

# Mihin puheen perustaajuuden mittaaminen perustuu?

Kun kuulemme puhetta, voimme aina havaita siinä myös jonkinlaisen “melodian” tai “nuotin”, vaikka puhuja ei varsinaisesti laulaisikaan. Tietyn puhunnoksen tai ilmauksen sävelkululla voi olla vaikutusta kyseisen ilmauksen merkitykseen. Sävelkulku- tai melodia-sanojen sijaan fonetiikassa ja kielitieteessä käytetään tavallisesti sanaa *intonaatio*, kun halutaan korostaa kokonaisen lauseen tai ilmauksen sävelkulun kielellistä roolia. Joissakin kielissä sävelkulku voi erottaa yksittäisten sanojen merkityksiä toisistaan, ja tällöin merkitystä erottavista sävelkuvioista tai -tasoista käytetään termiä *tooni*.

Sävelkorkeudessa tapahtuvat vaihtelut kuuluvat osana puheen *prosodiaan*, johon luetaan sellaiset puheen ominaisuudet, jotka ulottuvat yksittäistä äännesegmenttiä laajemmalle alueelle. Yleisesti ottaen prosodisia piirteitä ovat sävelkulun tai intonaation lisäksi esimerkiksi painotus, äänenlaatu ja puhenopeus.

## Kurkunpää ja äänihuulet puheentuotossa

Puheen sävelkulun kannalta keskeisin ääntöelimistön osa on *kurkunpää* (latinaksi *larynx*), jossa sijaitsevat ihmisen *äänihuulet* (engl. *vocal folds*). Äänihuulten välinen *äänirako* on latinankieliseltä nimeltään *glottis*. Sellaista kurkunpään ja erityisesti äänihuulten toimintaa, josta syntyy puheessa tarvittavaa ääntä, kutsutaan *fonaatioksi* (engl. *phonation*).

**Soinnillisten äänteiden aikana puhujan äänihuulet värähtelevät**, kun taas soinnittomien äänteiden aikana äänihuulet yleensä pidetään toisistaan erillään, eikä niillä varsinaisesti tuoteta ääntä. Jos pidät sormeasi kaulan etuosassa "aataminomenan" kohdalla, voit puhuessasi tuntea siinä pientä värinää soinnillisten äänteiden aikana. (Äänihuulethan sijaitsevat ihan "aataminomenan" eli *kilpiruston* takana.)

Tavallisen sointiäänänen eli ns. *modaalisen fonaation* aikana äänihuulet tuodaan kevyesti yhteen ja samalla **hengitetään ulospäin**, jolloin kurkunpään alapuolelle kasautuva ilma saa äänihuulet poksautamaan erilleen ja palaamaan yhteen nopeassa tahdissa. Puhuja ei siis aktiivisesti "heiluttele" äänihuuliaan, vaan "päristelee" niitä. Jos kurkunpäässä syntyviä ilmanpaineaaltoja pääsisi suoraan kuuntelemaan, ne kuulostaisivat surinalta tai pörinältä. Mekanismi on oikeastaan aika samanlainen kuin jos pärisyttäisit huuliasi (ja kyseinen huulten päräytys puolestaan olisi foneettiselta nimeltään *bilabiaalinen tremulantti*).

## Miten perustaajuusanalyysi liittyy kurkunpään toimintaan?

Puheesta tehtävää *perustaajuusanalyysia* käytetään, kun halutaan saada mahdollisimman tarkasti selville puhujan äänihuulten värähtelytaajuus (*glottaalinen frekvenssi*) soinnillisten äänteiden aikana. Perustaajuutta mitataan *hertseinä* (Hz): *yksi hertsi tarkoittaa yhtä värähdystä sekunnissa*. Koska soinnillisten äänteiden kohdalta laskettu perustaajuus on suhteessa puheen havaittuun sävelkorkeuteen, perustaajuusanalyysia hyödynnetään paljon esimerkiksi puheen intonaation tutkimuksessa.

Puheen perustaajuusanalyysi (Praat-ohjelmassa *Pitch*) perustuu siis siihen oletukseen, että äänisignaalista on löydettävissä periodeja eli sellaisia miltei samankaltaisia toistuvia perättäisiä jaksoja, joiden kestot vastaavat kyseisen puhujan äänihuulille mahdollisten värähdysten kestoja. Kun suurennat ääninäytettä jonkin soinnillisen äänten kohdalta niin, että näkyvissä on kerrallaan esimerkiksi puolen sekunnin mittainen pätkä, periodien pitäisi erottua äänen aaltomuodossa selvästi.

