

Normalised Pairwise Variability Index – kuidas seda rakendada muusika uurimisel?

Marju Raju

Keele ja muusika seosed ja nende ühisosa on olnud pikka aega teaduse huviorbiidis, samuti on neile aspektidele pööratud tähelepanu inimeste igapäevaelus. Uurimisobjektina on nii keel kui muusika küllaltki tülikad, sest elemente, millele keskenduda, leidub mõlema puhul palju ning andmete hulk isegi lühikese teksti puhul on tohutu. Muusikale kvantitatiivsete meetoditega lähene mine tekitab uurijale teatavaid probleeme, sest kuulamisel tekkiva emotsionaalse kogemusega võrreldes võimaldavad need meetodid haarata muusika olemuse seisukohalt liiga vähest ja liiga valikuliselt. Teiselt poolt, kui muusikateose analüüs jääb vaid kirjeldavale tasandile ning kui kirjelduses eelistatakse tugineda pigem metafoorsele kui täpselt määratletud mõisteparaadile, võib niisugune analüüs tõlgendusvõimaluste paljususe tõttu kaotada objektiivsuse.

Käesolevas artiklis antakse ülevaade ühest algselt keele ning seejärel ka muusika uurimisel rakendatud uurimismeetodist (vt. nt. Raju jt. 2010), mille abil püütakse keele või muusika ajalist struktuuri iseloomustada kvantitatiivselt. Selleks näitajaks on *Normalised Pairwise Variability Index* (lüh. *nPVI*), eesti keeles – normaliseeritud kõrvutiste kestusüksuste kontrastsuse indeks.¹ *nPVI* arvutamist on lingvistilistes uurimustes kasutatud kõne rütmi analüüsimisel, sest see pakub alternatiivi traditsioonilisele lähenemisele, mis liigitab keeled silbi- või rõhuajastusest lähtudes (*syllable-timed or stress-timed languages*). *nPVI* puhul saab lisaks tavapärasele silbile kõne rütmi uurimisel kasutada ka teisi lingvistilisi üksusi, nagu jalga (silbipaari), vokaalidevahelisi konsonantühendeid vm. Meetod võeti keeleteaduses esmakordselt kasutustele kahe inglise dialekti (Lõuna-Briti inglise keel ja Singapuri inglise keel) võrdlemiseks teineteisega (Low 1998, Low jt. 2000). Lisaks

sellele on *nPVI*-d kasutatud erinevate keelte võrdlevas analüüsis (nt. Grabe, Low 2002; Nolan, Asu 2009), emakeele (nt. Grabe jt. 1999) ja võõrkeele õppimise (nt. White, Mattys 2007), aga ka kõnepatoloogia uurimisel (nt. Knight, Cocks 2007). Muusika uurimisel on rütmikonstrastsuse indeksit seni kasutatud stiiliperioodide tüpoloogias, rahvuslike koolkondade võrdluses ning sama muusikateose noodistuse ja salvestiste kõrvutamisel.

Muusika analüüsimisel on *nPVI* abil võimalik kirjeldada teose või selle osa rütmilist kontrastsust ehk noodivältuste variatiivsuse määra. Rütmilise kontrastsuse puhul on tegemist midugi vaid ühega paljudest muusikateose koostisosadest, mis eraldiseisvana konkreetse teose iseloomustamiseks väga palju ei ütle. Samas näitavad tehtud tööde tulemused (Raju jt. 2010; Raju, Ross 2010), et ühe teose eri esituste puhul *nPVI* väärtus peaaegu ei muutu, kuigi esituste muud tunnused (nt. tempo, tämber või tessituur) võivad olla märkimisväärselt erinevad. Seega võime oletada, et muusikateose olemuse seisukohalt on selle rütmiline kontrastsus (väljendatuna *nPVI* kaudu) üsna sisulise tähtsusega.

nPVI väärtust arvutatakse järgmise valemi järgi (Low jt. 2000):

$$nPVI = \frac{100}{m-1} \times \sum_{k=1}^{m-1} \left| \frac{d_k - d_{k+1}}{d_k + d_{k+1}} \right|$$

kus m on kestusüksuste (silpide, vokaalide, nootide) arv, d on mis tahes ühe üksuse kestus ning k on üksuste loendur.

