurssitaso on siis noin osingon verran korkeampi kuin KOP:n indeksin kurssitaso, mikä johtuu toisistaan poikkeavista indekseihin tehtävistä osinkotasoituksista. Johdettu indeksikaava voidaan nyt kirjoittaa Unitas indeksille KOP-indeksin käyttämien kurssien avulla.

$$\frac{p_{it}^u}{p_{i(t-1)}^u} * I_{i(t-1)} = \frac{p_{it}^k + \frac{366}{365} D_{is}}{p_{i(t-1)}^k + \frac{366}{365} D_{is}} * I_{i(t-1)}$$

Vakioisen tekijän lisääminen osoittajaan ja nimittäjään muuttaa jakolaskun tulosta tässä tapauksessa siten, että suhteellinen muutos pienenee. Indeksien muutokset vaihtoehtoisilla kurssikehityksillä on kerätty alla olevaan taulukkoon

A	==>	B
$\frac{p_{it}^a}{p_{i(t-1)}^a} \gtrless 1$		$\frac{p_{it}^k}{p_{i(t-1)}^k} \gtrless \frac{p_{it}^u}{p_{i(t-1)}^u}$

1) Unitas-indeksissä osinkotasointu tehdään 1/360 osissa. Tässä tasointu tarkastelun helpottamiseksi tehdään 1/365 osissa kuten KOP-indeksissä. (Ks. laskentaperusteiden vertailun kohtaa osinkotasointu).

Johtopäätös tarkastelusta on, että KOP:n osinkotasoitettun kurssin muutokset ovat itseisarvoltaan suurempia kuin Unitas-indeksin osinkotasoitettu muutos, mikä aiheuttaa poikkeaman kurssilukuihin. Johtopäätös on kuitenkin riippuvainen siitä, että osinko oletettiin markkamäärältään vakioiseksi.

Oletetaan seuraavaksi tapaus, jossa osingot kasvavat samaa vakioista vauhtia a kuin osakekurssit. Tästä johdonmukainen seuraus on, että myös osinkokorjatut kurssit kasvavat samaa vakioista vauhtia:

KOP-indeksi:

$$\begin{aligned} \frac{p_{it}^k}{p_{i(t-1)}^k} * I_{i(t-1)} &= \frac{p_{it}^a - \frac{(t-s)}{365} * D_{i(s+365)}^e - \frac{1}{365} * D_{i(s+365)}^e}{p_{i(t-1)}^a - \frac{(t-s)}{365} * D_{is} - \frac{1}{365} * D_{is}} * I_{i(t-1)} \\ &= \frac{a[p_{i(t-1)}^a - \frac{t-s}{365} * D_{is} - \frac{1}{365} D_{is}]}{p_{i(t-1)}^a - \frac{t-s}{365} * D_{is} - \frac{1}{365} D_{is}} * I_{i(t-1)} = aI_{i(t-1)} \end{aligned}$$

Unitas-indeksi:

$$\begin{aligned} \frac{p_{it}^u}{p_{i(t-1)}^u} * I_{i(t-1)} &= \frac{p_{it}^a - \frac{t-s}{365} * D_{is} + D_{is}}{p_{i(t-1)}^a - \frac{t-s}{365} * D_{i(s-365)} + D_{i(s-365)}} * I_{i(t-1)} \\ &= \frac{a[p_{i(t-1)}^a - \frac{t-s}{365} * D_{i(s-365)} + D_{i(s-365)}]}{p_{i(t-1)}^a - \frac{t-s}{365} * D_{i(s-365)} + D_{i(s-365)}} * I_{i(t-1)} = aI_{i(t-1)} \end{aligned}$$

Jos osinko kasvaa nopeammin kuin pörssikurssi p_{it}^a , voidaan yllä olevista kaavoista havaita, että Unitaksen indeksin muutos on tässä tapauksessa voimakkaampi. Vastaavasti, jos osingot kasvavat hitaammin kuin pörssikurssi, Unitas-indeksin muutos on pienempi kuin KOP-indeksin.

Edellisen tarkastelun perusteella voidaan esittää se hypoteesi, että vuoden sisällä KOP-indeksin heilahtelut ovat voimakkaammat kuin Unitas-indeksin heilahtelut. Pidemmällä ajalla Unitas-indeksi kasvaa joko nopeammin, yhtä nopeasti tai hitaammin kuin KOP-indeksi riippuen sii-

tä, onko osinkojen kasvuvauhti suurempi, yhtäsuuri vai pienempi kuin pörssikurssien nousuvauhti.

Osakeantioikaisu

Seuraavalla yksinkertaisella laskutoimituksella voidaan osoittaa, että KOP- ja Unitas-indeksien osakeantioikaisu on periaatteeltaan sama. Muokataan KOP-indeksin laskennallisen kurssin kaava (ks. laskentaperusteiden vertailukohta osakeantioikaisu)¹ kertomalla se $(V+M)$:llä:

$$U_{i(t-1)}[V+M] = V \cdot p_{i(t-1)} + M \cdot a$$

Jaetaan lauseke M :llä, ja merkitään $V/M = b$ eli Unitas-indeksin merkintäsuhde.

$$U_{i(t-1)}[b+1] = b \cdot p_{i(t-1)} + a$$

Vanhan osakkeen laskennallinen hinta $U_{i(t-1)}$ osakeantikupongin irtoamisen jälkeen on $U_{i(t-1)} = p_{i(t-1)} - h_{i(t-1)}^1$, jossa h^1 on merkintäoikeuskupongin laskennallinen hinta. Tästä seuraa, että $p_{i(t-1)} = U_{i(t-1)} + h_{i(t-1)}^1$, mikä sijoitetaan yllä olevaan yhtälöön, jolloin supistuksen jälkeen

$$U_{i(t-1)} = a + b h_{i(t-1)}^1$$

Sijoitetaan tämä KOP:n osakeantikorjatun indeksin kaavaan. Nyt KOP- ja Unitas-indeksit voidaan esittää analogisessa muodossa

$$I_{i(t+m)} = \frac{a+bh+h}{a+bh} \cdot p_{i(t+m)} \cdot I_{i(t-1)}$$

, jossa m kertoo monesko merkintäoikeuskupongin irtoamisen jälkeinen päivä on kyseessä.

¹ Tarkastellaan pelkkää maksullista antia. Lisäksi oletetaan, että uudella ja vanhalla osakkeella on sama oikeus osinkoon.

Käytännössä indeksiratkaisut poikkeavat siten, että KOP:n korjaus merkitsee samaa kuin merkintäoikeuskuponin laskennallisen hinnan $h_{(t-1)}^1$ käyttö ja Unitas puolestaan käyttää pörssissä noteerattujen hintojen painottamatonta keskiarvoa h_t . Osakeantikertoimet ovat yhtä suuret vain sillä ehdolla, että merkintäoikeuskuponkien noteerattujen hintojen keskiarvo jokaisena päivänä on sama kuin sen laskennallinen hinta (KOP-indeksissä). Koska merkintäoikeuskuponin hinta heilahtelee varsin voimakkaasti, ei edellinen ehto voi pitää paikkaansa.

Indeksipistelukujen eroavaisuuden kannalta on syytä esittää kysymys, konvertoituuko noteeraushintojen keskiarvo tasolle $h_{(t-1)}^1$. Mikäli näin käy, ovat indeksien osakeantikorjauksien kertoimet saman suuruiset annin päätyttyä. Näin indeksipisteluvut poikkeaisivat vain merkintäoikeuskuponin noteerausaikana. Tämä poikkeama voidaan myöhemmin korjata laskemalla Unitas-indeksille uudet pisteluvut lopullisella osakeantikertoimella.

Merkintäoikeuskuponin markkinoita pidetään huonommin toimivina kuin osakkeiden markkinoita. Tätä ongelmaa voidaan osittain eliminoida käyttämällä merkintäoikeuskuponin noteerausten keskiarvoa kuten Unitas tekee. Toisaalta teoreettisesti voidaan osoittaa, että merkintäoikeuskuponin hinnan muutos merkintäaikana selittyy osittain osakkeen hinnan muutoksen avulla. Mikäli riippuvuussuhde on tilastollisesti merkitsevä, voidaan todeta, että Unitas-indeksissä osakkeen hinnan muutos tulee kahteen kertaan otetuksi huomioon.

Tämä nähdään olettamalla, että osakkeen ja merkintäoikeuskuponin hinnat muuttuvat vauhdilla i eli $h_1 = ih_0$, jossa 0 tarkoittaa ensimmäistä merkintäoikeuskuponin noteerauspäivää. Tällöin

$$\text{Jos } i \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} 1 \text{ niin } C_1^u = \frac{a+ibh_0+ih_0}{a+ibh_0} \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} \frac{a+bh_0+h_0}{a+bh_0} = C_0^u$$

Yllä olevasta voidaan päätellä, että Unitas-indeksin muutos on voimakkaampi kuin osakkeen hintojen muutos. Indeksikaavassa oleva hintasuhte $[p_{it}/p_{i(t-1)}]$ kerrotaan osakeannin korjauskertoimella, johon myös hintojen muutos vaikuttaa.

Painoratkaisut

Unitas-yleisindeksin painot ovat kiinteät. KOP-yleisindeksin painot muuttuvat aina, kun jonkin yrityksen osakepääoma muuttuu tai uusi yritys tulee noteerattavaksi tai jonkun yrityksen noteeraaminen lopetetaan. Tämä ero painoratkaisuissa johtaa siihen, että indeksin muutos on erisuuruinen ja eräissä tapauksissa erisuuntainen.

Tarkastellaan indeksiä, jossa painorakenne muuttuu yrityksen i korotessa osakepääomaansa (yrityksen paino indeksissä on sen osakepääoman suhde kaikkien indeksin yritysten osakepääomaan). Kaikkien yritysten osakkeiden hintojen oletetaan pysyvän ennallaan. Yrityksen i osakepääoman korotuksesta johtuvan koko indeksin painorakenteen muutoksen vaikutus yleisindeksin pistelukuun on ilmaistavissa seuraavalla lausekkeella:

$$\Delta GI_{it} = [w_{it} - w_{i(t-1)}] * I_{it} + \sum_{j \neq i} [w_{jt} - w_{j(t-1)}] * I_{jt}$$

Oikean puolen ensimmäinen termi kuvaa yrityksen i painon muutoksen vaikutusta. Koska painojen on summattava ykköseen, muiden yritysten painot muuttuvat vastaavasti. Tästä aiheutuvaa indeksimuutosta kuvaa toinen termi. KOP-indeksissä molemmat termit vaikuttavat. Unitas-indeksissä ne ovat nollia, koska painot ovat kiinteät.

Tutkitaan, millä edellytyksillä painorakenteen muutoksen nettovaikutus yleisindeksiin on joko negatiivinen tai positiivinen. Yrityksen i painon muutos muuttaa muiden yritysten yhteistä painoa yhtä paljon vastakkaiseen suuntaan. Koska muiden yritysten painot keskenään pysyvät kiinteinä painon muutos voidaan jakaa yritysten kesken niiden osakepääomien suhteessa. Näin yllä oleva lauseke on ilmaistavissa seuraavassa muodossa

$$\Delta GI_{it} = [w_{it} - w_{i(t-1)}] * \left\{ I_{it} - \sum_{j \neq i} \left[\frac{w_{j(t-1)}}{\sum_{j \neq i} w_{j(t-1)}} * I_{jt} \right] \right\}$$

Viimeisen hakasulkulausekkeen sisältö on positiivinen jos $I_{it} > GI_t$ ja negatiivinen, jos $I_{it} < GI_t$. Tämän havainnon jälkeen painorakenteen muutoksen nettovaikutus voidaan osoittaa alla olevalla ristiintaulukoinnilla:

Taulukko 2.1. Painorakenteen muutoksen nettovaikutus yleisindeksiin.

	$I_{it} > GI_t$	$I_{it} < GI_t$
$w_{it} - w_{i(t-1)} > 0$	+	-
$w_{it} - w_{i(t-1)} < 0$	-	+

Yrityksen 1 osakepääoman korotus vaikuttaa painojen muutoksen kautta yllä kuvatulla tavalla KOP:n yleisindeksiin. Unitas-indeksi pysyy muuttumattomana, jos kurssit eivät muutu. Käytännössä kiusalliseksi on koettu ne tilanteet, joissa painorakenteen nettomuutoksen vaikutus on erisuuntainen kuin kurssimuutoksen vaikutus ja vielä dominoi sitä. Tällöin KOP- ja Unitas-yleisindeksit näyttävät vastakkaisuuntaista kurssikehitystä.

Esitetyn hypoteesin (Berglund, Wahlroos, Grandel 1982) mukaan KOP-indeksi painomuutosten takia yliarvioi todellista kurssimuutosta. Erityisesti näin käy rahastoantien yhteydessä. Yrityksen kannattavuus näkyy sen kurssin nopeana kasvuna ja siten myös todellisen painon kasvuna. Näillä yrityksillä on myös taipumusta muita enemmän panna toimeen rahastoanteja, jolloin myös niiden nimellinen paino KOP-indeksissä kasvaa. Näin kurssin nopeampi nousu vaikuttaa kahta kautta indeksin muutokseen.

KOP- ja Unitas yleisindeksien toimialottaiset nimellispainot on koottu alla olevaan taulukkoon. Kuten taulukosta voi havaita KOP-indeksin painot ovat lähestyneet Unitas-indeksin painoja vuosina 1970-1980.

Taulukko 2.2. KOP- ja Unitas -yleisindeksin nimelliset painot

	KOP-indeksi		Unitas-indeksi
	31.12.1970	31.12.1980	
Pankit	18.86	23.37	26.58
Vakuutus	1.73	1.89	1.95
Kauppa ja liikenne	7.64	7.65	5.14
Teollisuus	71.77	67.09	66.33

3. Kuvaukset eräissä pörsseissä käytettävistä indekseistä
3.1. Saatteeksi

Seuraavassa luodaan katsaus kuuden pörssin indekseihin. Näiden lisäksi selostetaan lyhyesti pörssien kansainvälisen liiton Fédération Internationale Des Bourses De Valeursin suositusta indeksilaskelmien standardiksi. Kuvaukset on kirjoitettu itsenäisesti, joten osittain samat asiat toistuvat kunkin kohdalla, kuten esimerkiksi selostus painoratkaisuista.

Kuvaukset perustuvat hyvin eritasoiseen perusmateriaaliin, jopa lehdistötiedotteisiin. Materiaali on kuitenkin asianomaisten indeksituottajien Helsingin Arvopaperipörssille toimittamaa, mistä voitaneen päätellä, että eksaktimpaa julkistettua tietoa ao. indekseistä ei ole käytettävissä. Toivottavasti edessä oleva tutkimustyö osoittaa, ettei asian laita ole näin.