Oheisessa (äänettömässä) videossa esitellään kurkunpään rakenne ja toimintaperiaate.

<https://youtu.be/kfkFTw3sBXQ>

Puhuja voi tuottaa kurkunpäällään muitakin ääniä kuin modaalista fonaatiota. Hän voi vaikkapa **kuiskata**, jolloin äänihuulet ovat periaatteessa myös yhdessä, mutta *kannurustojen* väliin jätetään pieni rako, josta ilma pääsee juuri ja juuri kulkemaan. Tällainen kannurustojen ja äänihuulten asento näkyy edellisen videon kohdasta 0:22.

Kuiskauksessa äänihuulet eivät siis (välttämättä tai ainakaan kovin selvästi) värähtele. Sen sijaan kannurustojen välisessä kapeikossa syntyy "pihisevää" hälyä. Tämä häly siis toimittaa kuiskauksen aikana soinnin virkaa.

Kuiskatunkin puheen havaittu sävelkorkeus vaihtelee jonkin verran. Sävelkulun toteutusmekanismi on kuitenkin erilainen kuin modaalisen fonaation aikana, sillä se ei perustu periodisuuteen. Tästä syystä kuiskauksen sävelkorkeutta tai sävelkulkua ei voi mitata samalla menetelmällä kuin varsinaisen sointiäänän.

## Mihin puheen ominaisuuksiin kurkunpään toiminta vaikuttaa?

Puheessa havaittu sävelkorkeus perustuu suureksi osaksi puhujan äänihuulten **värähtelytaajuuteen** soinnillisten äänten kohdalla. Näin ollen puhuja pystyy vaikuttamaan puheensa sävelkulkuun tai melodiaan säätelemällä kurkunpäänsä asentoa puheen aikana. Äänihuulten värähtelytaajuus muuttuu enimmäkseen sen mukaan, kuinka kireällä tai löysällä ne ovat. Äänihuulten kireyttä puhuja säätelee etenkin kääntelemällä äänihuulten takaosaan kiinnittyviä *kannurustoja* (engl. *arytenoid cartilage*).

Puhuja voi myös säädellä äänihuulten **värähtelytapaa**. Kurkunpään ja sen ympärillä olevien lihasten asento vaikuttaa kokonaisvaltaisesti fonaatioon ja sitä kautta puheessa havaittavaan äänenlaatuun. Esimerkiksi äänessä kuuluva henkäyssointi tai narina saattavat kuulua tietyn puhujan henkilökohtaiseen puhetapaan. Joissakin kielissä eri äänenlaatuja voidaan käyttää myös sanojen merkityksiä erottavina piirteinä.

Vaikka ääneen voi tietyissä rajoissa vaikuttaa harjoittelemalla ja "tottumus on toinen luonto", puhujan tyypillinen sävelkorkeus sekä **ääniala** riippuvat paljolti puhujan fyysisistä ominaisuuksista. Pitkät äänihuulet värähtelevät luonnostaan hitaammin ja niillä voi siten synnyttää matalampia ääniä kuin lyhyillä äänihuulilla. Yksilöllisiä eroja on toki paljon. Ääni muuttuu jonkin verran myös iän myötä, ja puhujan terveydentila heijastuu helposti ääneen.

## Perustaajuusanalyysi ei aina anna hyödyllistä informaatiota

Yhteenvetona voisi todeta, että perustaajuusanalyysin tulos on helpoimmin tulkittavissa, kun puhuja puhuu "tavallisella äänellään" eikä hänellä ole ääneen liittyviä puheen häiriöitä.