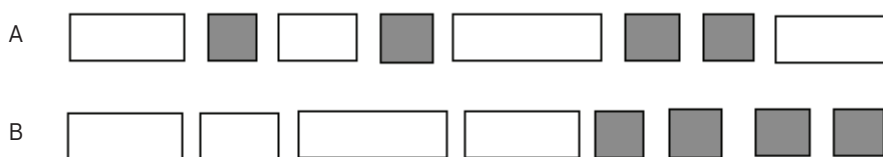
¹ Selles artiklis kasutatakse indeksi tähistamiseks ingliskeelset lühendit *nPVI* või eestikeelset väljendit „rütmikonstrastsuse indeks“. Oma magistritöös (Raju 2008) olen kasutanud määratlust „kõrvutiste kestusüksuste kontrastsuse indeks“ (lüh. KKKI), kuid töö oponentid soovitasid segaduse vältimiseks edaspidi jääda ingliskeelse lühendi juurde. „Variatiivsuse“ asendamine „kontrastsusega“ annab indeksi sisu paremini edasi, sest selle arvutamisel võetakse arvesse kahe järjestikuse temporaalse üksuse kestuse erinevusi, mitte nende üksuste kestuste variatiivsust analüüsitava materjalis tervikuna. Indeksi käibelolevat nimetust on kritiseerinud ka Patel (2008: 133), kes pakub parema nimetusena välja „kõrvutiste kontrastsuse normaliseeritud indeksi“ (*normalized pairwise contrastiveness index*).

Mu viim - ne - laul - o - li õi - test ja ke - nast ke - va -
 1 2 1 2 0,5 0,5 3 2 1 2 1 2 1
 0,67 0,67 0,67 1,2 0 1,43 0,4 0,67 0,67 0,67 0,67 0,67

JOONIS 1. Näide noodistuse alusel *nPVI* mõõtmisest. Toodud löik on pärit Mart Saare soololaulust „Mu viimne laul” (Saar 1984: 70).

Arvutuse aluseks on kokkulepe, et ühe kaheksandiknoodi kestus vastab väärtusele üks. Teiste nootide kestuste väärtused on arvatud vastavalt suhtele kaheksandiknoodi kokkuleppelise väärtusega (mustad numbrid).

Alumises noodireas on märgitud kahe järjestikuse noodi kontrastsuse määr. Nootide arv (m) löigus on 13. Kogu löigu $nPVI = (100: (13-1)) \times (0,67 + 0,67 + 0,67 + 1,2 + 0 + 1,43 + 0,4 + 0,67 + 0,67 + 0,67 + 0,67 + 0,67) = 69,92$.



JOONIS 2. *nPVI* arvutamise loogikat illustreeriv skeem.

Mõlemad näited (A ja B) koosnevad ühest ja samast hulgast ühe ja sama kestusega üksustest. Samal ajal on näites A *nPVI* väärtus kõrge, kuna kõrvuti asetsevad suurema kontrastsusega üksused. Näite B puhul, kus järjestikku on esmalt pika ning seejärel lühikese kestusega üksused, on *nPVI* väärtus madal. Allikas: Patel (2008: 132).