Pörssi-indekseistä käsitellään jatkossa New Yorkin, Tokion, Lontoon ja Frankfurtin pörssien indeksit. Pörssiyhtiöiden markkina-arvolla ja osakevaihdolla mitattuna nämä ovat maailman suurimmat pörssit kuten sivun 22 taulukoista ilmenee.

Tarkasteltavana ovat myös Tukholman ja Oslon pörssien indeksit. Näistä indekseistä saatujen kokemusten ja niissä käytettyjen ratkaisujen toivotaan auttavan Helsingin Arvopaperipörssin indeksien rakentamisessa, koska Tukholman ja Oslon pörssien osakemarkkinoilla on samankaltaisia piirteitä kuin Helsingin arvopaperimarkkinoilla.

Luvun lopussa on indeksien painoratkaisuista kerätty yhdistelmätaulukko, mihin on otettu myös KOP:n ja Unitaksen osakeindeksit.

Taulukko 3.1. Pörssiyrhtiöiden määrä ja kotimaisten yhtiöiden markkina-arvo eräissä pörseissä 31.12.1985.¹⁾

Pörssi	Pörssiyrhtiöiden määrä			osuus %	Pörssiyrhtiöiden markkina-arvo Mmk	osuus %
	kotimaiset kpl	ulkomaiset kpl	yhteensä kpl			
New York	1.487	54	1.541	8,42	10.189.569	33,73
Tokio	1.476	21	1.497	8,19	5.075.615	16,80
Lontoo	2.116	500	2.616	14,31	1.914.766	6,34
Frankfurt ²⁾	245	186	431	2,36	907.418	3,00
Toronto	912	54	966	5,28	851.841	2,82
Zürucg	131	184	315	1,72	595.929	1,97
Pariisi	489	189	678	3,71	457.559	1,51
Tukholma	164	7	171	0,94	202.031	0,67
Helsinki	50	1	51	0,28	33.208	0,11
Muut pörssit	8.612	1.404	10.016	54,79	9.981.221	33,04
Yhteensä	15.682	2.600	18.282	100,00	30.209.157	100,00
NASDAQ (USA)	3.871	265	4.136	-	1.729.432	-

1) Lähde: The Stock Exchange Quarterly, March 1986, London. GBP = 7.8246 FIM.

2) Lähde: Frankfurter Wertpapierbörse. DM = 2.2009 FIM.

Taulukko 3.2. Eräiden pörssien vaihto ja osuuden pörssien osakevaihdosta vuonna 1985.¹⁾

Pörssi	osakkeet Mmk	osuus %	Joukkovelka- kirjat Mmk	Koko vaihto ¹⁾ Mmk
New York	5.252.497	45,15	48.959	5.301.456
Tokio	2.124.230	18,26	1.865.862	3.990.100
Lontoo	412.959	3,55	1.114.693	1.527.651
Frankfurt ²⁾	215.096	1,85	266.580	481.676
Zürich	*	*	*	1.162.467
Toronto	170.756	1,47	*	170.756
Pariisi	113.629	0,98	501.565	615.194
Tukholma	59.295	0,51	10.100	69.395
Helsinki ³⁾	3.114	0,03	9.046	12.160
Muut pörssit	*	*	*	*
Yhteensä	11.633.440	100,00	*	*
NASDAQ	1.405.142	*	*	*

1) Lähde: The Stock Exchange Quarterly, March 1986, London. GBP = 7.8246 FIM.

2) Lähde: Frankfurter Wertpapierbörse. DM = 2.2009 FIM.

3) Lähde: Helsingin Arvopaperipörssi.

*) Tietoa ei ole saatavana.

Taulukko 3.3. Pohjoismaisten arvopaperipörssien vaihto vuonna 1985.

Pörssi	osakkeet Mmk	osuus %	Joukkovelka- kirjat Mmk	osuus %	Koko vaihto Mmk	osuus %
Oslo ¹⁾	22.801	26,22	54.428	44,84	77.229	37,07
Tukholma ²⁾	59.295	68,18	10.100	8,32	69.395	33,31
Kööpenhamina ¹⁾	1.753	2,02	47.808	39,39	49.561	23,79
Helsinki ³⁾	3.114	3,58	9.046	7,45	12.160	5,84
Yhteensä	86.963	100,00	121.382	100,00	208.345	100,00

1) Lähde: The Stock Exchange Quarterly, March 1986, London.

2) Lähde: Tukholman Arvopaperipörssi.

3) Lähde: Helsingin Arvopaperipörssi.

3.2. New York

NYSE Indexies

Vuonna 1966 New Yorkin pörssi (New York Stock Exchange eli NYSE) ryhtyi julkaisemaan osakeindeksejä, jotka kattavat kaikki pörssissä noteeratut osakkeet. Aiemmat indeksit perustuivat otokseen. Yleisindexin lisäksi julkaistaan neljää laajatoimialaista indeksia. Nämä toimialaindeksit ovat teollisuuden, liikenteen, palvelujen ja rahoitusyri-tysten indeksit.

Indeksit mittaavat pörssissä noteerattujen osakkeiden yhteenlasketun markkina-arvon muutosta, josta on eliminoitu kuitenkin ne muutokset, jotka aiheutuvat uusien osakkeiden tulemisesta noteerattaviksi tai osakkeiden poistumisesta noteerattavien listalta tai osakeanneista aiheutuvista muutoksista. Osakkeen markkina-arvo saadaan kertomalla sen hinta ko. osakkeiden lukumäärällä. Yhteenlaskettu markkina-arvo saadaan summaamalla yksittäisten osakkeiden markkina-arvot. Kulloi- nenkin markkina-arvo ilmaistaan suhteena peruspäivän markkina-arvoon. Peruspäivän indeksin arvoksi asetettiin tarkoituksella 50. Se on mel- ko lähellä peruspäivän, joka on joulukuun 31. 1965, osakkeiden todel- lista keskiarvohintaa (\$53.33).

Indeksien laskemisessa tarvittava laskutoimitus esitetään yksinkertai- sella esimerkillä: "Nykyinen yhteenlaskettu markkina-arvo on 770 mil- jardia dollaria. Se jaetaan sopeutetulla peruspäivän markkina-arvolla, joka on 700 miljardia dollaria ja kerrotaan 50:llä, jolloin indeksiksi saadaan 55.00."

Jokaista osakehintojen muutoksen mittaria - indeksia tai keskiarvoa - on säännönmukaisesti sopeutettava niin, että se reagoi ainoastaan markkinoiden toimintaan ja eliminoi yritysten omien toimien vaikutuk- set. Siksi kaikki osakepääoman maksulliset muutokset on huomioitava indeksissä tekemällä vastaavat muutokset peruspäivän markkina-arvoon.

Esimerkiksi, jos yhtiö laskee liikkeelle 40 000 000 osaketta joiden hinta on 50 dollaria noteerausta edeltävän päivän iltana, niin aiheu- tunut 2 miljardin dollarin markkina-arvon lisäys on suhteutettava ko- ko markkina-arvoon ja vastaava lisäys on tehtävä peruspäivän arvoon.

Oletetaan, että kaikkien osakkeiden arvo on noteerausta edeltävänä päivänä 770 miljardia dollaria. Kaavan mukaan tällöin indeksiksi tulisi $(770 / 700) * 50$ eli 55.00. Perusvuoteen lisättävä arvo saadaan seuraavasti: 2 miljardia dollaria on 0.26 % 770 miljardista dollarista. 0.26 % 700 miljardista dollarista on 1.82 miljardia dollaria, joka lisätään peruspäivän markkina-arvoon. Uusi indeksi laskema on nyt $(772 / 701.82) * 50$, mikä antaa indeksiksi 55.00 eli saman kuin edellä.

Seuraavassa on esitetty tarvittavat sopeutukset erikseen:

Splitit ja ilmaisosakkeet eivät aiheuta muutoksia perusarvoon, koska markkina-arvo on sama ennen ja jälkeen tällaisen toimenpiteen.

Uuden osakkeen noteerauksen aloittaminen tai vanhan noteeraamisen lopettamisen takia perusarvoa on muutettava vastaavassa suhteessa kuin noteerattujen osakkeiden markkina-arvo kasvaa tai jälkimmäisessä tapauksessa laskee.

Kahden pörssinoteeratun yhtiön sulautuminen ei aiheuta muutoksia markkinoiden kokonaisarvoon, joten sopeuttamista ei tarvita. Kun noteerattava yhtiö hankkii yhtiön, jonka osakkeita ei noteerata, perusarvoa korjataan siinä suhteessa kuin noteeratun yhtiön arvo kasvaa.

Maksullisessa osakeannissa sopeutetaan perusarvoa niin, että se kompensoi uusien osakkeiden aiheuttaman kasvun yrityksen markkina-arvossa.

The "Market"

New Yorkin pörssi laskee ja julkaisee myös kaikkien osakkeiden keskihinnan muutoksen, mikä ilmaistaan dollareissa ja senteissä, esimerkiksi nousu 16 C. Pörssilennäntimessä tämä on identifioitu sanalla "Market".

Koska keskihintaan vaikuttaa myös kapitalisointimuutokset (splitit ja ilmaisannit) sekä uudet noteerattavat osakkeet ja osakkeiden pois-

tumiset noteerattavien listalta, joita tapahtuu lähes päivittäin, kulloistakin keskiarvoa ei kannata verrata mihinkään menneeseen keskiarvoon ja laskea näin prosenttimuutosta. Sitä on verrattava edeltävän pörssipäivän osakkeen hinnan sopeutettuun keskiarvoon, jossa on otettu huomioon yön aikana tapahtuvat muutokset. Sekaannusten välttämiseksi keskihintaa ei julkaista.

NYSE yleisindeksi on laskettu pörssipäivän kaupantekokurssien avulla päivittäin 28.5.1964 alkaen. Epäjatkuvan SEC-indeksin (Securities and Exchange Commission) avulla sitä on ketjutettu viikottaisena indeksinä taaksepäin aina 7.1.1939 saakka. Päivittäisiä toimialaindeksejä on laskettu 31.12.1965 lähtien. 14.7.1966 lähtien yleisindeksiä on laskettu ja julkaistu kerran puolessa tunnissa ja muita indeksejä kerran tunnissa. Markkinoiden muutosta kuvaava mittari "Market", lasketaan kerran puolessa tunnissa.

Mainittakoon, että ennen NYSE indeksejä New Yorkin pörssi julkaisi osakehintojen prosenttimuutosten frekvenssijakaumia määrätyn pituisilta ajanjaksoilta kuten kuukauden ja vuoden jaksoilta. Tämä Stock Price Profile ei kuitenkaan saavuttanut yleistä suosiota, vaan tiilalle kaivattiin yksinkertaista, yhteen lukuun perustuvaa mittaria siitä, mitä markkinoilla tapahtuu.

3.3. Tokio

Tokion pörssin (First Sectionin) kehitystä mitataan yleisemmin kahdella indikaattorilla: Tokion pörssin osakehintaindeksillä (The Tokyo Exchange's Stock Price Index) ja pörssin osakkeiden hintojen keskiarvolla (TSE stock Price Average). Näistä edellinen on uudempi.

TSE Stock Price Index

Indeksi on laadittu ns. markkinoiden kokonaisarvoon perustuvalla menetelmällä. Peruspäiväksi valittiin tammikuun 4. 1968. Tuon päivän kaikkien pörssissä noteerattujen osakkeiden yhteisen markkina-arvon indeksiä merkittiin 100:lla. Kunkin päivän osakeindeksi saadaan yksinkertaisesti seuraavasta kaavasta:

$$\text{Indeksi}_t = \frac{\text{Kaikkien osakkeiden markkina-arvo}_t}{\text{Kaikkien osakkeiden markkina-arvo}_0} * 100$$

Kunkin osakkeen markkina-arvo lasketaan kertomalla osakkeen kaupan-tekokurssi osakkeiden lukumäärällä. Kun ne summataan yhteen saadaan kaikkien pörssissä noteerattujen osakkeiden markkina-arvo.

Kaikkien osakkeiden yhteenlaskettu markkina-arvo muuttuu esimerkiksi silloin, kun uusia osakkeita otetaan noteerattavaksi tai jo noteerattavien yhtiöiden osakepääomia korotetaan tai kun jonkin osakesarjan noteeraaminen pörssissä lopetetaan. Jotta indeksi säilyttäisi järkevyytensä, tehdään vastaavat korjaukset peruspäivän kaikkien osakkeiden yhteenlaskettuun markkina-arvoon.

Tehdään seuraavat merkintäsopimukset:

Kaikkien osakkeiden markkina-arvo ennen korjausta = A

Peruspäivän kaikkien osakkeiden markkina-arvo ennen korjausta = B

Uusi maksettu pääoma (uusista noteerattavista osakkeista käytetään osakkeen pörssissä noteerattua markkinahintaa) = P

Peruspäivän kaikkien osakkeiden markkina-arvo korjauksen jälkeen = B'

Peruspäivän kaikkien osakkeiden uusi markkina-arvo korjauksen jälkeen saadaan nyt ratkaistuksi seuraavasti:

$$\frac{A}{B} = \frac{A+P}{B'}$$

$$B' = B \times \frac{A+P}{A}$$

Tokion pörssin yleisindeksi on laskettu taaksepäin siihen saakka, kun pörssi sodan jälkeen uudelleen avattiin. Tämän lisäksi on laskettu samalla menetelmällä indeksit markkina-arvon (suuret, keskisuuret ja pienet) sekä toimialan mukaan ryhmitellyille yritysryhmille. Lisäksi lasketaan indeksi 300 valikoidulle Second Sectionin osakkeelle.

TSE Stock Price Average

TSE Stock Price Average on pörssin uudelleen aukaisemisen jälkeen ollut yleisimmin käytetty osakkeiden hintojen trendien osoittaja.

Mittarin kehitti Dow-Jones & Company, ja sitä voidaan pitää Dow-Jones keskiarvona. Mittarin tavoitteena oli korjata ne heikkoudet, jotka liittyivät osakkeiden hintojen aritmeettisen keskiarvon laskemiseen. Aritmeettisen keskiarvon sarjan jatkuvuus nimittäin katkeaa, jos jonkin yrityksen osakkeen hinta putoaa merkintäoikeuskupongin irroittamisen jälkeen, vaikka osakkeiden hinnoissa ei muuten tapahtuisikaan muutoksia.