Joillakin puhujilla on tapana madaltaa ääntään mm. väitelauseiden lopussa (jopa puoliväkisin) niin, että äänihuulten toiminta muuttuu katkonaiseksi. Tällöin ääni saattaa kuulostaa "puristeiselta" ja "narisevalta". Narinan aikana äänihuuliperiodin kesto voi vaihdella peräkkäisten paukahdusten välillä niin paljon, ettei tallennetusta äänisignaalista saada tavanomaisella perustaajuusanalyysillä aikaan johdonmukaista mittausta. Joskus narinaäänien perustaajuus yksinkertaisesti putoaa kyseiselle puhujalle asetetun perustaajuusanalyysin alarajan alapuolelle, jolloin kyseinen osuus jää automaattisesti pois analyysituloksesta. Narinaääntä voi joskus syntyä niinkin, että samalla kun äänihuulet harvakseltaan värähtelevät koko mitaltaan, osa äänihuulista värähtelee lisäksi nopeampaan tahtiin. Tällaiset epäsäännöllisyydet haittaavat perustaajuuden mittaamista ja tulosten suhteen kannattaa olla varovainen.

Jos perustaajuuskäyrässä esiintyy äkillisiä "hyppäyksiä" ylös- tai alaspäin tai kovin pitkiä katkoksia, vaikka ääni kuulostaa mielestäsi yhtenäiseltä ja sointi normaalilta, kannattaa aina tutkia ääninäytettä lähempää, kenties tarkistaa perustaajuusanalyysin asetuksia ja pohtia, voivatko selityksenä olla äänenlaadun muutokset.

## **Puheen perustaajuus ja sävelkorkeushavainto**

Puheen soinnillisista kohdista laskettu perustaajuus on tietystä epäsuorassa suhteessa puheen havaittuun sävelkorkeuteen. Yleensä voidaan sanoa, että mitä korkeampi perustaajuus, sitä korkeampana ääni havaitaan. Ihminen kuitenkin erottaa parhaiten toisistaan eritaajuisia ääniä, jotka ovat taajuuksiltaan parintuhannen hertsin alapuolella, mutta korkeilla äänillä erottelukyky heikkenee. Tästä syystä hertsiasteikolla ilmoitetut taajuuserot eivät suoraan heijasta sitä, kuinka suuren sävelkorkeuseron kuulija niiden välillä havaitsee, eikä niitä voida sellaisinaan käyttää puheen ja muiden äänten havaitsemisen tutkimuksessa. Ratkaisuksi on kehitetty erilaisia ihmisen havaintoa kuvaavia sävelkorkeusasteikoita, joita ovat esimerkiksi *mel*-asteikko ja *puolisävelasteikko*.

***Havaintoon perustuvat sävelkorkeusasteikot ovat aina suhteellisia eivätkä absoluuttisia.*** Ei voida esim. ilmoittaa, että tietyn äänen sävelkorkeus on "20 puolisävelaskelta", vaan on mainittava, mihin toiseen ääneen verrattuna sävelkorkeus ilmoitetaan, esim. "20 puolisävelaskelta 100 Hz:n yläpuolella" tai hieman lyhennettynä *20 ST (re 100 Hz)*.

Jotta absoluuttisen, hertseinä ilmoitetun taajuuden muuntaminen voi muuntaa puolisävelasteikolle, täytyy siis valita jokin **viitearvo**, johon kaikkia muunnettavia hertsiarvoja verrataan. Puolisävelasteikolla ilmoitettu, tiettyä sävelkorkeutta edustava arvo kuvaa, kuinka kaukana kyseinen sävelkorkeus on valitusta viite- eli referenssitaaajuudesta. Puolisävelasteikkoa käytettäessä voi siis esiintyä myös negatiivisia (miinusmerkkisiä) arvoja: negatiivinen luku tarkoittaa viitearvon alapuolella olevaa perustaajuutta. Praatissa käytetään oletuksena puolisävelasteikon viitetaajuutta 100 Hz (***semitones re 100 Hz***). Muutkin viitearvot ovat mahdollisia, joten tulosten yhteydessä kannattaa selvästi ilmoittaa, mitä viitetaajuutta käytetään.

Jos halutaan selvittää, monenko puolisävelaskelen päässä kaksi mitattua taajuutta ovat toisistaan, on ensin muunnettava kumpikin taajuus puolisävelasteikolle saman vertailutaajuuden mukaisesti, esimerkiksi "-1,5 ST re 100 Hz" (tämä tarkoittaa sävelkorkeutta 1,5 puolisävelaskelen päässä 100 Hz:n alapuolella!) ja "5,5 ST re 100 Hz" (5,5 puolisävelaskelen päässä 100 Hz:n yläpuolella). Sen jälkeen voidaan laskea sävelkorkeuksien

erotus, joka olisi tässä tapauksessa 7 ST riippumatta siitä, mihin vertailutaajuuteen alkuperäisiä taajuuksia verrattiin.