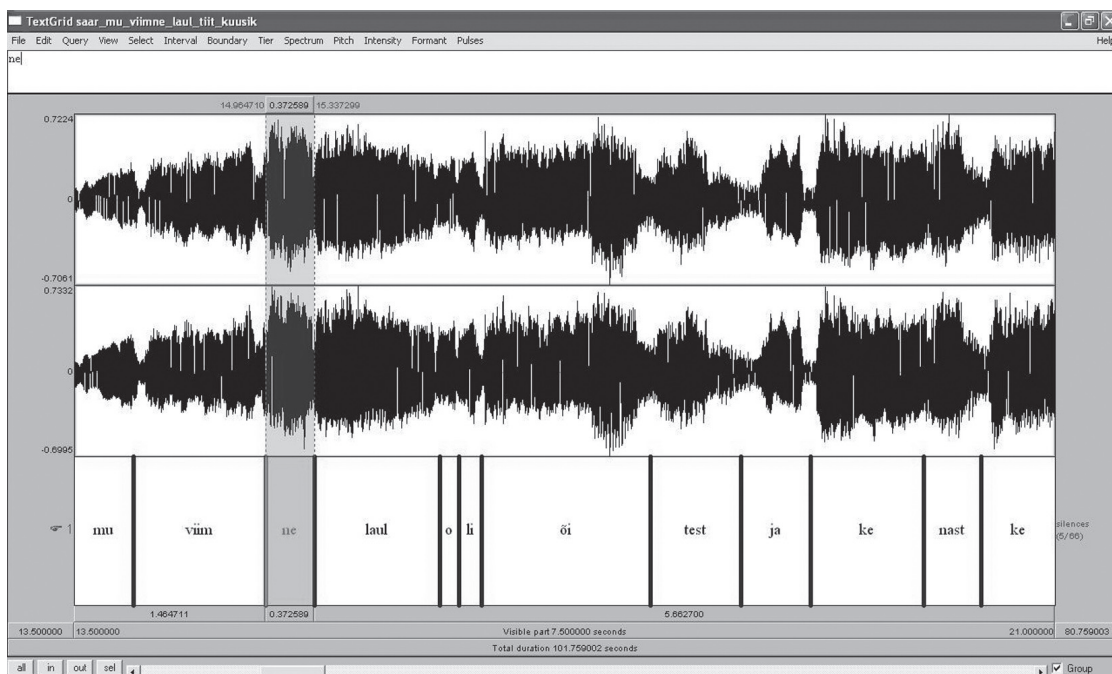
Joonisel 1 on näha, kuidas noodistuse alusel toimub *nPVI* arvutamine. Noodistuse (ühehääelse meloodia)² analüüsimiseks rütmikontrastsuse indeksiga tuleb esmalt jagada kogu muusikaline materjal löikudeks. Vajaliku liigenduse saame partituuris leiduvaid pause kasutades. Nagu eespool toodud valemist nähtub, on indeksi arvutamisel oluline roll teosesse või selle analüüsitava löiku kuuluvate üksuste arvul (m). Et vältida liiga suure standardhälbe tekkimist *nPVI* keskmistamisel, siis väga lühikesi löike arvutusse ei kaasata.³ Seejärel tuleb analüüsiks sobivas löigus määrata kõikide sellesse löiku kuuluvate nootide kestused. Selleks tuleb esmalt omistada ühele noodile kokkuleppeline väärtus, mis kirjeldab selle vältust (joonisel 1 on kaheksandiknoodi vältus loetud võrdseks ühega), ning teiste nootide vältus määrata nimetatud etalonist lähtuvalt (joonisel 1 on üksikute nootide kokkuleppelised vältused toodud ülemises numbrireas).

Kui kõikide nootide kestused on määratud, tuleb nende alusel vastavalt valemi püstjoontevahelisele osale arvutada iga kahe järjestikuse noodi omavaheline kontrastsuse määr (need väärtused joonisel 1 on toodud alumises numbrireas). Püstjoone valemis osutavad, et sooritavate arvutuste tulemust väljendatakse absoluutväärtuse kujul. Seega näiteks, kui kahe järjestikuse noodi kestused on 1 ja 2, tuleb teha selline arvutustehe: $(1 - 2)/((1 + 2)/ 2) = 0,67$. Mida rohkem erinevad kaks järjestikust nooti oma kestuselt, seda suurem on nende kontrastsuse määr, mille väärtus teoreetiliselt võib jääda 0 ja 2 vahele. Kõige viimase sammuna *nPVI* arvutamisel keskmistatakse rütmilise kontrastsuse üksikväärtused kogu analüüsitava löigu või teose ulatuses.