TSE osakehintojen keskiarvo lasketaan seuraavasti:

Merkintäoikeudellisten osakkeiden yhteenlaskettu markkinahinta = A

Merkintäoikeudellisten osakkeiden Dow-Jones keskiarvo = D

Päivän jakaja (jota myös pysyväksi jakajaksi kutsutaan) = N

$$D = \frac{A}{N}$$

Merkintäoikeuksien irroittaminen laskee kyseisten osakkeiden yhteenlaskettua markkinahintaa summalla P. Merkitään uutta merkintäoikeuksien irroittamisen jälkeisen päivän pysyvää jakajaa X:llä. Alla on laskettu sen arvo.

$$\frac{A-P}{X} = D = \frac{A}{N}$$

$$X = N \times \frac{A-P}{A}$$

Osakehintojen summa merkintäoikeuksien irroittamisen jälkeisenä päivänä on A'. Vertailukelpoinen TSE osakehinnan keskiarvo D' merkintäoikeuksien irroittamisen jälkeen saadaan nyt ratkaistua.

$$D' = \frac{A'}{X} = A' / (N \times \frac{A-P}{A})$$

Uuden pysyvän jakajan avulla jatkuvuus menneen ja nykyisen osakehintojen keskiarvon välillä säilyy.

Mittareiden vertailua

TSE osakehintaindeksiä on pidetty kahdessa mielessä parempana mittarina kuin TSE osakehintojen keskiarvoa:

- 1) Se kattaa kaikki (First Sectionissa) noteeratut osakkeet kun taas TSE osakehintojen keskiarvo kattaa vain 225 osakesarjaa, mikä on 21,8 prosenttia kaikista osakkeista. Näin TSE osakehintaindeksi kuvaa täsmällisemmin markkinoiden kehitystä.
- 2) Yksittäisen osakkeen voimakkaat hintavaihtelut (varsinkin jos kyse on hintaisasta osakkeesta) aiheuttavat suhteettomia vaikutuksia TSE osakehinnan keskiarvoon siinä tapauksessa, kun kyseessä olevan osakkeen markkinat ovat ohuet. TSE osakehintaindeksissä vastaavaa ongelmaa ei synny, koska kukin osake painotetaan markkina-arvolla.

Lisäksi TSE osakehintojen keskiarvon katsotaan mahdollisesti antavan väärän kuvan investoijille. Tästä seuraava esimerkki: "Joulukuun lopussa 1984 TSE osakehintojen keskiarvo oli aritmeettinen osakkeiden hintojen keskiarvo kertaa kerroin (225 / pysyvä jakaja), joka kerroin tuolloin oli 21.35. Tämä kertoo yksinkertaisesti, että 225:sta yksittäisestä erillisestä osakkeesta koostunut salkku on kasvanut osakepääoman korotuksien kautta 21.35 kertaiseksi. Nyt yhden jenin nousu tai lasku osakehintojen aritmeettisessä keskiarvossa aiheuttaa 21.35 jenin muutoksen TSE osakehintojen keskiarvossa."

TSE osakehintaindeksi otettiin käyttöön, jotta voitaisiin oikaista TSE osakehintojen keskiarvoon liittyvät puutteellisuudet. Jälkimmäisen katsottiin vähitellen menettäneen kykynsä kuvata markkinoiden todellista tilaa.

Eräitä huomioita yhteenlasketusta markkina-arvosta

Osakkeiden yhteenlaskettu markkina-arvo on estimaatti kaikkien osakkeiden yhteenlasketulle pörssihinnalle. Se kertoo investoijalle, mikä on sen pääoman kokonaisarvo, joka tarvittaisiin kaikkien pörssissä noteerattujen osakkeiden ostamiseen markkinahinnalla.

Se tarjoaa tavan mitata osakemarkkinoiden merkitystä pääomamarkkinoina. Sen avulla voidaan selvittää, mikä on osakemarkkinoiden koko verrattuna esimerkiksi kansantuloon, säästämiseen tai teollisuuden pääomakantaan nähden. Osakkeiden yhteenlaskettua markkina-arvoa voidaan käyttää myös markkinoiden koon kansainväliseen vertailuun.

Yhteenlasketun markkina-arvon sarjan haittapuoli on sen epäjatkuvuus, koska sitä ei korjata, jos noteerattujen osakesarjojen lukumäärä muuttuu tai yrityksiin sijoitetaan lisää pääomaa. Esimerkiksi, kun uusi osakesarja otetaan noteerattavaksi, sen markkina-arvo lisätään muiden osakkeiden markkina-arvoon. Näin yhteenlaskettu markkina-arvo kasvaa, vaikka jokaisen osakkeen hinta ja osakkeiden lukumäärä olisivat pysyneet ennallaan.

3.4. Lontoo

FT-SE 100 Share Index

Vuonna 1984 Lontoon pörssi ja Financial Times yhteistyössä tekivät uuden Lontoon pörssin kehitystä kuvaavan indeksin (FT-SE 100 Share Index). Tämä 100 yrityksen osakesarjan kattava indeksi korvasi Financial Timesin vuodesta 1962 pitämän 30 yritystä kattaneen indeksin.

FT-SE indeksiin valittiin siis 100 suurinta yritystä mitattuna pörssiturssien mukaisella markkina-arvolla. Kuitenkin eri syistä joitakin markkina-arvoltaan suuria yrityksiä ei katsottu sopivaksi ottaa mukaan tähän joukkoon. Mukaan otetut yritykset kattavat lähes 70 % Yhdistyneen Kuningaskunnan yritysten markkina-arvosta. Näin indeksi luojiensa mukaan edustaa olennaista osaa markkinoista.

FT-SE osakeindeksi on painotettu aritmeettinen indeksi, jossa painoina käytetään kunkin yrityksen osakepääomaa. Näin siis osakepääomaltaan pienemmän yrityksen osakkeen hinnan muutoksella on vähemmän vaikutusta indeksin pistelukuun kuin osakepääomaltaan suuren yrityksen osakkeen hinnan muutoksella. Indeksien perusajankohdan pistelukua merkittiin 1000:lla.

Indeksin perusarvo saadaan seuraavasti: Kunkin osakkeen hinta kerrotaan sen osakepääoman mukaisella painolla, joka on siis ko. yrityksen osakepääoman osuus kaikkien yritysten yhteenlasketusta osakepääomasta. Tätä perusarvoa korjataan aina kunkin vuosineljänneksen alussa siten, että painorakenteessa otetaan huomioon mahdolliset muutokset yritysten osakepääomissa ja toisaalta muutokset indeksissä olevien yritys-

ten joukossa. Yritysten osakepääoma suurimmalla osalla yrityksestä pysyy kiinteänä vuosineljänneksen läpi.

Muutokset indeksin yritysjoukossa tekee indeksin ohjauskomitea, joka kokoontuu kaksi viikkoa ennen kunkin vuosineljänneksen loppua. Komitean tavoitteena on, että indeksin piirissä olisi 100 johtavaa yritystä, mutta yritysten joukossa ei saisi tapahtua kovin paljon muutoksia. Tästä syystä yritys korvataan toisella vasta, jos se tarkastelupäivänä on pudonnut rankinglistalla alle 110:n ja jos potentiaalinen uusi yritys on noussut 90 suurimman yrityksen joukkoon. Kahden vuoden hintamuutosten simuloinneilla tämän säännöksen on todettu minimoivan muutokset yritysjoukossa. Jos indeksissä oleva yritys fuusioidaan, se korvataan odotuslistan suurimmalla yrityksellä.

TF-SE indeksistä julkaistaan kirjallisessa muodossa ainakin pörssi-päivän aloittava ja lopettava kurssi, päivän alin ja ylin kurssi sekä kurssi klo 15.30.

3.5. Frankfurt

Frankfurtin pörssin indeksi (The Frankfurt Stock Exchange Index) lasketaan markkina-arvoperiaatteella. Indeksikaavassa käytetty osakehintaa on painotettu aritmeettinen keskiarvo kunkin istunnon osakekursseista. Se saadaan siis jakamalla kussakin istunnossa osakkeella tehtyjen kauppajen kokonaisarvo omistajaa vaihtaneiden osakkeiden lukumäärällä. Eri osakesarjoja, tavallisia ja etuoikeutettuja, kohdellaan kuin kahta eri osaketta.

Sopeutuksia tehdään seuraavien tapauksien yhteydessä:

osakkeiden hintoihin

- maksulliset osakeannit
- ilmaisannit
- osakepääoman alennukset

indekseihin

- sulautumiset
- osakkeen noteerauksen lopettaminen
- osakkeen noteeraamisen aloittaminen

Mitään sopeutusta ei tehdä osingonjaon takia.

Indeksissä on mukana kaikki saksalaiset osakkeet, jotka virallisesti noteerataan Frankfurtin pörssissä. Indeksien peruspäivä on 31.12.1968. Yleisindeksin lisäksi lasketaan 14 sektori-indeksiä sekä indeksi entien vaihdetuista osakkeista ja teollisuusosakkeiden indeksi.

3.6. Tukholma

Tukholman pörssin osakehintojen kehitystä seurataan sekä pörssin omalla indeksillä (SF Börsindex) että Veckans Affärerin osakeindeksillä (Veckans Affärers Aktieindex). Pörssin oman indeksin historiallisen version peruspäivä on 31.12.1982. Veckans Affärer on julkaissut indeksinsä 29.12.1972 alkaen.

SF Börsindex

Pörssin indeksi käyttää painoina kunkin pörssiosakesarjan markkina-arvoa. Indeksillä kattaa kaikki pörssissä noteeratut osakkeet. Indeksien pisteluvun Laspeyres laskukaava on:

$$I_{0t} = \frac{P_0 * Q_0 \left(\frac{P_t}{P_0} \right)}{P_0 * Q_0}$$

Tässä muodossa se säilyy aina ensimmäiseen osakepääoman muutokseen saakka, jonka jälkeen indeksin painoja on modifioitava. Indeksillä voidaan nyt ilmaista Paasche kaavalla:

$$I_{0t} = \frac{P_0 * Q_t \left(\frac{P_t}{P_0} \right)}{P_0 * Q_t}$$

Pörssin ns. ajankohtaisindeksin peruspisteluku vaihtuu vuosittain siten, että vuodenvaihteen (edellisen vuoden viimeisen pörssipäivän) arvo on 100. Historiallinen indeksi saadaan ketjuttamalla vuosittaisia indeksejä.

Kunkin osakesarjan pörssi-arvo (markkina-arvo) lasketaan kertomalla osakkeiden lukumäärä viimeisellä kaupantekokurssilla tai jos sitä ei ole saatavissa ostokurssilla.

Indeksi lasketaan julkihuudon jälkeen ja siitä lähtien jatkuvasti. Jatkuvan indeksin laskennassa käytetään kunkin osakkeen viimeisintä kaupantekokurssia. Pörssipäivän päätteeksi lasketaan loppuindeksi. Kaikki muutosvertailut tehdään edellisen päivän loppuindeksiin nähden.

Pörssi-indeksin painoja muutetaan sitä mukaan kuin pääoman muutoksia tapahtuu. Näitä huomioitavia muutoksia ovat mm. uusemissiot, rahastonnit, osakkeen kurssin noteeraamisen lopettaminen tai uuden yrityksen tuleminen noteerattavaksi sekä osakesarjan splittaaminen.

Osakepääoman muutoksien jälkeen lasketaan uusi korjauskerroin K_n , jolla indeksi I_n kerrotaan, jotta saataisiin indeksi välittömästi ennen pääoman muutosta. Korjauskerroin saadaan kaavasta;

$$K_n = (I_t / I_n) * K_t$$

Kaikki pörssilistan yritykset on jaettu toimialoille. Yleisindeksin lisäksi myös näille toimialoille lasketaan indeksit.

Toimialat ovat:

Tehdasteollisuus

Metsäteollisuus

Metalli- ja terästeollisuus

Kauppa

Kiinteistö- ja rakennusyritykset

Muut yritykset

Puhtaat investointiyhtiöt

Muut investointiyhtiöt

Pankit

Näiden lisäksi lasketaan erillistä TOP 16 indeksiä, joka kuvaa 16 johtavan yrityksen kurssikehitystä.

Veckans Affärers Aktieindex

Veckans Affärerin osakeindeksi lasketaan kaksi kertaa päivässä - julkihuudon jälkeen ja pörssipäivän loputtua. Indeksissä käytetään kaikkien kauppojen kurssia eikä kurssia kunakin hetkenä, kuten pörssin omassa indeksissä. Veckans Affärerin mukaan on tähdellistä esittää sellainen indeksi, joka kattaa kaikki kaupat, koska kauppojen on arvioitu liukuvan jälkipörssiin. Nykyisin kaupoista 65-75 prosenttia tehdään jälkipörssissä.

Pörssi-indeksi lasketaan seuraavasti: Osakkeiden kaupantekokurssit kerrotaan osakkeiden lukumäärällä. Summa jaetaan tämän jälkeen perusarvolla. Uusantien ja uusien osakkeiden tullessa noteerattaviksi tai vanhojen poistuessa noteerauksesta, perusarvoa korjataan. Osingot vaikuttavat sen päivän indeksiin, jona ne maksetaan eikä niitä jaeta koko vuodelle. Tältä osin siis indeksi kuvaa kulloistakin todellista kurssimuutosta.

Veckans Affärerin päivittäinen pörssi-indeksi esiteltiin 13.9.1982. Sen peruspäivä on 29.12.1972. Kokonaisindeksin, josta puuttuu joitakin yrityksiä, lisäksi julkaistaan 11 osaindeksiä ja indeksiä OTC-listasta. Myös pörssin kokonaisarvo (markkina-arvo) julkaistaan.

Osaindeksit ovat:
 Tehdasteollisuus
 Kemiateollisuus
 Metsäteollisuus
 Muut yritykset
 Kiinteistö ja rakennusyritykset
 Kaupan yritykset
 Varustamot
 Kehitysyhtiöt
 Hallintayhtiöt (förvaltningsbolag)
 Pankit sekä
 TOP 16

3.7. Oslo

Oslo pörssin indeksi (Oslo Børs Indeks) lasketaan markkina-arvoperiaatteella. Indeksien laskennassa on kuitenkin joitakin markkinoiden ominaisuuksista johtuvia erikoisuuksia, joiden ratkaisutapojen tunte-

misesta saattaa olla hyötyä. Nämä ominaisuudet ovat: 1) markkinoiden ohkaisuus, 2) osakkeiden noteeraaminen myös ulkomaisissa pörseissä sekä 3) valtion osakeomistus.

Markkinoiden ohkaisuus ilmenee esimerkiksi siten, että jostakin tai joistakin osakkeista ei tehdä lainkaan kauppvoja. Tämä aiheuttaa ongelman, sillä indeksin laskennassa osakkeen kurssia kuvataan kaupantekokurssilla. Mikäli kaupantekokurssia ei ole saatavissa käytetään ostokurssia. Jos ostokurssiakaan ei ole käytettävissä, käytetään edellisen päivän kaupantekokurssia. Mikäli kauppvoja ei ole silloinkaan syntynyt, käytetään edellisen päivän ostokurssia.