On hyvä huomata, että puolisävelasteikolla ilmoitettua *kahden sävelen välistä eroa ei ole sellaisenaan mahdollista muuntaa hertsasteikolle*. Usein onkin hyödyllistä laskea puheen sävelkorkeuteen liittyviä tilastollisia avainlukuja sekä hertsasteikolla että puolisävelasteikolla.

Laskennallisella puolisävelasteikolla ilmoitettuja sävelkorkeuseroja on helppo tulkita, jos musiikissa käytettävät sävelten väliset intervallit ovat sinulle tuttuja. Esimerkiksi 12 puolisävelaskelen laajuisen eron pitäisi kuulohavainnossa vastata melko tarkkaan yhtä oktaavia, ja yhden puolisävelen laajuinen ero puolestaan vastaa suunnilleen kahden vierekkäisen pianon koskettimen eroa. Puolisävelasteikon lisäetuna on, että sen avulla saadaan pieniä arvoja, jotka ovat helpompia lukea ja hahmottaa kuin hertsimääräiset taajuudet.

## Kuinka perustaajuusanalyysi (Pitch) tehdään Praatissa?

Praatissa käsiteltäviä ääninäytteitä voi yleensä analysoida kahdella tavalla:

- **editori-ikkunassa**, jolloin analyysikuvaajat näkyvät editorissa yhdessä ääninäytteen kanssa ja niitä voi selailla ja suurentaa tai pienentää; tai
- **objekti-ikkunan kautta**, jolloin valitaan ensin alkuperäinen ääniobjekti, josta voidaan tuottaa uusia analyysiobjekteja.

Em. vaihtoehtoisilla tavoilla Praatissa voi tehdä esimerkiksi perustaajuusanalyysin (Praatissa **Pitch**). Oletusmenetelmänä perustaajuuden laskennassa on ns. **autokorrelaatiomenetelmä** (*autocorrelation*).

### Editori-ikkunassa

Äänieditorissa tai nimikointi-ikkunassa (*TextGrid-editori*) voit kytkeä perustaajuuskäyrän näkyviin tai piilottaa sen **Pitch**-valikon komennolla **Show pitch**. Perustaajuuskäyrä näkyy editori-ikkunassa sinisenä. Perustaajuuskäyrää koskeva asteikko näkyy editorin oikeassa laidassa sinisillä numeroilla. Kun napsautat hiirellä johonkin kohtaan aaltomuoto- tai analyysikuvassa, näet kursorin kohdalla punaisen ristikon. Perustaajuuskäyrän arvo valitsemassasi ajankohdassa (eli punaisen pystyviivan kohdalta mitattuna) näkyy sinisenä lukuarvona vastaavalla kohdalla editori-ikkunan oikeassa laidassa. Mikäli haluat saada tarkan perustaajuusarvon kopioidaksesi sen johonkin toiseen ohjelmaan, valitse editorin **Pitch**-valikosta komento **Get pitch**. Mittausarvo tulee näkyviin Info-ikkunaan, josta voit tarvittaessa kopioida sen hiiren avulla muualle.

### Perustaajuusanalyysi objekti-ikkunan kautta

Objekti-ikkunassa uusi Pitch-objekti voidaan luoda valitsemalla ensin haluttu ääniobjekti ja painamalla dynaamisen valikon painiketta **Analyse periodicity: To Pitch...** Kohtiin *Pitch floor* ja *Pitch ceiling* annetaan tarvittaessa puhujakohtaisesti perustaajuusanalyysin odotettavissa olevat ala- ja ylärajat samoin kuin editorin kautta laskettaessa (ks. alla). Näin syntyvästä uudesta Pitch-objektista voidaan tehdä mittauksia **Query**-painikkeella tai piirtää kuvia piirtoikkunaan **Draw**-komentoilla. Objektin sisältöä voidaan tarkastella Pitch-

editorissa (valitse Pitch-objekti ja paina **Edit**). Valittuna oleva Pitch-objekti voidaan myös tallentaa **Save**-valikon komennoilla.