Rütmikontrastsuse indeksil ei ole ühikut. Üldiselt võib öelda, et *nPVI* abil saab muusika puhul mõõta seda, kui suurel määral erinevad kestuselt

² Rütmikontrastsuse indeksit saab arvutada vaid muusika ühes hääles, mis mitmehäälese muusika seisukohast tekitab muidugi teatud metodoloogilisi probleeme.

³ Analüüsitava löikude lühimaks kestuseks on senistes töödes võetud kas 8 või 12 nooti. Arvatakse, et sellest lühemate löikude puhul võivad tekkida *nPVI* väärtused olulisel määral erineva teose keskmisest väärtusest ning seega lõpptulemust kallutada (Patel, Daniele 2002: B39).



JOONIS 3. Näide Mart Saare soololaulu „Mu viimne laul” (Saar 1984: 70-71) analüüsimise kohta programmiga Praat.

Joonisel on näha heli taseme (amplituudi) muutumist ajas kujutav graafik. Püstjooned eraldavad üksteisest kõrvuti asetsevaid silpnoote. Aktiivseks tehtud riba all (silp „ne”) on näha selle lõigu pikkus sekundites.

teineteise kõrväl paiknevad noodid (helid). Mida sarnasemad on oma kestuselt teineteisele järgnevad üksused (noodid), seda madalam on indeksi väärtus, ent see ei tähenda tingimata, et madala indeksi väärtuse korral peaks analüüsitava meloodialõik koosnema eranditult ühe ja sama vältusega nootidest (helidest): indeksi väärtus jääb väikseks ka siis, kui selle lõigu ühe osa moodustab nt. kaheksandiknootide jada ja teise osa veerandnootide jada (või ka vastupidi).

Joonisel 2 on toodud näide, mille abil saab iseloomustada *nPVI* kõrge või madala väärtuse kujunemist. Jooniselt on näha, et täpselt sama hulk täpselt sama kestusega vältusüksusi saab sõltuvalt nende paigutusest lõigus anda tulemuseks erinevad *nPVI* väärtused. Tuleb märkida, et meetodi arvutusloogika tõttu tempo indeksi väärtust ei mõjuta.

Kui rütmikontrastsuse indeksit arvutada kõne või muusika salvestise alusel, tuleb arvutamisel sisendüksuste kestust mõõta absoluutsetes ajaühikutes, milleks võivad olla sekundid või milli-

sekundid. Joonisel 3 on toodud näide salvestise analüüsi esimesest etapist, mille käigus määratakse üksuste kestused. Ühe noodi kestuseks loetakse meloodias ajavahemikku selle noodi algusest kuni järgmise noodi alguseni (*interonset time interval*). Joonisel on näha Mart Saare soololaulu „Mu viimne laul” fragmenti analüüsiprogrammi Praat vaates, kus püstjooned näitavad järjestikuste helide (nootide) vahelisi piire, mis üldjuhul vastavad silbipiiridele lauldavas tekstis.

nPVI rakendamist muusika uurimisel on motiveerinud eesmärk näidata helilooja emakeele prosoodia mõju tema loodud muusika rütmilisele struktuurile ehk teiste sõnadega küsimus, kas helilooja emakeele rütm kajastub ka tema loomingus. Kas oleks võimalik näidata, et nn. rahvuslike koolkondade eripära seostub keelega, mida üks või teine rahvas räägib? Patel ja Daniele (2002) püüdsid esimesena näidata, et inglise ja prantsuse heliloojate instrumentaalloomingu erinevuste juured võivad peituda inglise ja prantsuse keele vahelistes prosoodilistes erinevustes. *nPVI*-d kasutades ja nootiduste põhjal analüüsiti