Kaksi viimeksimainittua ominaisuutta vaikuttaa eri osakkeiden painojen määräytymiseen indeksissä. Normaalisti yrityksen osakkeen paino saadaan sen osakkeiden lukumäärästä (jolla siis kerrotaan osakkeen kurssi yrityksen markkina-arvon selvittämiseksi). Osakemäärästä poistetaan kuitenkin valtion omistamat osakkeet, koska sen omistuksen katsotaan olevan melko pysyvää eivätkä nämä osakkeet näin ollen tule markkinoille lainkaan. Myös ulkomaisissa pörseissä noteerattavien yritysten osakekannasta poistetaan osa, 25 %. Ulkomailta noteerattava osa saattaa vaihdella merkittävästi, mutta sen on pitkällä ajalla arvioitu stabilisoituvan em. tasolle.

Oslon pörssin indeksiin tehdään myös osinkokorjaus. Osinko maksetaan kerran vuodessa. Se jaetaan 250 pörssipäivälle ja vähennetään kumulatiivasti markkina-arvosta. Näin osinkojen maksupäivänä pörssi-indeksi ei osinkojen maksun takia pitäisi aleta.

Oslon pörssin indeksin perusajankohta on 1.1.1983 (edellisen 1.1.1972). Kokonaisindeksin lisäksi lasketaan seuraavat osaindeksit

	Indeksin yritysten lkm. (kaikki pörssiyritykset)	Osuus kaikkien pörssiyritysten osakepääomasta
Pankit	8 (15)	90.4 %
Vakuutuslaitokset	3 (4)	99.0 %
Teollisuus	26 (62)	71.0 %
Merenkulku	13 (35)	80.7 %
Öllykauppa	4 (4)	100.0 %
Kokonaisindeksi	52 (110)	

3.8. FIBV Standardi

Vuonna 1983 FIBV:n (Fédération Internationale Des Bourses De Valeurs) yleiskokous Torontossa päättyi yksimielisyyteen siitä, että pörssit tuottaisivat osakkeiden tuottoindeksin käyttäen yhteisiä ns. "FIBV Standardeja".

Se on painotettu indeksi, joka koostuu kaikista pörssissä noteera-
tuista kotimaisista osakkeista ja jossa osakkeiden hinnat kerrotaan
kunkin osakesarjan osakkeiden lukumäärällä.

Indeksin laskentakaava johdetaan Paaschen indeksikaavasta. Se kirjoi-
tetaan seuraavasti:

$$I_t = 1.000 * \frac{\sum_{i=1}^n q_{it} p_{it}}{\sum_{i=1}^n q_{i0} p_{i0}} = 1.000 * \frac{B_t}{B_0}$$

jossa: I_t = Indeksi päivänä t

o = Peruspäivä

i = 1,2,...,n kuvaten osakesarjan numerointia

q_i = Osakkeiden lukumäärä osakesarjassa i

p_i = Osakesarjan i osakkeen hinta

B = Markkina-arvo

Kaava voidaan kirjoittaa myös seuraavasti

$$\text{Nykyinen indeksi} = 1000 * \frac{\text{Nykyinen markkina-arvo}}{\text{Peruspäivän markkina-arvo}}$$

Tuoton mittari (laajassa mielessä) saadaan lisäämällä osingonjaon
jälkeisenä päivänä yhteenlasketut osingot yritysten yhteenlaskettuun
sen hetkiseen markkina-arvoon.

Jokainen muutos yhdessäkin kaavan komponentissa aiheuttaa muutoksen
indeksissä. Määritelmän mukaan nämä muutokset vaikuttavat nykyiseen
markkina-arvoon. Peruspäivän markkina-arvoa on sopeutettava aina sil-

loin, kun nykyinen markkina-arvo muuttuu sellaisen tekijän johdosta, jota ei aiheuta normaali, kysynnästä ja tarjonnasta aiheutuva markkinamekanismi.

Sopeutettu peruspäivän markkina-arvo saadaan seuraavasta kaavasta:

$$B_0^{t+1} = B_0^t \cdot \frac{B_t + A}{B_t}$$

jossa: A = Nykyisen markkina-arvon kasvu päivästä t päivään $t+1$, kun osakehintojen oletetaan pysyvän muuttomattomina.

Nämä sopeutukset liittyvät pääosaltaan seuraaviin tapahtumiin: yritys hankkii lisää osakepääomaa joko käteisenä tai siten, että osakkeet maksetaan muuten kuin käteisellä täysimääräisesti, noteerattavien listalle tulee uusia yrityksiä tai yrityksen osakkeiden noteeraaminen lopetetaan.

Indeksin peruspäivän markkina-arvon sopeuttamisesta näiden markkina-arvoon vaikuttavien tapahtumien yhteydessä vallitsee yksimielisyys FIBV:n piirissä. Näillä sopeutuksilla saadaan aikaan järjestyksen mielestä indeksi, joka kokonaisuudessaan heijastelee markkinoiden toimintaa.

Eräät maat katsovat, että myös inflaatiovauhti vaikuttaa indeksiin merkittävästi. Näiden mukaan indeksiä olisi sopeutettava myös siten, että se ottaisi inflaation huomioon.

Kahdeksan pörssiä on julkaissut viikottaisen FIBV tuottoindeksin, jonka peruspäivä on 2.1.1985 ja perusarvo 1000. Nämä pörssit ovat Barcelona, Brysseli, Italia, Luxemburg, Madrid, Pariisi, Tukholma ja Tel-Aviv.

3.9. Otoksen indeksien painoratkaisut

Otokseen valittujen indeksien perusteella voidaan todeta, että osakeindekseissä käytetään ainakin neljää erilaista painoratkaisua ja lisäksi niiden yhdistelmiä. Nämä painoratkaisut ovat:

1. Eri osakkeiden hintamuutokset painotetaan samalla painolla.
2. Kunkin osakkeen hintamuutos painotetaan osakesarjan vaihdon osuudella koko pörssivaihdosta.
3. Osakkeen hintamuutoksen painona käytetään sitä osuutta, jonka ko. osakesarjan nimellinen osakepääoma muodostaa kaikkien pörssissä noteerattujen osakesarjojen yhteenlasketusta nimellispääomasta.
4. Kunkin osakkeen hintamuutoksen painona on ko. osakesarjan markkina-arvon osuus kaikkien osakesarjojen markkina-arvosta.

Taulukko 3.4. Painot tarkastelluissa indekseissä

	1.	2.	3.	4.	Muu
TOKIO					
*TSE Stock Price Index				X	
*TSE Stock Price Average	X ¹				
NEW YORK					
*NYSE Indexies				X	
*NYSE Stock Price Profile					X
LONTOO					
*FT-SE 100 Share Index			X		
TUKHOLMA					
*SF Börsindex				X	
*Veckans Afferers Aktieindeks				X	
OSLO					
*Oslo Børs Indeks		M ²		M ²	
FRANKFURT					
*Frankfurt Stock Exchange Index				X	
FIBV Standardi				X	
HELSINKI					
*KOP-indeksi			X		
*UNITAS-indeksi		M ³		M ³	

- 1) Kyseessä on Dow-Jones indeksi, jossa aritmeettisen sarjan jatkuvuus on turvattu.
- 2) Pyritty putsamaan pois sellaisia osakkeita, jotka eivät tule pörssissä vaihdettaviksi (valtion osakkeet ja ulkomailta noteerattava osuus).
- 3) Painona markkina-arvon ja pörssivaihdon geometrinen keskiarvo vuosilta 1974-1976.

M = yhdistelmä

- 4. Osakeindeksien mittaustehtävä ja käyttötarkoitus
- 4.1. Yksittäisen yrityksen osakkeen hinnan muutoksen tarkastelu
- 4.1.1. Aidon hintamuutoksen määrittely

Koska yrityksen tuotto jaetaan osakkeenomistajille osingon muodossa, osakkeen markkinoilla noteeratun hinnan voidaan katsoa heijastuvan tulevaisuudessa maksettavien odotettujen osinkojen diskontattua nykyarvoa. Osake on kiinteä osuus yritykseen sijoitetusta pääomasta, ja kukin osake antaa yhtäläisen oikeuden osinkoon. Näin yrityksen markkina-arvo voidaan mitata sen osakkeiden pörssissä noteeratun kurssin avulla. Markkina-arvo saadaan yksinkertaisti kertomalla pörssikurssi osakkeiden lukumäärällä.¹⁾

Tätä yksittäisen osakkeen ja koko yrityksen markkina-arvon yhteyttä voidaan käyttää apuna osakkeen aitojen hintamuutosten selvittämisessä. Hintamuutos voidaan määritellä joko yrityksen markkina-arvon tai osakkeen hinnan muutoksen avulla.

Määritellään aito hintamuutos kahdella vaihtoehtoisella tavalla riippuen siitä, mitataanko sitä yrityksen markkina-arvon vai yksittäisen osakkeen hinnan avulla:

Markkina-arvotarkastelu

Aito hintamuutos on sama kuin yrityksen markkina-arvon muutos silloin, kun yritykseen ei tehdä lisäsijoituksia, eikä siitä palauteta pääomaa. Osingon jaosta aiheutuva markkina-arvon muutos katsotaan aidoksi hintamuutokseksi.

Osakehintatarkastelu

Osakkeen hinnan muutos on aitoa hintamuutosta silloin, kun yritykseen ei tehdä lisäsijoitusta eikä siitä palauteta pääomaa ja osakkeen osuus

1) Yksinkertaisuuden vuoksi tässä on oletettu, että yrityksellä on vain yksi osakesarja. Usean osakesarjan yrityksen markkina-arvo on sen osakesarjojen markkina-arvojen summa. Määritelmä osakkeen kiinteästä osuudesta yritykseen sijoitetusta pääomasta ja oikeudesta osinkoon pätee. Ne voivat vaihdella kuitenkin eri osakesarjojen välillä.

yritykseen sijoitetusta pääomasta pysyy vakiona. Osingonjaon vaikutus osakkeen hintaan katsotaan aidoksi hintamuutokseksi.

Näin määritellyn hintamuutoksen seuraaminen merkitsee alkuperäisen pääomasijoituksen arvon muutoksen seuraamista.

4.1.2. Markkina-arvon muutoksen puhdistaminen hintamuutokseksi

Käytännössä yrityksen markkina-arvon ja osakkeen hinnan sarjat eivät kuvaa edellä määriteltyä aitoa hintamuutosta. Edellisessä on epäjatkuvuuskohta silloin, kun yritykseen sijoitetaan lisää pääomaa tai yrityksen pääomaa palautetaan osakkeenomistajille. Osakkeen hintasarjan epäjatkuvuudet aitona hintasarjana ilmenevät seuraavissa yhteyksissä: 1) Osakkeen osuutta yritykseen sijoitetusta pääomasta muutetaan, mutta yritykseen ei sijoiteta uutta pääomaa (splitti tai rahastoanti). 2) Yritys kerää uutta pääomaa maksullisella osakeannilla, jossa uuden osakkeen merkintähinta on pienempi kuin vanhan osakkeen markkinahinta. Tällöin yritykseen sijoitetaan lisää rahaa, mutta osakemäärä kasvaa vielä enemmän, jolloin yksittäisen osakkeen hinta laskee.

Yhteistä näille keinotekoisille osakkeen hinnan ja yrityksen markkina-arvon muutoksille on se, että ne johtuvat yrityksen toimista eivätkä liiketoimista markkinoilla. Eliminoimalla nuo keinotekoisten muutosten vaikutukset markkina-arvon muutoksesta jää jäljelle aito hintamuutos, jota osakkeiden hintaindeksin tulisi mitata.

Ääritapauksissa keinotekoinen hintamuutos voi kohdistua joko osakkeen markkina-arvoon tai koko yrityksen markkina-arvoon. Näissä puhtaissa tapauksissa aito hintamuutos voidaan selvittää sen sarjan avulla, jonka jatkuvuus aitona hintasarjana säilyy. Seuraavassa on käsitelty tarkemmin nämä puhtaat tapaukset sekä niiden sekatapaus.

Keinotekoinen muutos kohdistuu osakkeen hintaan

Rahastoannin ja splitin takia yrityksen markkina-arvo ei täydellisillä osakemarkkinoilla muutu, koska yritykseen ei sijoiteta lisää pääomaa. Sen sijaan yhden osakkeen markkina-arvo laskee, koska yrityksen

markkina-arvoa jakaa nyt useampi osake. Aito hintamuutos voidaan selvittää jakamalla rahastoannin tai splitin jälkeinen yrityksen markkina-arvo tapahtumaa edeltäneellä markkina-arvolla.

Yrityksen markkina-arvo voi kasvaa rahastoannin yhteydessä sen johdosta, että osakkeenomistajien tieto yrityksen todellisesta osingonmaksukyvyistä paranee (informaatio-epätäydellisyys). Jos yritys pitää osinkoprosenttinsa vakiona, toimii rahastoanti signaalina siitä, että yrityksen osingonmaksukyky on kasvanut. Markkina-arvo kasvaa kuitenkin tavallisesti jo annista ilmoitettaessa (ilmoitusvaikutus) eikä enää toteutusvaiheessa.

Osakkeiden lukumäärän kasvua vastaava yksikköhinnan lasku voi lisätä osakkeiden kaupattavuutta, koska ostajan transaktiokustannukset alenevat. Tämä saattaa heijastua osakkeiden hintojen nousuna.

Molemmat edelliset tapaukset on katsottava johtuneeksi markkinoiden reagoititavasta eikä puhtaasti yrityksen toimista johtuviksi. Näin niistä aiheutuvien markkina-arvon muutosten tuleekin näkyä hintaindeksissä.

Keinotekoinen muutos kohdistuu yrityksen markkina-arvoon

Uusmerkintä, jossa yritys myy uusia osakkeita täsmälleen vanhojen osakkeiden pörssikurssiin, on esimerkki tapauksesta, jossa keinotekoinen muutos kohdistuu koko yrityksen markkina-arvoon. Sen sijaan osuuden (osakkeen) hinta ei tämän toimen takia muutu, koska osuuksien lukumäärä kasvaa samassa suhteessa kuin markkina-arvokin. Aito hinnan muutos voidaan nyt laskea yhden osakkeen markkina-arvon kehityksen avulla.

Vanhojen osakkeiden markkina-arvon säilyminen ennallaan edellyttää sitä, että yrityksen lisäinvestoinnilla on sama tulon tuottokyky kuin aiemmilla investoinneilla, jos uusilla osakkeilla on sama oikeus osinkoon kuin vanhoillakin.

Keinotekoinen muutos kohdistuu sekä yrityksen markkina-arvoon että yhden osakkeen hintaan

Tällainen edellisten sekatapaus on uusmerkintä, jossa osakkeita myydään markkinahintaa alempaan hintaan. Koko yrityksen markkina-arvo kasvaa. Samalla osakkeiden lukumäärä kasvaa vielä enemmän, joten yhden osuuden markkina-arvo laskee. Molemmissa tapauksissa on kyse kokonaan keinotekoisista hintamuutoksista.