## Perustaajuusanalyysin asetukset

Editori-ikkunassa perustaajuusanalyysin asetuksia voi muuttaa **Pitch**-valikon kohdasta **Pitch settings...** Jos analyysi lasketaan objekti-ikkunassa, vastaavat asetukset on kirjoitettava lomakkeeseen ennen kuin painetaan *OK*.

**Hyvä tietää:** Pitch-käyrä syntyy käytännössä siten, että alkuperäisen ääninäytteen ylitse siirretään pieni askel kerrallaan lyhyttä aikaikkunaa. Jokaisella askeleella perustaajuusalgoritmi pyrkii löytämään todennäköisimmän perustaajuuden kyseisen ikkunan sisälle jäävästä äänipätkästä. Jos annettujen kriteerien mukainen tulos on löytynyt, perustaajuuskäyrällä näkyy kyseisen ikkunan kohdalta laskettu piste. Joistakin ikkunoista analyysialgoritmi ei löydä riittävästi periodisuutta, jolloin kyseisen ikkunan kohdalla on perustaajuuskäyrässä katkos, ts. analyysialgoritmi tulkitsee kyseisen aikaikkunan sisältämän äänen “soinnittomaksi”.

Jotta analyysi onnistuisi mahdollisimman hyvin, on tärkeää tarkistaa asetuksista minimi- ja maksimitaajuus eli editorissa kohta *Pitch range (Hz)* ja sen perässä olevat kaksi lukua, tai objekti-ikkunasta laskettaessa kohdat *Pitch floor (Hz)* ja *Pitch ceiling (Hz)*. Hankaluutena on, että eri puhujien käyttämät perustaajuusvälit vaihtelevat kovasti, ja siksi samat raja-arvot eivät sovi kaikille vaan niitä täytyy säätää osittain puhujakohtaisesti.

**Minimitaajuus eli Pitch floor (Hz)** määrää alimman mahdollisen taajuuden, joka voi päästä mukaan perustaajuuskäyrälle. Alaraja määrittää, kuinka pitkää aikaikkunaa kerrallaan tarkastellaan. Laskentaikkunan koko on kestoltaan kolme alarajan mukaisesti pisintä mahdollista periodia. Jos alarajaksi on merkitty esimerkiksi 75 Hz, ääninäytteen yli liikuteltava aikaikkuna tulee olemaan  $3/75 = 0.04$  sekuntia pitkä.

Alarajaa kannattaa laskea vain tarvittaessa puhujan mukaan. ***Jos alaraja on liian matala***, aikaikkuna kasvaa vastaavasti pitkäksi, jolloin mahdolliset nopeat perustaajuuden liikkeet eivät erotu. Käyrästä voi siis tulla liian “pehmennetty” eikä kaikkia puheessa esiintyviä ilmiöitä saada siinä esille. Toisaalta, ***jos alaraja on liian korkealla puhujan ääneen nähden***, aikaikkunaan ei mahdukaan kolmea kokonaista periodia. Silloin käyrälle saattaa valikoitua oktaavia korkeampi perustaajuus kuin pitäisi, tai arvot voivat jäädä matalimmista kohdista kokonaan puuttumaan ja käyrään tulee ylimääräisiä katkoksia.

Analyysin ensimmäisessä vaiheessa yksittäisestä tutkittavasta aikaikkunasta voi löytyä useita mahdollisia perustaajuusehdokkaita. ***Yläaraja-asetusta tarvitaan analyysin jälkimmäisessä vaiheessa***, jossa etsitään “halvin polku” peräkkäisistä aikaikkunoista löytyneiden pisteiden välillä. Menettelyn tarkoituksena on välttää äkillisiä ja todennäköisesti virheellisiä hyppäyksiä lopullisessa perustaajuuskäyrässä.

**Maksimitaajuus eli Pitch ceiling (Hz)** määrittää ylärajataajuuden, jonka yläpuolelta löytyviä perustaajuusehdokkaita ei huomioida lainkaan.