kuue inglise ja kümne prantsuse helilooja loomingu, kes olid elanud ja töötanud aastail 1835-1974, s.t. ajal, mida on kombeks seostada nn. rahvusliku helikeele populaarsusega.⁴ Selle töö tulemused näitasid, et tõepoolest kipuvad inglise muusikas rütmikontrastsuse indeksi keskmised väärtused olema prantsuse muusikaga võrreldes kõrgemad, nii nagu vastav suhe on inglise ja prantsuse keele vahel. Hiljem on Patel (2008) oletanud, et ka muusika esitaja emakeel võiks avaldada mõju sellele, kuidas viimane muusikat interpreteerib. Ta on teinud ettepaneku mõõta *nPVI*-d improvisatsioonilises muusikas (nt. džässis), et näha, kas interpretatsiooni temporaalne aspekt võiks kuidagi sõltuda džässmuusiku emakeelest.

Rütmikontrastsuse indeksi puhul kehtib reegel: mida sarnasemad oma kestuselt on järjestikused üksused, seda madalam on indeksi väärtus. Uurimused (nt. Daniele ja Patel 2004) on näidanud, et *nPVI* väärtus suureneb progressiivselt lääne muusika stiiliajaloo käigus. Seega näiteks klassikalise stiiliperioodi muusika *nPVI* väärtus on kõrgem kui barokiperioodi muusikal.

Dalla Bella ja Peretz (2005) korraldasid muusikute ja mittemuusikute hulgas uuringu, mille fookuses oli kuulajate võime eristada muusikajaloos erinevaid stiile. Nad eeldasid, et ka ilma muusikahariduseta inimesed suudavad seda teha tänu passiivsele süvamuusikaga kokkupuutele. Et välistada varasemat kokkupuudet kuulatava muusikaga, komponeeriti uuringu tarbeks spetsiaalsed pseudoteosed, mis jäljendasid vastavalt baroki, klassitsismi, romantismi ja postromantismi ajastu stiile lääne muusikaloos. Neljast ajastust pärit pseudoteoseid esitati kuulajatele erinevas järjekorras ning paluti hinnata, kui tuttavad need teosed kuulajatele tunduvad. Teises katses, kus pseudoteoseid esitati kuulamiseks paariti, paluti kuulajatel otsustada, kas need teosed on sarnased või erinevad.

Tulemusi analüüsid võeti arvesse ka kasutatud pseudoteoste jaoks arvatud *nPVI* väärtusi, mis analoogselt eelviidatud Daniele ja Pateli (2004) tulemustega ajas progresseeruvalt kasvasid. Ootuspäraselt selgus, et muusikud saavutasid muusikahariduseta inimestega võrreldes stiilide eristamisel mõnevõrra paremaid tulemusi. Tule-

musi analüüsid leidsid Dalla Bella ja Peretz (2005: B76), et muusika temporaalne variatiivsus, mida *nPVI* väljendab, peab olema muusika stiiliperioodide eristamisel olulise tähtsusega tegur, millest oma hinnangutes eeldatavasti lähtusid nii muusikud kui muusikahariduseta inimesed. Samuti oletasid nad, et muusikaliste stiiliperioodide eristamise võime aluseks võib olla mingi üldine sündmuste kestuste muutlikkuse eristamise mehhanism, mis on seotud inimese tajuga ning toimib põhimõtteliselt sarnaselt nii muusika kui ka keele puhul.

Nagu iga meetodi rakendamine uues valdkonnas, on ka *nPVI* kasutamine muusika uurimisel mõneti problemaatiline. Allpool peatutakse paaril sellisel probleemil.