Oletetaan, että uuden osakkeen merkintähinta on $a \cdot p_t$, jossa $0 < a < 1$ ja p_t on osakkeen hinta ennen osakeantia. Vanhoilla osakkeilla saa merkitä M kappaletta uusia osakkeita. Yrityksen markkina-arvo kasvaa siis $(a \cdot p_t \cdot M)$:llä. Markkina-arvon nousu voidaan nyt ilmaista toisin. Yritys on myynyt osakkeita yksikköhintaan p_t yhteensä $a \cdot M$ kappaletta eli tältä osin kyse on puhtaasta uusmerkinnästä. Loput $(1-a) \cdot M$ osaketta yritys on jakanut täysin ilmaiseksi osakkeenomistajille eli kyse on puhtaasta rahastoannista.

Uusannissa osuuden markkina-arvo säilyy ennallaan, joten osakkeen hinnasta laskettu aito hintamuutos on nolla. Rahastoannissa yrityksen markkina-arvo ei muutu vaan ainoastaan jakaantuu useampiin osiin, joten aito hintamuutos on jälleen nolla.

4.1.3. Aidon hintasuhtesarjan laskeminen käytännössä

Käytännössä osakkeen hintamuutosta kuvaava hintasuhtesarja¹⁾ lasketaan joko yksittäisen osakkeen kurssinoteerausten avulla tai vaihtoehtoisesti yrityksen kulloistakin markkina-arvoa hyväksi käyttäen. Edellisessä tavassa on eliminoitava mm. rahastoantien, splittien ja uusantien (siltä osin kuin ne sisältävät rahastoanteja) keinotekoiset vaikutukset pörssissä noteerattuihin hintoihin. Tämä laskentastrategia on käytössä mm. KOP:n ja Unitaksen indekseissä. Ensin keskitytään kuitenkin hintasuhteen selvittämiseen yrityksen markkina-arvon avulla, jolloin eliminoidaan uusien pääomasijoitusten aiheuttamat epäjätkuvuudet markkina-arvoon perustuvassa hintasuhtesarjassa.

1) Hintasuhtesarja koostuu tässä hintasuhteista, joissa muuttuvan tarkastelupäivän hinta on jaettu peruspäivän hinnalla.

4.1.3.1. Yrityksen markkina-arvoon perustuva laskenta

Epäjatkuvuus eliminoidaan korjauskertoimella, joka ilmaisee, kuinka paljon lisäinvestointi kasvatti yrityksen markkina-arvoa. Korjauskertoimella kerrotaan peruspäivän markkina-arvo, jolloin se kasvaa samassa suhteessa.

Lisäinvestointeja voi olla useita tarkastelupäivän ja peruspäivän välillä. Tarkastelupäivän hintasuhdetta laskettaessa on korjauskertoimessa otettava huomioon kaikki tarkastelupäivää edeltäneet investoinnit. Hintasuhteen laskukaava on seuraava:

$$I_t = \frac{q_t p_t}{q_0 p_0 \Pi A_t}, \text{ jossa } \Pi A_t = A_1 * A_2 * A_3 * \dots * A_t$$

on kumulatiivinen korjauskerroin

q = osakemäärä

p = osakkeen hintanoteeraus

Jos yritys jollakin periodilla s ei ole korottanut uusannilla osakepääomaansa, $A_s = 1$. Mikäli osakepääoman korotuksia, uus- tai rahastointeja, ei ole ollut lainkaan peruspäivän ja tarkastelupäivän välillä, niin ns. 'raakahinnat' kuvaavat suoraan hintakehitystä:

$$I_t = \frac{q_t p_t}{q_0 p_0 \Pi A_t} = \frac{q_t p_t}{q_0 p_0} = \frac{p_t}{p_0}, \text{ koska } q_0 = q_t.$$

Ajoitusongelma korjauskertoimessa

Käytännön indeksilaskelmissa korjauskerroin lasketaan kahdella toisistaan ajoituksen suhteen poikkeavalla tavalla. Yhteistä laskentatavoissa on se, että osakepääoman korotuksen katsotaan kasvattavan yrityksen markkina-arvoa sillä summalla, jonka sijoittajat maksavat rahana yritykseen.

Yrityksen osakepääomaa korotetaan siten, että noteerattavien osakkeiden lukumäärä pörssipäivänä $t-1$ on q_{t-1} ja sitä vastaava kurssi p_{t-1}

ja päivänä t osakkeiden lukumäärä on kasvanut q_t :hen, jotka noteera-
taan kurssiin p_t . Osakepääoman korotus voidaan katsoa tapahtuneen
välittömästi pörssipäivän $t-1$ loputtua tai pörssipäivän t alettua.

Päivän $t-1$ osalta tiedetään vanhan osakemäärän mukainen markkina-arvo,
jolloin tehtävänä on laskea teoreettinen arvo osakepääoman korotuksen
jälkeiseksi markkina-arvoksi. Uuden osakemäärän markkina-arvo on tie-
dossa päivän t osalta, joten on laskettava vanhan osakepääoman mukai-
nen teoreettinen markkina-arvo.

Teoreettiset markkina-arvot saadaan kaavoista:

$$q_t p_{t-1}^1 = q_{t-1} p_{t-1} + (q_t - q_{t-1}) a = \text{osakepääoman korotuksen jäl-} \\ \text{keinen teoreettinen markkina-} \\ \text{arvo päivänä } t-1 \text{ (yläindeksi 1} \\ \text{merkitsee laskennallista)}$$

$$q_{t-1} p_t^1 = q_t p_t - (q_t - q_{t-1}) a = \text{osakepääoman korotusta edel-} \\ \text{tävä teoreettinen markkina-} \\ \text{arvopäivänä } t$$

joissa a = uuden osakkeen merkintähinta.

Korjauskertoimet, jotka kertovat paljonko yrityksen markkina-arvo on
kasvanut lisäsijoituksen takia saadaan nyt kaavoista:

$$A_t = \frac{q_{t-1} p_{t-1} + (q_t - q_{t-1}) a}{q_{t-1} p_{t-1}}$$

Korjauskerroin on laskettu
päivän $t-1$ pörssikurssien
avulla

$$A_t = \frac{q_t p_t}{q_t p_t - (q_t - q_{t-1}) a}$$

Korjauskerroin on laskettu
päivän t pörssikurssien
avulla

Nämä laskukaavat antavat hieman poikkeavat arvot A_t :lle koska mer-
kintähinta a on molemmissa vakio. Tämän ongelman ratkaiseminen jäte-
tään jatkotutkimuksessa tehtäväksi.

Erilaisten antien vaikutukset

Erilaisilla anteilla on erilainen vaikutus korjauskertoimen A arvoon. Korjauskertoimen arvot on eksplisiittisesti ratkaistu sivun 41 taulukossa sijoittamalla uuden osakkeen merkintähinta A:n kaavaan. Merkintähinta on ilmaistu päivän $t-1$ pörssikurssien avulla: $a = kp_{t-1}$. Samalla on ratkaistu hintasuhteen I_t kaava. Siitä ilmenee kuinka pörssissä noteerattuja raaka-hintoja on manipuloitava aidon hintamuutoksen selvittämiseksi.

Taulukossa esitettyjen antien ottaminen huomioon käytännön laskelmissa on suhteellisen yksinkertaista. Korjauskerroin voidaan laskea välittömästi pörssipäivän $t-1$ loputtua, jolloin käytettävissä ovat kaikki tarvittavat muuttujat: p_{t-1} , a ja q_t .

Toimi	Uuden osakkeen merkintähinta $a = kp_{t-1}$	Korjauskertoimen A arvo merkintähinnan sijoituksen jälkeen	Hintasuhteen I_t supistettu muoto, kun oletetaan, että $q_{t-1} = q_0$ 1).
Puhdas uusanti	$k=1$	$\frac{q_t}{q_{t-1}}$	$\frac{p_t}{p_0}$
Rahastoanti ²⁾	$k=0$	1	$\frac{p_t}{\frac{q_{t-1}}{q_t}} * p_0$
Rahastoannin sisältävä uusanti	$0 < k < 1$	$\frac{(1-k)q_{t-1} + kq_t}{q_{t-1}}$	$\frac{p_t}{\frac{(1-k)q_{t-1} + kq_t}{q_t}} * p_0$
Yhdistetty rahasto ³⁾ ja uusanti		"	

1) Yritys ei ole aiemmin toimeenpannut osakeantia, jolloin osakemäärä on säilynyt ennallaan.

2) Splitin ja rahastoannin tarkastelu on täysin analoginen tässä yhteydessä.

3) $X*P$ = uusien maksullisten osakkeiden lkm * merkintähinta
 $X+Y$ = uudet maksulliset osakkeet (lkm) + uudet ilmaiset osakkeet (lkm)
 $X*P/(X+Y) = a$ eli merkintähinta uutta osaketta kohti.

4.1.3.2. Osakkeen hintaan perustuva laskenta

Epäjatkuvuus osakkeiden pörssinoteerauksiin perustuvassa hintasuhteiden sarjassa eliminoidaan korjauskertoimella, joka kertoo paljonko osakkeen hinta muuttui annin seurauksena. Hintasuhteen laskukaava on:

$$I_t = \frac{p_t}{p_0 \prod A_t^D}, \text{ jossa } \prod A_t^D = A_1^D * A_2^D * A_3^D * \dots * A_t^D$$

on kumulatiivinen korjauskerroin

Korjauskertoimen laskennassa on sama ajoitusongelma, mitä käsiteltiin jo edellä. Seuraavassa on laskettu annin jälkeinen teoreettinen hinta käyttäen pörssipäivän $t-1$ kursseja:

$$\frac{q_{t-1} p_{t-1} + (q_t - q_{t-1})a}{q_t} = p_{t-1}^1$$

Merkitään merkintäoikeuden hintaa $a = k p_{t-1}^1$. Nyt voidaan laskea korjauskertoimen ($A_t^D = p_{t-1}^1 / p_{t-1}$) arvo. (Oletetaan, että aiemmin ei ole toteutettu anteja).

$$A_t^D = \frac{p_{t-1}^1}{p_{t-1}} = \frac{q_{t-1} + (q_t - q_{t-1})k}{q_t}$$

Erialaisten antien vaikutus korjauskertoimen A_t^D arvoon on ratkaistu alla olevassa taulukossa. Siitä ilmenee myös aidot hintasuhteet ilmaistuna korjauskertoimen ja raakahintasuhteen avulla. Kuten odotettavissa oli tuloksena saadut hintasuhteet ovat samat markkina-arvotarkastelussa saatujen hintasuhteiden kanssa.

Toimi	Uuden osakkeen merkintähinta $a=kp_{t-1}$	Korjauskertoimen AP arvo merkintähinnan sijoituksen jälkeen	Hintasuhteen I_t supistettu muoto, kun oletetaan, että $q_{t-1} = q_0$.
Puhdas uusanti	$k=1$	1	$\frac{p_t}{p_0}$
Rahasto- anti ²⁾	$k=0$	$\frac{q_{t-1}}{q_t}$	$\frac{p_t}{\frac{q_{t-1}}{q_t} * p_0}$
Rahastoannin sisältämä uusanti	$0 < k < 1$	$\frac{(1-k)q_{t-1} + kq_t}{q_t}$	$\frac{p_t}{\frac{(1-k)q_{t-1} + kq_t}{q_t} * p_0}$
Yhdistetty rahasto- ja uusanti		"	

4.1.3.3. Epäpuhtaat ja suunnatut annit

Edellä esitetyt taulukot osakeanneista eivät ole kattavia. Indeksejä konstruoitaessa on ratkaistava korjauskertoimen arvo mm. seuraavien toimien yhteydessä:

- Epäpuhtaat annit, joissa yhden osakelajin osakkeilla saa merkitä toisen lajin osakkeita
- Suunnatut annit, joissa oikeus merkitä osakkeita ei perustu vanhojen osakkeiden oikeuksiin.

Epäpuhtaat annit kattavat joukon erilaisia anteja. Useimmin toistuva tapaus on se, että yrityksen toisen osakesarjan osakkeilla saa merkitä saman yrityksen toisen sarjan osakkeita. Indeksilaskelmissa on kuitenkin varauduttava myös siihen, että osakesarjan merkintäoikeuskupongilla voi merkitä toisen yrityksen osakkeita. Epäpuhtaaksi anniksi on luettavissa lisäksi uuden osakesarjan perustaminen, jonka osakkeiden merkitsemiseen vanhan osakesarjan osakkeet antavat oikeuden.

Viimeisessä epäpuhtaan annin tapauksessa tulee mietittäväksi kysymys, pitäisikö annin jälkeisiä osakesarjoja tarkastella kokonaan uusina indeksihyödykkeinä. Vaihtoehto tälle on tietysti se, että vain uutta sarjaa käsitellään uutena indeksihyödykkeenä, ja vanhan osakesarjan hintasuhdesarjan laskemista jatketaan soveltuvan korjauskertoimen avulla.

Yhteinen piirre epäpuhtaille aneille on se, että osakkeiden lukumäärä säilyy ennallaan (ellei antiin sitten sisälly myös uus- tai rahastoantia oman sarjan osakkeilla). Kuitenkin osakesarjan markkina-arvo laskee merkintäoikeuskupongin irtoamisen johdosta. Markkina-arvon laskua lienee käsiteltävä pääomanpalautuksena. Näin tätä negatiivista pääomansijoitusta vastaava korjaus olisi tehtävä myös peruspäivän markkina-arvoon.

Myös suunnatut annit ovat edelleen jaettavissa useampiin antityyppeihin. Näistä tavallisimmat ovat olleet suunnatut annit henkilöstölle, asiakkaille tai jollekin tietyille sijoittajalle. (He saattavat kuulua vanhojen osakkeenomistajien joukkoon.) Suunnattuna antina voi pitää myös optiolainaan sisältyvää antia silloin, kun lainan merkintää ei ole sidottu vanhoihin osakkeisiin. Osakeanti on suunnattu lainan merkitsijöille. Myös vaihtovelkakirjalainassa osakeanti on suunnattu merkitsijöille.

Indeksilaskelmien kannalta varsinkin optiolainoihin ja vaihtovelkakirjalainoihin sisältyvät annit aiheuttavat kiusallisen ongelman: Yrityksen tarkka maksettu osakemäärä ei ole laskentahetkellä tiedossa. Ratkaistavaksi jää myös se kysymys, onko suunnatuista aneista johtuvaa markkina-arvon kasvua tai alentumista pidettävä lisäsijoituksena tai pääoman palautuksena vai onko pikemminkin kyse osingosta (negatiivisesta tai positiivisesta). Kolmas avoin kysymys on se, pitäisikö mahdolliset korjaukset tehdä välittömästi annin alettua vai vasta sitä mukaan kuin merkintäoikeuskuponkeja ja lainoja vaihdetaan osakkeiksi.