Rajat asetetaan siis siten, että kyseisen puhujan perustaajuuden voidaan olettaa pääasiassa liikkuvan niiden välillä. Alarajataajuuden oletusarvona on matalaääniselle puhujalle (esimerkiksi keskimääräiselle mieshenkilölle) sopiva 75 Hz. Matalaäänisimmillä puhujilla

raja voi olla vain 50-60 Hz, narinassa vähemmänkin. Silloin ylärajaa voi laskea esimerkiksi 300 Hz:iin. Korkeaäänisemmän aikuisen (esimerkiksi keskimääräisen naispuhujan) alarajaksi voi tarvittaessa määrittää hieman korkeamman lukeman, esim. 100 Hz, ja ylärajaa voi nostaa esimerkiksi 500 Hz:iin. Jos puhuja on kimeä-ääninen lapsi, alarajaksi voi kokeilla esimerkiksi 200 Hz ja tarkistaa samalla, että myös yläraja on riittävän korkealla. Usein on hyvä kokeilla editori-ikkunassa, millaiset arvot tuottavat riittävän yhtenäisen käyrän.

**Pitch**-analyysiin voidaan vaikuttaa muillakin parametreilla. Niihin kannattaa perehtyä tarvittaessa suoraan Praatin sisäisen manuaalin avulla.

**Huom.** Mikäli haluat editori-ikkunassa pelkästään muuttaa **näkyvissä olevan perustaajuuskäyrän asteikkoa**, jotta se mahtuisi kuvaan sopivasti, valitse **Pitch**-valikosta kohta **Advanced pitch settings...** ja lisää kohtaan **View range** sopivat ala- ja ylärajat. **Tämä asetus ei vaikuta analyysin toimintaan** eikä käyrän muotoon vaan ainoastaan näytöllä näkyvän kuvaajan sijaintiin.

### **Miksi perustaajuuskäyrässä on joissakin kohdissa aukkoja?**

Soinnittomien äänteiden aikana äänihuulet eivät värähtele toisiaan vasten, joten tällaisten äänteiden kohdalla myöskään perustaajuusanalyysi ei "löydä" äänestä tarpeeksi periodisuutta. Esimerkiksi soinnittomat klusiilikonsonantit **[k p t]** sisältävät luonnostaan lähes täysin hiljaisen ns. sulkeumavaiheen, jonka aikana puhuja ei tuota äänihuulillaan sointia ja lisäksi katkaisee ilmapvirran ulospääsyreitit sulkeamalla nenäportin sekä tukkimalla jonkin kohdan suuontelostaan kielellään tai huulillaan. Perustaajuuskäyrän katkoksen kohdalla voi luonnollisesti olla taukokin. Mikäli puhujan äänenlaatu muuttuu jossakin kohtaa siten, että äänihuuliperiodit ovat epäsäännöllisiä (esim. narinainen ääni), voi perustaajuusanalyysi tuottaa outoja tuloksia tai käyrässä voi näkyä katkos. Tätä ongelmaa ei välttämättä saa korjattua edes analyysiasetuksia muuttamalla. Jos tutkit erityisesti äänenlaatua, voit kokeilla Praatissa vaihtoehtoisia perustaajuusanalyysimetodia nimeltä **cross-correlation**, josta saattaa olla apua.

**Kaikki puheentuottoelimet ovat ihmiskehon fyysisiä osia, joiden asennon muuttaminen vie aikaa ja kuluttaa energiaa.** Tämä kannattaa muistaa myös silloin, kun teet perustaajuusmittauksia jatkuvasta puheesta. Esimerkiksi kurkunpään ja äänihuulten asennon muuttaminen soinnillisen ja soinnittoman äänten välillä ei käytännössä voi tapahtua salamannopeasti, ja siksi soinnillisten ja soinnittomien äänteiden välimaastossa voidaan usein havaita "osittain soinnillisia" kohtia. Kun tarkastellaan tavallista arkipuhetta hieman lähemmin, saattaa äännejärjestelmän kannalta soinniton konsonantti ollakin käytännössä jopa kauttaaltaan soinnillinen. Nopeassa suomenkielisessä puheessa voidaan äänen aaltomuodossa usein erottaa äänihuuliperiodeja myös klusiilikonsonanttien [k], [p] tai [t] aikana, vaikka samalla havaitaan kuulonvaraisesti ja äänisignaalin perusteella, että ääntöväylässä on ollut vastaavalla artikulaatiopaikalla klusiilin mukainen sulkeuma. Suomessa klusiilit soinnillistuvat helposti etenkin silloin, kun ne esiintyvät vokaalien tai muiden soinnillisten äänteiden välissä. Kuten muutkin koartikulaatioilmiöt, myös soinnillistumisen aste riippuu kuitenkin kontekstista, puhetilanteesta ja puhujasta.