Klassikalis-romantilise perioodi lääne muusika on tihedalt seotud inimeste emotsioonidega ja otsib 19. sajandile omaselt eri kunstiliike ühendavat poeetilist alget. Nimetatud perioodi heliteoste vorm rajaneb harmoonial, mis seda ühtlasi struktureerib (Humal 2004). Seevastu varaklassitsismi muusikale on iseloomulik hoogne ja pulseeriv rütmika ja lihtsam harmoonia ning meloodia selge liigendamine fraasideks (Siitan 1998: 270). Senistes töödes saadud tulemuste alusel näib, et *nPVI* väärtused muusikas sõltuvad vähemalt kahest olulisest tegurist: helilooja emakeelest ja muusika loomise ajal valitsenud stiilist. Kui Pateli ja Daniele (2002) töös saadud tulemused osutavad erinevustele romantismi ajastul loodud inglise ja prantsuse muusika vahel, siis ei tea me veel, kas need tulemused kehtiksid samal määral ka varasema või hilisema ajastu inglise ja prantsuse muusika võrdlemisel.

Raju jt. (2010) uurisid rütmi kontrastsust eesti heliloojate soololauludes ning kaasasid uuritavate heliloojate sekka lisaks rahvusromantikutele ka ühe kaasaegse eesti helilooja, Veljo Tormise (sünd. 1930). *nPVI* väärtus Tormise lauludes osutus oluliselt madalamaks (22,1) kui Artur Kapi, Mart Saare, Eduard Oja ja Eduard Tubina loomingu, kus see jäi vahemikku 36,5 kuni 60,6.⁵ Kõne liigendamisel silpideks saame *nPVI* eesti keelt iseloomustavaks väärtuseks 44,0 (Asu ja Nolan 2006, Nolan ja Asu 2009). Tekib küsimus, miks vastab *nPVI* väärtusele eesti keeles analoogiline

⁴ Originaalis „era for „musical nationalism““ (Patel ja Daniele 2002: B38).

⁵ Tegemist on noodistuste alusel mõõdetud *nPVI* väärtustega.

väärtus pigem rahvusromantiliste heliloojate ja mitte Veljo Tormise loomingus. Viimase tihe seos regivärsilise rahvalaulu ja siit omakorda keelega on ju üldiselt teada. Võiksime oletada, et rahvalaulu kaudu kandub eesti keele rütm ka Tormise lauludesse. Selle oletuse lükkab ümber Lehiste ja Rossi (2001) mahukas uurimistöö eesti rahvalaulude temporaalsest struktuurist. Lehiste ja Ross (2001: 130-131) leidsid, et analüüsitud lauludes on silpide temporaalne varieeruvus märkimisväärselt väiksem (s.t. laulude rütm on monotoomsem) kui samade laulutekstide lugemisel (retsiteerimisel). Seega mõjutavad eestikeelset kõnet ning eestikeelset regivärsilist rahvalaulu kaks teineteisest erinevat rütmisüsteemi. Tormise poolt enesele heliloomingus seatud esteetiline eesmärk „olla kasutatud rahvalaulu poolt” (Tormis 1972) tekitab olukorra, kus partituur sisaldab valdavalt isokroonseid noodijadasid, mis omakorda tingib madalad *nPVI* väärtused muusikas. Artur Kapi, Mart Saare, Eduard Oja ja Eduard Tubina looming seevastu on mõjutatud rahvusromantilisest esteetikast, mistõttu sarnanevad *nPVI* väärtused nende loomingus sama stiiliperioodi inglise ja prantsuse heliloojate omadega.

Lääne ajalookäsitluses on levinud lineaarne progressimudel, mis on üle kandunud ka muusikaalookirjutusse. Eeldust, et muusikaajalugu areneb n.-ö. lihtsamast keerukama poole, on palju kritiseeritud.⁶ Daniele ja Pateli (2004) väide, et *nPVI* väärtus suureneb muusika stiiliperioodide käigus progressiivselt, on ohtlik selle võimaliku tõlgenduse mõttes. Indeksi väärtuse suurenemist ei tohiks samastada muusika „arenguga” selle sõna kvalitatiivses tähenduses. *nPVI* näitab pelgalt heliteose rütmikontrastsuse määra ning arvutusloogikast lähtuvalt on monotoomse rütmstruktuuriga teosel indeksi väärtus madalam. Stiiliperioodide eristamist on muusikaajaloos traditsiooniliselt käsitletud pigem muutuste kaudu heliloomingu harmoonilistes või struktuurilistes printsiipides. Sealjuures ei tähenda iga järgneva perioodi määratlus sugugi tingimata muutust keerukama poole (nt. „lihtne” homofooniline stiil

pärast ülikeerukat renessansiajastu polüfooniat ning nn. uuslihtsus ja minimalism 20. sajandil).