4.2. Hintaindeksin konstruoiminen

4.2.1. Eri talousyksiköiden näkökulmat hintakehitykseen

Pörssikurssien kehitystä voidaan tarkastella usean eri ryhmän näkökulmasta. Näistä ryhmistä tärkeimmät ovat:

1. Osakkeenomistajat eli sijoittajat
2. Spekulantit (arvopaperikaupan yrittäjät, joiden toiminta-ajatus on hyötyä osakkeiden lyhyen ajan hintavaihteluista)
3. Potentiaaliset sijoittajat
4. Noteerattavana olevat yritykset

Koska kaikki pörssilistan osakesarjojen osakkeet ovat jonkun salkussa, on osakkeenomistajien kannalta relevanttia tarkastella heidän aggregaattisalkkunsu hintakehitystä. Näin tarkastellaan nimittäin samalla keskimääräisen osakesalkun hintakehitystä.

Yksittäisen osakkeenomistajan kannalta keskimääräisen osakesalkun kehitys muodostaa vertailukohteen. Hän voi verrata oman salkkunsu hintakehitystä keskimääräisen osakesalkun hintakehitykseen sen toteamiseksi, miten hyvin on osakkeensa valinnut.

Spekulantin kannalta tärkeä on sen osakesalkun hintakehitys, joka todella tulee pörssissä realisoitavaksi. Tuon osakesalkun osakkeet ovat muuttuva osajoukko osakkeenomistajien aggregaattisalkun osakkeista.

Osakkeenomistajat ryhmänä omistavat osakkeet teoreettisessa katsannossa ikuisesti. Spekulantti on osakkeenomistajana vain väliaikaisesti. Osakkeenomistajat ovat ryhmänä kunnostuneita kurssikehityksestä pitkällä ajalla. Spekulanttia puolestaan kiinnostaa hinnan muutokset erittäin lyhyelläkin ajalla, koska hänen toiminta-ajatuksensa on nimenomaan hyötyä hinnanmuutoksista.

Potentiaalinen sijoittaja tekee kaksi päätöstä sijoittaessaan varojaan: 1) Hän valitsee osakkeiden ja kilpailevien sijoituskohteiden kesken. 2) Mikäli hän päättää sijoittaa osakkeisiin, hän tekee päätöksen siitä, mitä osakkeita ostaa. Mikäli hän on riskinkaihtaja, hän tarvitsee molemmissa päätöksissä painotettua usean osakesarjan kehi-

tystä kuvaavaa yleisindeksiä. Muussa tapauksessa hänelle riittää osakesarjoittaiset indeksit.

Yritykselle yleisindeksi on vertailukohde, joka kertoo kuinka sijoittajat arvostavat sen investointien tulontuottokykyä suhteessa muihin yrityksiin. Yritys pyrkii myös optimoimaan investointiensa rahoituskustannuksia, jolloin se on kiinnostunut osakkeensa hintakehityksestä ja samalla myös muiden osakkeiden hintakehityksestä.

4.2.2. Agregaatiosakesalkun mukainen painorakenne

Osakkeenomistajan näkökulma on yleisimmin omaksuttu käytäntö painoteuissa indekseissä. Tällöin yleisindeksissä kunkin yrityksen hintasuhteen painona käytetään yrityksen peruspäivän markkina-arvo-osuutta kaikkien yritysten yhteenlasketusta markkina-arvosta.

Jos minkään yrityksen pääoma ja osakemäärä ei lisäsijoituksen takia kasva ja uusia yrityksiä ei tule noteerattavaksi tai poistu noteerattavien listalta, on helppo nähdä yhteys osakehintaa ja markkina-arvo-tarkastelun välillä:

$$GI_t = \frac{\sum_{i=1}^n q_{i0} p_{i0} \frac{p_{it}}{p_{i0}}}{\sum_{i=1}^n q_{i0} p_{i0}} = \frac{\sum_{i=1}^n q_{i0} p_{it}}{\sum_{i=1}^n q_{i0} p_{i0}}$$

jossa q_0 = osakkeiden lukumäärä peruspäivänä
 p_0 = osakkeiden kurssinoteeraukset peruspäivänä
 p_t = osakkeiden noteeraukset tarkastelupäivänä

Kun johonkin yritykseen tehdään lisäsijoitus tai noteerattavaksi tulee uusi yritys, painorakennetta muutetaan. Jälleen edellä kuvattu yhteys on voimassa, ja voidaan seurata kiinteäpainoisen osakesalkun hintakehitystä. Näin saadut kiinteäpainoiset indeksit ketjutetaan aggregaatiosakesalkun hintakehitystä kuvaavaksi indeksiksi.

Pörssin hintakehitystä aggregaattiosakesalkun näkökulmasta kuvaavalle hintaindeksille voidaan esittää seuraava määritelmä:

Pörssin hintaindeksi kuvaa kulloinkin pörssiosakkeisiin sijoitetun pääoman arvon kehitystä. Pääoman lisäsijoituksesta tai pääoman palautuksesta aiheutuvaa arvon muutosta ei katsota hintamuutokseksi.

Käytännössä hintaindeksin ketjutus tehdään muuttamalla peruspäivän kaikkien yritysten yhteenlaskettua markkina-arvoa samassa suhteessa kuin lisäpääoman sijoitus tai pääoman palautus, uuden yrityksen noteerauksen aloittaminen tai yrityksen noteerauksen lopettaminen muuttaa kulloistakin markkina-arvoa. Esimerkiksi Goldman-Sachs'n indeksissä (World Indices) yleisindeksi lasketaan seuraavan kaavan avulla:

$$GI_t = \frac{\sum_{i=1}^{n(t+1)} q_{it} p_{it}}{\sum_{i=1}^{n(1)} q_{i0} p_{i0} \Pi [A_t * B_t]}$$

jossa A korjaa peruspäivän markkina-arvoa lisäpääomansijoitusten mukaisesti ja

B korjaa peruspäivän markkina-arvoa sillä suhteella, jolla uudet indeksiyrietykset tai noteerauslistalta poistuvat yritykset muuttavat tarkastelupäivän markkina-arvoa.

$n(t+1)$ tarkoittaa indeksiyrietyksiä päivänä t , joiden markkina-arvoon kehitystä voidaan seurata päivään $t+1$.

Kun korjauskertoimien kaavat sijoitetaan saadaan yleisindeksin kaava yleisimmässä muodossaan:

$$GI_t = \frac{\sum_{i=1}^{n(t+1)} q_{it} p_{it}}{\sum_{n=1}^{n(1)} p_{i0} q_{i0} \Pi \left\{ \frac{\sum_{i=1}^{n(t)} q_{it} p_{it}}{\sum_{i=1}^{n(t)} q_{it} p_{it} - \sum_{i=1}^{n(t)} [q_{it} - q_{i(t-1)}] a_{it}} * \frac{\sum_{i=1}^{n(t+1)} q_{it} p_{it}}{\sum_{i=1}^{n(t)} q_{it} p_{it}} \right\}}$$

Jos yritys ei ole korottanut maksullisesti osakepääomaansa $a_{it}=0$.

Mikäli yritys i on otettu noteerattavaksi päivänä t sen markkina-arvo sisältyy B_t :n osoittajaan mutta ei nimittäjään.

5. Saatteeksi indeksien rakennustyöhön

5.1. Pörssi-indeksikysely

Indeksin käyttäjien mielipiteiden kuuleminen miellettiin keskeiseksi osaksi indeksijärjestelmän suunnittelutyötä. Niinpä 13 arvopaperikaupan ammattilaiselle ja asiantuntijalle lähetettiin erityinen pörssi-indeksikysely. Vastauksia saatiin ajoissa esitutkimuksessa hyödynnettäviksi 11 kappaletta. Vastaaajien nimet on mainittu lähdeluettelossa.

Vastauksia arvioitaessa on syytä pitää mielessä, että kysely ei ole gallup, jossa etukäteen tiukasti määriteltyjen vaihtoehtojen kannatus pyritään saamaan selville. Kysymykset muokattiin väljiksi, jotta ne eivät ohjaisi vastaajaa. Näin toivottiin saatavan esille erilaisia toiveita ja tarpeita, jotka ehkä tutkijoille eivät tulisi etukäteen mieleenkään. Seuraavassa on tiivistelmät kysymyksiin annetuista vastauksista.

Mitä pörssi-indeksien tulisi mitata?

Yleisin vastaus kysymykseen oli: "Indeksin tulisi mitata kurssikehitystä." Muutamissa vastauksissa haluttiin lisäksi indeksiä pörssi-vaihdolle ja sen määrälliselle kehitykselle. Emissioindeksiä ja reaalihintaindeksiä toivottiin kumpaakin yhdessä vastauksessa. Edellinen ilmeisesti mittaisi uusemissioiden kautta hankitun rahoituksen kehitystä. Jälkimmäinen saataisiin kun inflaatio (kuluttaja- tai tukkuhintojen) puhdistettaisiin indeksistä.

Ajatus osakesijoituksen kokonaistuoton mittauksesta tuli esille seuraavassa vastauksessa:

"Pörssin yleisindeksin tulisi mitata pörssinoteerattujen osakkeiden keskimääräistä arvon kehitystä. Siihen osinkotuoton lisäämällä tulisi saada kuva keskimääräisen pörssisijoituksen tuotosta."

Mitattavaa kurssikehitystä analysoitiin tarkemmin yhdessä vastauksessa. Vastaaajan mielestä huomioitavia tekijöitä ovat mm.: 1) osakeantien ja splittien oikaisu, 2) osingontasaus, 3) markkinoita vastaava indeksin painotus esim. markkina-arvon mukaisesti, 4) optiolainoista tulevien uusien osakkeiden aiheuttaman osakkeiden laadun huononemisen

("diluutio-ongelman") selkeä käsittely, 5) uusien yritysten vaikutus markkina-arvon vertailtavuuteen, 6) pörssivaihdon huomioiminen, 7) vaihtovelkakirjalainojen kautta tulevat uudet osakkeet, 8) aiemmin pörssissä noteeraamattomien osakkeiden markkina-arvon määrittely, 9) kaupantekokurssien puuttuminen, 10) yritysten toimialamuutosten aiheuttamat ongelmat toimialaindeksien laskennassa.

Indeksille asetettiin tavoitteiksi mm. yksiselitteisyys, luotettavuus, markkina-arvopainotteisuus, herkkyys ilmaista muutoksia, luotettavuus ja kyky toimia mittareina, joilla sijoituskohteita voidaan verrata keskenään ja kutakin eri ajanjaksoina.

Onko nykyisissä indekseissä virheitä ja mitkä ne ovat?

KOP:n yleisindeksin ongelmaksi koettiin sen osakepääömiin perustuva painotus. Sen seurauksena indeksi "hyppää" välittömästi osakeannin jälkeen.

Unitas-indeksiä moitittiin siitä, että se perustuu ostokursseille. Niiden katsottiin antavan erilaisen kuvan kurssikehityksestä kuin kaupantekokurssien, jotka vastaajien mielestä ilmeisesti paremmin kuvaavat kurssien todellista kehitystä. Joissakin vastauksissa esitettiin käytettäväksi kauppojen lukumäärillä painotettuja kaupantekokursseja.

Unitaksen yleisindeksin painorakennetta pidettiin kolmessa vastauksessa vanhentuneena. Tosin yhden vastaajan mielestä "papereiden erilaiset indeksitasot tasaavat tilannetta".

Yhdessä vastauksessa todettiin:

"Sekä Unitaksen että KOP:n indeksit eivät välttämättä kuvaa pörsin kehitystä, koska Suomessa on muutamia markkina-arvoltaan ja indeksin painoltaan suuria yrityksiä. Esimerkiksi pankkiosakkeiden liike painaa indeksiä melkein väkisin yhteen suuntaan."

Minkä ryhmän (omistajat, potentiaaliset sijoittajat, arvopaperikaupan yrittäjät, indeksiyrietykset jne.) tai ryhmien näkökulmasta pörssi-indeksien pitäisi kuvata pörssin kehitystä?

Tähän kysymykseen annettujen vastausten toivottiin olevan apuna indeksin painoratkaisua myöhemmin tehtäessä. Vastauksista ilmeni kaksi mielipidesuuntausta, jotka asettivat kysymyksen kyseenalaiseksi:

1) Eri ryhmät kuuluvat sijoittajiin, ja sijoittajien näkökulmasta indeksien tulisi kuvata pörssikurssien kehitystä.

"Miten eri käyttäjien näkökulmat voisivat olla erilaisia kuin sijoittajan näkökulma siten, että se toisi tarpeen erilaisten indeksien laskemiseen".

"Käsittäakseni omistajat, potentiaaliset sijoittajat ja arvopaperikauppiat ovat kaikki sijoittajia, joiden tarpeet ovat samantyyppiset."

2) Indeksit eivät saisi olla riippuvaisia missään määrin erityisistä intressiryhmistä.

Molemmat tämän ajatuksen esittäjät kannattivat kuitenkin markkina-arvopainotusta, jota on perusteltu sillä, että se on osakkeenomistajien aggregaattisalkun mukainen painotus.

Muissa vastauksissa oli esimerkkeinä annettuja ryhmiä asetettu vaihteleviin tärkeysjärjestyksiin. Muutamassa vastauksessa pidettiin potentiaalisia sijoittajia tärkeänä ryhmänä. Tästä esimerkkinä seuraava tärkeysjärjestys: "Potentiaaliset sijoittajat (osakkeiden valinta, nousukyky), arvopaperikaupan yrittäjät, yritykset (rahoituspolitiikka)."

Mitkä ovat pörssi-indeksin tärkeimmät käyttötarkoitukset?

Pörssi-indeksien tärkeimmiksi tehtäviksi määriteltiin kehityksen suunnan ja muutoksen osoittaminen. Indeksien avulla tulisi voida verrata eri osakkeita keskenään (myös oman salkun tuottoa markkinoihin) ja lisäksi osakkeita vaihtoehtoisin sijoituskohteisiin. Kahdessa vastauksessa kiinnitettiin huomiota myös siihen, että indeksien avulla pitäisi voida verrata maailman pörssijä toisiinsa. Käytännössä tämän vaatimuksen toteuttaminen merkitsisi yleisesti käytössä olevien indeksiratkaisujen soveltamista.

Indeksejä pidetään sijoittajien apuvälineinä, jotka tukevat heidän osto- ja myyntipäätöksiään. Seuraavassa vastauksessa indeksin käyttöä on tarkasteltu eri ryhmien kannalta:

- "- Sijoittajat, sekä yksityishenkilöt että arvopaperikauppiat
 - apuväline
 - osakkeet yhteismitallisia keskenään
 - helpottaa kehityksen seuranta osakeantitilanteissa ja niiden jälkeen
- sijoitusneuvojat
 - analyysien tekeminen helpommaksi
- omistajat
 - osakkeiden myynti
 - uudelleen sijoitus
- yhtiö itse
 - kertoo osakkeensa (yhtiönsä) kehityksestä osakkeenomistajille."

Indeksisarjojen käyttö osakekurssien sijasta helpottaa teknistä analyysia. "Tällöin ei tarvitse puuttua osakeantikorjauksiin, splitteihin tai muihin sellaisiin."