Nagu eespool öeldud, on uurimused (nt. Daniele, Patel 2004) näidanud, et *nPVI* väärtus suureneb progressiivselt lääne muusika stiilialajaloo käigus. Seega on näiteks klassikalise stiiliperioodi muusika *nPVI* väärtus kõrgem kui barokiperioodi muusikal ning loogiliselt edasi tuletaes peaks seega 20. sajandi heliloojate loomingus *nPVI* väärtus olema veelgi kõrgem. Kuid niisugune järeldus võib olla lihtsustav. Nagu teada, iseloomustab 20. sajandi muusikat stiilide paljusus. Võib öelda, et puudub üks kogu sajandit valitsev „moodne” komponeerimise trend ning et iga helilooja määratleb oma stiili individuaalselt.⁷ Põhjus, miks Daniele ja Patel (2004) on *nPVI*-d saanud näidata aja jooksul kasvavana, võib peituda hoopis muus, nimelt muusika noodistuse ja esituse erisuguses vahekorras eri ajastutel. Daniele ja Pateli (2004) arvutused põhinevad noodistuste analüüsil. Ent barokiajastul ei olnud kombeks nootidesse sisse kirjutada kaunistusi, neid improviseeriti esituse käigus juurde. Barokkmuusika esitusi kuulates ei saa väita, et need oleksid oma rütmistruktuurilt kuidagi lihtsamad või monotoomsemad kui klassitsistliku perioodi teosed. Tundub usutav, et igast stiiliperioodist võib leida nii madala kui kõrge rütmikontrastsusega teoseid, sest rütm on helilooja käes teose karakteri loomisel oluline element ning olenemata ajastust on alati vajatud ja komponeeritud erineva eesmärgiga, sh. erineva rütmistruktuuriga muusikat.

Üldjuhul analüüsitakse rütmikontrastsust noodistuse alusel. Patel ja Daniele (2002)⁸ on esitanud mitmeid argumente, miks nad otsustasid *nPVI* väärtust mõõta muusika noodistuse ja mitte esituse alusel. Nad rõhutavad, et kuivõrd kõik esitused on üksteisest mõnevõrra erinevad, ei saa ühe esituse põhjal mõõta teose objektiivset *nPVI* väärtust. Nende sõnul tuleks kontrastsusindeksi arvutamisel lähtuda vaid noodistusest, kuivõrd viimane peaks sisaldama helilooja poolt määratud nootide kestusi,⁹ mida esitajad ei pruugi

⁶ Siitan (2004: 36) toob näite joonneumakirjast, mida peeti kaua kaasaegse noodikirja eelkäijaks. Nüüdseks on selgunud, et joonneumad ei tähistanud mitte helikõrgusi, vaid erinevaid meloodia-, rütm- ja ettekande elemente.

⁷ Näiteks Veljo Tormise valik ehitada oma teosed üles autentsetele regilauludele.

⁸ See on üldse esimene töö, milles *nPVI*-d rakendati muusika analüüsil.

⁹ „... use of a composer's notation is actually a good choice for computing musical *nPVI* values, because the notation at least contains an unambiguous record of the composer's choice of relative note durations” (Patel, Daniele 2002: B40).

Beethoven
Symphony No. 5
in C Minor
Op.67

Allegro con brio. $\text{♩} = 108$.

Flauti.

Oboi.

Clarinetti in B.