Minkälaisia pörssin kehitystä kuvaavia indeksisarjoja pörssin tulisi laskea ja julkaista?

Nykymuotoisten indeksisarjojen (osakesarja, toimiala, yleisindeksi) julkaisemista kannatetaan yleisesti. Kuitenkin toimialaindeksejä kritisoidaan kolmesta syystä:

- 1) "Ihmiset eivät seuraa toimialaindeksejä".
- 2) "Toimialaindeksit eivät nykyisellään ole kovin hyödyllisiä, koska esim. monialayritysten luokittelu on hankalaa ja käytäntö on osoittanut, ettei markkinakehitys seuraa toimialoja vaan on yhtiökohtaista".
- 3) "Yrityksen rakennemuutos ja mahdollinen siirtyminen toimialasta toiseen voi heilauttaa indeksiä huomattavasti."

Toisaalta uskotaan toimialaindeksien käytettävyyden paranevan, kun pörssilistalle tulee uusia yrityksiä. Eräs vastaaja esittää toiveen palveluteollisuuden toimialaindeksistä.

Vastausten perusteella on selvä tarve laskea erityisindeksit OTC- ja meklarilistoille. Kahdessa vastauksessa toivotaan myös optioindeksiä, ja yhdessä indeksiä vapaille osakkeille.

Yhden vastaajan mielestä käyttöä olisi myös yrityskohtaisella indeksillä, joka koostuisi yrityksen eri osakesarjoista.

Vastauksista voi päätellä, että indeksien päivittäistä laskentaa pidetään itsestään selvänä. Lisäksi ainakin yleisindeksi halutaan reaaliaikaisena siten, että se olisi saatavissa heti julkihuudon jälkeen ja "jatkuvasti kaupankäynnin ollessa käynnissä jälkipörssin aikana". Yleisindeksistä halutaan numeroarvon lisäksi myös muutoksen suunta, mikä eräässä vastauksessa tarkennettiin: "Muutos edellisestä päivästä pisteinä ja prosentteina."

Muutamassa vastauksessa korostettiin erittäin pitkien aikasarjojen ("sodan jälkeinen aika") laskemista.

Minkälaisessa muodossa ja välinein pörssin pitäisi tarjota asiakkailleen ja yleisölle indeksitietoja?

Indeksitiedot pitäisi julkistaa kirjallisesti heti kaupankäynnin päätyttyä lehdistöä yms. tiedontarvitsijoita varten. Pörssipäivän kuluessa sopiviksi tiedonvälittäjiksi katsottiin Startel ja Reuter. Myöhemmin indeksitiedot olisi saatava "pörssin oman tietojärjestelmän kautta suoraan halukkailla asiakkaille".

Indeksitietoa esitetään julkaistavaksi myös graafisessa muodossa. Tietoa olisi jalostettava käyttäjille lisäksi laskemalla valmiiksi "esim. viikon ja kuukauden eniten nousseet ja laskeneet sekä parhaat nousijat vuoden, kahden, tai viiden vuoden jaksolla".

Eräässä vastauksessa ehdotetaan pörssin mietittäväksi kuukausittaisen bulletiinin julkaisemista.

5.2. Johtopäätöksiä ja tutkimusongelmia

Luvusta 2

Helsingin Arvopaperipörssin kurssikehitystä kuvaavat KOP:n ja Unitaksen indeksit poikkeavat toisistaan olennaisesti neljän tekijän suhteen. Nämä ovat kurssiratkaisu, osakeantioikaisu, osinkotasointu ja painoratkaisu.

KOP-indeksi käyttää ylimmän ja alimman kaupantekokurssin aritmeettista keskiarvoa, ja kaupantekokurssin puuttuessa ostokurssia. Unitas-indeksissä käytetään ostokursseja.

Kurssiratkaisujen erilaisuus aiheuttaa sen, että osakesarjoittaiset päivittäiset indeksimuutokset poikkeavat toisistaan aina, kun osto- ja kaupantekokurssien muutos on erisuuri. Mikäli eri yritysten kaupanteko- ja ostokurssien päivittäisissä vaihteluissa on samanlaisia systemaattisia eroja, ne aiheuttavat eroja myös päivittäisissä toimialaindeksissä ja yleisindeksissä.

Esitettyjen hypoteesien mukaan kaupantekokurssien ja siis myös niihin perustuvan indeksin vaihtelut olisivat voimakkaampia kuin ostokurssien vaihtelut. Ostokurssit kuitenkin joustaisivat alaspäin enemmän kuin kaupantekokurssit. Kurssien trendit lienevät pitkällä ajalla yhtenevät.

Kurssiratkaisu on erittäin tärkeä indeksien rakennustyössä. Siksi sekä kaupanteko- että ostokurssien muutoksia on analysoitava empiirisesti. Mikäli päädytään käyttämään kaupantekokursseja (joka on käytäntö useimmissa pörssissä ja jota pörssi-indeksikyselyyn osallistuneet suosittelivat) empiirinen työ auttaa seuraavien ongelmien ratkaisussa:

- Mitä kurssia käytetään kaupantekokurssien puuttuessa? Vaihtoehtoja on ainakin kolme: edellistä kaupantekokurssia, ostokurssin muutoksella korjattua kaupantekokurssia tai ostokurssia.
- Minkälaista on päivittäisten kaupantekokurssien vaihtelu? Ilmiö on tunnettava ratkaistaessa voidaanko volyymin painotettujen kurssien lisäksi laskea myös viimeisimpään kaupantekokurssiin perustuvaa indeksiä.

Osakeantioikaisulla tehdään antia edeltäneet ja sitä seuraavat kurssinoteeraukset vertailukelpoisiksi. Tavoite on siis eliminoida annin aiheuttama keinotekoinen muutos osakkeen hinnassa.

KOP-indeksissä osakeantioikaisu tehdään laskennallisesti. Lisätään osakesarjan markkina-arvoon (osakkeiden lkm * kurssinoteeraus) se lisäsumma, jonka osakeanti tuo lisää rahaa yritykseen. Saatu summa jaetaan antin jälkeisellä osakemäärällä. Tuloksena on osakkeen teoreettinen hinta ennen antia, johon voidaan verrata uusia kurssinoteerauksia.

Unitas-indeksissä ajatellaan merkintäoikeuksia myydyksi niin, että osakkeita voidaan merkitä lisää sijoittamatta yritykseen uutta rahaa. Osakesalkun kasvu mittaa tällöin osakkeiden todellista hinnannousua, koska salkku ei ole kasvanut siten, että siihen olisi sijoitettu lisää rahaa.

Luvussa 2 on osoitettu, että oikaisut johtavat samaan lopputulokseen vain, jos KOP-indeksin laskennallisen merkintäoikeuskupongin hinta ja Unitas-indeksin käyttämän merkintäoikeuskupongin hintanoteerausten keskiarvo ovat yhtä suuret. Näin käy vain poikkeustapauksissa.

Unitaksen osakeantioikaisun ongelma on se, että merkintäoikeuksien markkinat eivät toimi yhtä hyvin kuin osakkeiden markkinat. Merkintäoikeudella ei joko aluksi käydä kauppaa, tai sen kurssinoteeraus heilahtelee satunnaisesti. Jälkimmäisestä syystä käytetään kurssinoteerausten keskiarvoa. Merkintäoikeuskupongin hinta on sidoksissa ko. osakkeen hintakehitykseen. Näin itse asiassa osakesalkun arvoa korjataan osakeantioikaisussa myös osakkeen myöhemmällä hintakehityksellä.

Unitaksen osakeantioikaisu ottaa "automaattisesti" huomioon vanhan ja uuden osakkeen mahdollisen osinkoeron, koska se vaikuttaa markkinoilla noteeratun merkintäoikeuskupongin hintaan. Samasta syystä on osakeantioikaisu suhteellisen ongelmaton myös epäpuhtaissa aneissa, joissa yhden osakelajin osakkeilla saa merkitä toisen osakelajin (jopa toisen yrityksen) osakkeita. KOP-indeksissä nämä joudutaan ottamaan laskennallisesti huomioon, mikä aiheuttaa epäpuhtaissa aneissa merkittävästi lisätyötä.

Osinkotasaus tehdään, koska osakkeenomistajan osakesalkun kokonaistuottoa osingon maksaminen ei alenna, vaikka osakkeen hinta laskeekin välittömästi osinkolipun irrottua osakkeesta. Osingon ja osakkeen arvonnousun erilaista verotusta ei oteta mitenkään huomioon.

KOP-indeksissä tuleva osinko (kertyvä osinko) vähennetään osakkeen kurssista. Unitas-indeksissä jo jaettu osinko lisätään (aluksi kokonaan ja sitten pienenevä osuus) kurssiin. Erot tasoituksessa johtavat siihen, että Unitaksen käyttämät kurssit ovat osingon verran suuremmat kuin KOP:n käyttämät kurssit, mikäli osingontasauksen pohjana olisivat samat osakekurssit (joko kaupantekokurssit tai ostokurssit).

Osinkotasauksen tarpeellisuus on osakeindeksejä suunniteltaessa tutkittava tarkasti. Osakkeen hinta ja myös osakesalkun hinta laskevat osingon tultua maksetuksi. Eikö tämän pitäisi näkyä osakkeen hintoja kuvaavassa indeksissä? Sijoittajalle, joka on ostamassa tai myymässä osakkeita, ratkaisevaa on niiden pörssissä noteerattu hinta.

Unitas-yleisindeksin painot ovat kiinteät. KOP-yleisindeksissä ne muuttuvat aina, kun jonkin yrityksen osakepääomaa korotetaan tai uusi yritys tulee noteerattavaksi tai yrityksen noteeraaminen lopetetaan.

Yrityksen osakepääoman korotus aiheuttaa aina muutoksen KOP-yleisindeksissä, jos osakepääomaa korottavan yrityksen osakesarjan indeksipisteluku poikkeaa yleisindeksistä. Käytännössä kiusalliseksi on koettu ne tilanteet, joissa painomuutoksen vaikutus on erisuuruinen kuin kurssimuutoksen vaikutus ja vielä dominoi sitä. Tällöin KOP- ja Unitas-yleisindeksit näyttävät vastakkaissuuntaista kurssikehitystä.

Esitetyn hypoteesin mukaan KOP:n yleisindeksi painomuutosten takia yliarvioi todellista kurssimuutosta. Erityisesti tämä pätee rahastoanteihin. Yrityksen kannattavuus näkyy sen kurssin nopeana nousuna ja siten myös todellisen painon kasvuna. Näillä yrityksillä on myös taipumusta muita enemmän panna toimeen rahastoanteja, jolloin myös niiden nimellinen paino KOP-indeksissä kasvaa. Näin kurssien nopeampi nousu vaikuttaa kahta kautta indeksin muutokseen.

Luvusta 3

Tarkasteltavana oli neljän suurimman pörssin (New York, Tokio, Lontoo ja Frankfurt) indeksit sekä Tukholman pörssin ja Oslon pörssin indeksit. Lisäksi esiteltiin pörssien kansainvälisen liiton suosituksen mukainen indeksi.

Valtaosassa näistä indekseistä käytetään markkina-arvopainotusta. Osakkeen hintamuutoksen paino indeksissä on tällöin osakesarjan markkina-arvon osuus koko pörssin markkina-arvosta.

Financial Timesin FT-SF 100 -indeksissä käytetään painoina osakepääomia kuten KOP-indeksissä. Osion pörssin indeksissä on otettu huomioon osittain pörssivaihto, mikä idea sisältyy myös Unitas-indeksiin. Markkina-arvopainoja laskettaessa ei oteta lukuun valtion omistamia osakkeita, koska ne harvoin tulevat pörssissä noteerattaviksi. Samalla perusteella pysyvästi ulkomailla noteerattava osuus osakkeista jätetään ottamatta huomioon.

Osinkotasointu tehdään ainoastaan Osion pörssin indeksissä. Tekemättä jättämistä perustellaan sillä, että indeksin on kuvattava aktuaalisia hintamuutoksia. Toisaalta ratkaisua perustellaan sillä, että se on työläs (Frankfurt).

Yhdysvalloissa ja Kanadassa yritykset jakavat osinkoa tavallisesti 4 kertaa vuodessa. Tällöin osingoista aiheutuvat äkilliset kurssimuutokset eivät ole yhtä suuria kuin silloin, jos osingot jaetaan kerran vuodessa.

Indeksit käyttävät poikkeuksetta kaupantekokursseja. Päivittäisistä kaupantekokursseista lasketaan joko volyymin painotettua keskiarvoa tai käytetään kulloistakin uusinta kurssia. Osion pörssissä joudutaan muitta pörssijä useammin tilanteeseen, jossa kaupantekokurssi puuttuu. Tällöin käytetään ostokurssia ja sen puuttuessa edellisen päivän kaupantekokurssia.

Perusajankohtana kaikissa tarkastelluissa indekseissä on yksittäinen pörssipäivä, johon sen jälkeisiä pörssikursseja verrataan. KOP-indeksissä 100:lla merkittiin vuoden 1970 tammikuun päivittäisten kursien keskiarvoa ja Unitas-indeksissä vuoden 1975 keskikursseja. Ajatuksena tässä muista poikkeavassa menettelyssä oli vähentää yksittäisen päivän noteerauksien satunnaisuudesta aiheutuvaa haittaa.

Luvusta 4

Luvussa pohditaan, mitä tarkoitetaan osakkeen hintakehityksellä. Tämän jälkeen selvitetään miten pörssissä noteeratuista "raakahinnoista" saadaan kahdella vaihtoehtoisella tavalla muodostettua todellista hintamuutosta kuvaava osakkeen hintasuhdesarja.¹⁾ Hintaindeksin konstruoimiseksi on ratkaistava miten eri osakkeiden hintamuutoksia painotetaan. Luvussa 4 on esitetty eksaktisti osakeindekseissä yleisimmin käytetyn painoratkaisun mukainen yleisindeksi.

Osake vastaa yleensä kiinteää osuutta yritykseen sijoitetusta pääomasta, ja kukin osake antaa yhtäläisen oikeuden osinkoon. Näin yrityksen markkina-arvo voidaan mitata sen osakkeiden pörssissä noteeratun kurssin avulla. Markkina-arvo saadaan yksinkertaisesti kertomalla pörssikurssi osakkeiden lukumäärällä.

Tätä yksittäisen osakkeen ja koko yrityksen markkina-arvon yhteyttä voidaan käyttää apuna osakkeen aitojen hintamuutosten selvittämisessä. Hintamuutos voidaan määritellä joko yrityksen markkina-arvon tai osakkeen hinnan muutoksen avulla:

Markkina-arvotarkastelu: Aito hintamuutos on sama kuin yrityksen markkina-arvon muutos silloin, kun yritykseen ei tehdä lisäsijoituksia, eikä siitä palauteta pääomaa. Osingon jaosta aiheutuva markkina-arvon muutos katsotaan aidoksi hintamuutokseksi.

Osakehintatarkastelu: Osakkeen hinnan muutos on aitoa hintamuutosta silloin, kun yritykseen ei tehdä lisäsijoitusta eikä siitä palauteta pääomaa ja osakkeen osuus yritykseen sijoitetusta pääomasta pysyy vakiona. Osingonjaon vaikutus osakkeen hintaan katsotaan aidoksi hintamuutokseksi.

Lisöpääoman sijoitus aiheuttaa epäjatkuvuuden osakkeen markkina-arvoon perustuvassa hintasuhdesarjassa. Erityisen selvästi tämä nähdään puhtaassa uusannissa. Kun uusia osakkeita myydään täsmälleen pörssissä noteerattuun hintaan, osakkeiden hinnat eivät muutu. Sen sijaan markkina-arvo on annin seurauksena kasvanut.

1) Hintasuhdesarja koostuu tässä hintasuhteista, joissa tarkastelupäivän hinta on jaettu peruspäivän hinnalla.

Epäjatkuvuus eliminoidaan korjauskertoimella, joka ilmaisee, kuinka paljon lisäinvestointi kasvatti yrityksen markkina-arvoa. Korjauskertoimella kerrotaan peruspäivän markkina-arvo, jolloin se kasvaa samassa suhteessa.

Käytännön indeksilaskelmissa korjauskerroin lasketaan kahdella ajoituksen suhteen poikkeavalla tavalla. Sen laskemiseen voidaan käyttää joko välittömästi osakeantia edeltäneitä hintanoteerauksia tai sitten hintanoteerauksia antikupongin irrottua. Vaihtoehtoiset kertoimet (jotka on esitelty sivulla 43) johtavat toisistaan poikkeaviin korjauskertoimiin, mikä johtuu siitä, että yritykseen tehtävä lisäinvestointi arvostetaan yhtä suureksi kumpanakin ajankohtana. Ongelma on ratkaistava jatkotutkimuksessa.

Jos aito hintamuutos lasketaan osakkeen hintanoteerausten avulla, ovat ongelmana rahastoannit, splitit ja uusannit siltä osin kuin ne sisältävät rahastoantia. Esimerkiksi rahastoanti vaikuttaa pörssissä noteerattuun osakehintaan. Koko osakesalkun markkina-arvoa se ei kasvata koska yritykseen ei sijoiteta lisää rahaa. Sen sijaan yrityksen varallisuus jaetaan useampaan osaan, jolloin osakkeen (osuuden) hinta laskee.

Epäjatkuvuus osakkeiden pörssinoteerauksiin perustuvassa hintasuhdesarjassa eliminoidaan korjauskertoimella, joka kertoo paljonko osakkeen hinta muuttui annin seurauksena.

Luvussa 4 on osoitettu että markkina-arvoon ja osakkeiden hintaan perustuva laskenta antavat saman aitoa hintamuutosta kuvaavan hintasuhdesarjan eri antityypeissä.

Laskennallisen korjauskertoimen muodostaminen on erityisen hankalaa silloin, kun kyseessä on epäpuhdas tai suunnattu anti. Epäpuhtaassa annissa osakkeen yhden osakelajin osakkeilla saa merkitä toisen lajin (joskus jopa toisen yrityksen) osakkeita. Suunnatussa annissa oikeus merkitä osakkeita ei perustu vanhojen osakkeiden oikeuksiin.

Epäpuhtaassa annissa voidaan käyttää hyväksi merkintäoikeuskupongille markkinoilla muodostuvaa hintaa. Merkintäoikeudellisen osakkeen hintaa voidaan verrata osakkeen ja merkintäoikeuskupongin yhteenlaskettuun hintaan (kun merkintäoikeus on irroitettu). Näin voidaan suorit-

taa vertailu osakeantia edeltäneen päivän ja sen jälkeisen päivän välillä, koska molemmat verrattavat suureet kuvaavat osakkeenomistajan yhden osakkeen sijoituksen hinnan muutosta. Merkintäoikeuden irtaamisen jälkeinen hintakehitys voidaan selvittää osakkeen hinnan avulla. Ajatuksen kehittäminen jää jatkotutkimuksessa tehtäväksi.

Oman ongelmansa muodostavat vaihtovelkakirjalainat ja optiolainat. Esimerkiksi optiolainoja voidaan vaihtaa koko laina-ajan osakkeisiin. Tämän johdosta ei tarkasti tiedetä kulloistakin osakemäärää, joka on oleellinen tieto osakeantikorjausta tehtäessä.

Esitutkimuksessa on toistaiseksi kokonaan jätetty käsittelemättä tuottoindeksi-ajatus. Tuottoindeksissä ajatellaan yrityksen maksamat osingot sijoitetuksi takaisin samaan osakkeeseen. Näin indeksi seuraisi osakkeenomistajan salkun kokonaistuottoa, joka koostuisi osingoista ja alkuperäisen sijoituksen sekä takaisin sijoitettujen osinkojen hintamuutoksesta.

Tuottoindeksin rakentaminen vaikeutuu huomattavasti jos halutaan ottaa verotus mukaan tarkasteluun. Eri osakkeenomistajien (säätiöt, yritykset, luonnolliset henkilöt) marginaaliveroasteet poikkevat toisistaan. Lisäksi ne voivat muuttua ajassa. Indeksilaskelmissa tästä seuraisi se, että indeksejä olisi laskettava kokonainen viuhka.

Hintaindeksin painoratkaisuun ja konstruointistrategiaan ei esitutkimuksessa ole otettu kantaa. Siinä on kuitenkin esitetty eräs yleisindeksi, jonka painotus vastaa osakkeenomistajien näkökulmaa. Tällöin kunkin osakesarjan paino on sen markkina-arvon osuus kaikkien yritysten markkina-arvosta. Näin indeksi seuraa osakkeenomistajien aggregaattiosakesalkun ja samalla myös keskimääräisen osakesalkun hintakehitystä. Arvopaperikaupan yrittäjän näkökulmasta relevantimpi painotus saattaisi olla vaihto-osuuksilla painotettu indeksi, koska hän on kiinnostunut vain niistä osakkeista, jotka tulevat pörssissä realisoitavaksi. Potentiaalinen sijoittaja puolestaan lienee kiinnostuneempi niiden osakkeiden hintojen noususta, jotka nousevat nopeimmin.

Jatkotutkimuksen tärkeimmiksi aiheiksi jäävät indeksien painoratkaisut, konstruointistrategia ja indeksiteorian hyville osakeindekseille asetamat vaatimukset.

Lähteet:

Luku 1

Helsingin Arvopaperipörssin
kirje pörssi-indeksistä Etlalle 28.5.1987
Etlan kirje esitutkimuksesta Helsingin
Arvopaperipörssille 16.6.1987

Luku 2

Berglund Tom: Osakeindekseistä, Sijoitusopas 86, Helsingin Messut Oy,
4.9.1986 Sijoitusmessut Vantaa

Berglund Tom, Wahlroos Björn ja Grandell Lars: KOP:s och UNITAS
Generalindex för Helsingfors fondbörs i ljuset av ett nytt
värdevägt index, Liiketaloustieteellinen aikakauskirja no 1
1983

Niemi Tapio ja Valli Ylermi: Kansallis-Osake-Pankin osakeindeksi,
KOP:n Taloudellinen katsaus no 1 1977

Toimituksellinen artikkeli: Kansallis-Osake-Pankin osakeindeksi osak-
keiden kurssikehityksen kuvaajana, Arvopaperiuutiset no 6
28.12.1981

Toimituksellinen artikkeli: Unitaksen osakeindeksi pörssikehityksen
kuvastajana, Unitas no 3 1977

Luku 3

Fédération Internationale Des Bourses De Valeurs: F.I.B.V. Return
Indexes, Yleiskokous Torontossa 1983

Frankfurtin, Lontoon, New Yorkin, Oslon, Tokion ja Tukholman pörssien
ja Veckans Affärer -lehden Helsingin Arvopaperipörssille elo-
syyskuussa 1986 toimittamat kuvaukset indekseistään. (Saata-
vana tarvittaessa kopioitavaksi Etlasta)

Luku 4

The Financial Times Limited, Goldman Sachs & Co ja Wood Mackenzie &
Co: The FT-Actuaries World Indices, An Introduction, Goldman
Sachs, New York, 1987

Helsingin Arvopaperipörssin tilinpäätösinformaatiotyöryhmän ehdotus:
Pörssi-yhtiöiden tilinpäätösinformaatio, Helsinki 1987

Yrjö O. Vartia: Aikasarjojen konstruointi ja indeksiluvut, teoksessa
Tilastotieteen sovellutuksista (toimittanut Yrjö O. Vartia),
Helsingin yliopiston tilastotieteen laitoksen opetusmonistei-
tä no 3, Helsinki 1983

Luku 5

Pörssi-indeksikyselyn vastaukset seuraavilta henkilöiltä:

Angervuo Hannu, finanssianalytikko, Unitas Oy
Bergström Stig, toimitusjohtaja, Midland Montagu Osakepankki
Hautala Veli-Matti, toimitusjohtaja, Keitele & Tommila Oy
Hietalahti Erkki, Resident Vice President, Citibank Oy
Honkala Hannu, pörssimeklari, Kansallis-Osake-Pankki
Huttunen Juhani, talouspoliittinen asiamies, TKL
Ollila Jorma, rahoitusjohtaja, Nokia Oy
Poikolainen Kirsi, toimittaja, Talouselämä -lehti
Saario Seppo, Senior Partner, Kouri Capital Oy
Wahlroos Björn, Pankinjohtaja, Suomen Yhdyspankki Oy

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)
The Research Institute of the Finnish Economy
Lönrotinkatu 4 B, SF-00120 HELSINKI Puh./Tel. (90) 601 322

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

- No 216 VESA KANNIAINEN - HANNU HERNESNIEMI, The Cost of Holding Inventories, and the Demand for Labor and Capital under Corporate Taxation: Another Look. 06.10.1986. 24 p.
- No 217 TIMO AIRAKSINEN, Pääomaverotuksen teoriaa. 12.11.1986. 63 s.
- No 218 VESA KANNIAINEN, Tax Allowances and the Optimal Investment Policy by Firms. 04.12.1986. 45 p.
- No 219 JUSSI RAUMOLIN, The Role of Education in the Development of the Mining Sector in Finland. 04.12.1986. 83 p.
- No 220 MARKKU RAHALA - TIMO TERÄSVIRTA - VESA KANNIAINEN, Factors Affecting Firms' Employment Plans in Finnish Manufacturing Industries. 15.12.1986. 30 p.
- No 221 TIMO TERÄSVIRTA, Incomplete Ellipsoidal Restrictions in Linear Models. 16.12.1986. 9 p.
- No 222 OSMO FORSSELL, Panos-tuotos-laskelmat Suomen Neuvostoliiton-viennistä. 22.12.1986. 119 s.
- No 223 OLLI-TAPIO MATTILA, Suomen Neuvostoliiton-kaupan kehitys, kuvioliite. 22.12.1986. 94 s.
- No 224 PEKKA ILMAKUNNAS, Survey Expectations vs. Rational Expectations in the Estimation of a Dynamic Model: Demand for Labor in Finnish Manufacturing. 30.12.1986. 22 p.
- No 225 PEKKA SPOLANDER, Kapitalmarknader och ägarförhållanden i Finlands näringsliv. 31.12.1986. 42 s.
- No 226 JUHA KINNUNEN, Comparison of the Arima-Model Forecasts of Some Finnish Macroeconomic Variables with Econometric Macromodel Forecasts. 31.12.1986. 33 p.
- No 227 ERKKI KOSKELA, Personal Savings and Capital Income Taxation: A Differential Incidence Analysis. 12.01.1987. 16 p.
- No 228 MORTEN JONASSEN - PAAVO SUNI, Real Exchange Rates as Indicators of Purchasing Power Parity. 20.02.1987. 30 p.
- No 229 JUHANI RAATIKAINEN, Variability of Exchange Rates under Rational Expectations. 21.02.1987. 25 p.
- No 230 TIMO AIRAKSINEN, Talletusten verollistamisen vaikutus pankkien käyttäytymiseen ja kannattavuuteen. 31.03.1987. 21 s.

- No 231 JUHA AHTOLA, Error Correction Mechanism: An Economic Interpretation. 01.04.1987. 10 p.
- No 232 HANNU TÖRMÄ, Katsaus eräisiin pohjoismaisiin panossubstituutiotutkimuksiin. 01.04.1987. 49 s.
- No 233 HANNU TÖRMÄ, Pääoman, työn, energian ja raaka-aineiden substituoitio Suomen, Ruotsin ja Norjan tehdasteollisuudessa. 01.04.1987. 35 s.
- No 234 DAVID BENDOR, Finnish Price Competitiveness - A Sectoral Review". 04.06.1987. 70 p.
- No 235 VESA KANNIAINEN, An Alternative Corporation Tax: Implications for Efficiency of Investment and Valuations of Shares. 03.06.1987. 17 p.
- No 236 PEKKA NYKÄNEN, Tehdasteollisuuden ja sen toimialojen kansainvälinen kilpailukyky. 10.06.1987. 75 s.
- No 237 JEAN-PIERRE SICARD - VALDEMAR DOS REIS MEIXEDO, "L'Economie Européenne a l'Horizon 1992. 18.06.1987. 74 p.
- No 238 PASI AHDE, Measurement of Capacity Utilization in Manufacturing Industry. 18.06.1987. 22 p.
- No 239 PEKKA ILMAKUNNAS, On the Profitability of Using Forecasts. 29.07.1987. 9 p.
- No 240 ERKKI KOSKELA, Changes in Tax Progression and Labour Supply under Wage Rate Uncertainty. 06.08.1987. 20 p.
- No 241 TIMO TERÄSVIRTA, Superiority Comparisons between Mixed Regression Estimators. 14.08.1987. 11 p.
- No 242 SYNNÖVE VUORI, Tiedonhankinnan ja -välityksen kehittäminen Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksessa. 17.08.1987. 54 s.
- No 243 PEKKA ILMAKUNNAS, Aggregation vs. Disaggregation in Forecasting Construction Activity. 08.09.1987. 20 p.
- No 244 PEKKA ILMAKUNNAS, On the Use of Macroeconomic Forecasts in some British Companies. 09.09.1987. 16 p.
- No 245 PENTTI VARTIA - SYNNÖVE VUORI, Development and Technological Transformation - The Country Study for Finland. 05.10.1987. 61 p.
- No 246 HANNU HERNESNIEMI, Helsingin Arvopaperipörssin osakeindeksit. 15.10.1987. 64 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on rajoitetusti saatavissa ETLAn kirjastosta tai ao. tutkijalta.

Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress; they can be obtained, on request, by the author's permission.