Fagotti.

Corni in Es.

Trombe in C.

Timpani in C. G.

Violino I.

JOONIS 4. Fragment Beethoveni Viienda sümfoonia algusest.

Pausidevahelised osad esimeses viies taktis (neli noodivältust kummaski) jääksid *nPVI* analüüsist välja.

Allikas: IMSLP / Petrucci Music Library avalik andmebaas (<http://imslp.org/>, 25.01.2010).

tingimata järgida. Selline seisukoht on muusikaloos ja muusikafilosoofia aspektist pisut küsitav. Nagu eespool märgitud, ei kirjutatud barokiajastul noodistusse üldiselt kaunistusi, mille lisamist oodati interpreedilt. Niisamuti oleks riskantne väita, et helilooja noodistus on ühemõtteline tõlgendus teosest. Näiteks annavad mõned heliloojad oma teostest välja aina uusi redaktsioone ning nende jaoks sarnaneb noodistus visanditega, mille juurde saab hiljem vajaduse korral uuesti tagasi pöörduda.

Ingardeni (1962/1989) muusikateose ontoloogiat puudutav teooria lähtub teose kui terviku kontseptsioonist, mis sisaldab nii helilooja kui interpreedi ettekujutust sellest. Võttes aluseks konseptiivse iseloomuga noodistuse, soovib interpreet muuta oma esitust väljenduslikumaks läbi noodistuses struktuuraalselt oluliste kontrastide rõhutamise. Kontrastsuse suurendamisega on seotud mitmed Fribergi (1995) muusika esituse

generatiivse grammatika reeglid, mille eesmärgiks on saavutada võimalikult väljenduslik esitus. Siit võiks oletada, et kui võrrelda *nPVI* väärtusi sama muusikapala noodistuse ja esituse korral, peaks esituse puhul olema kontrastsusindeksi väärtus suurem, sest esitaja rõhutab noodistuses olevaid kontraste noodikirja nominaalsete väärtustega võrreldes veelgi rohkem.

Repp (1992 ja 1995) on näidanud, et iga interpreet tõlgendab muusikateose noodistust ajalises mõttes oma isikliku väljendusliku (ekspressiivse) „käekirjaga“, mistõttu interpretatsioonis võib eristada ühelt poolt universaalset komponenti (mis on iseloomulik kõigile selle muusikateose esitustele) ning teiselt poolt individuaalset komponenti (mis on eriomane vaid sellele konkreetsele esitusele). Raju jt. (2010) viisid läbi uurimuse, kus analüüsiti rütmikontrastsust nelja eesti helilooja 12 soololaulus, võttes aluseks nii noodistused kui ka samade laulude helisalvestised.

Arvestades esituste erinevust, analüüsiti sealjuures iga laulu kolme eri salvestist. Viimaste valikul püüti ühelt poolt leida selliseid, mis pärineksid erinevast ajast, ning teiselt poolt tasakaalustada esinejate valikut sooliselt. Selgus, et salvestiste alusel mõõdetud *nPVI* väärtused olid tõesti kõrgemad noodistuste alusel mõõdetust, kuid selline erinevus oli statistiliselt oluline vaid kolme laulu puhul. Teiselt poolt ei esinenud ühelgi juhul statistiliselt olulist erinevust sama laulu eri esituste vahel, olgugi et salvestiste tegemise vahe võis mõnel juhul olla ligi 70 aastat.¹⁰ Seega näib rütmikontrastsuse määr olevat midagi, mis interpretatsiooni iseärasustest oluliselt ei sõlitu.

Rütmikontrastsuse määra vähest tundlikkust interpretatsiooniliste iseärasuste suhtes kinnitavad ka Raju ja Rossi (2010) töös saadud tulemused, kus teineteisega võrreldi 20. sajandi alguse eesti rahvalike ja rahvalaulude salvestisi (nt. „Kungla rahvas”, praegune Eesti Vabariigi hümn jt.), mis olid pärit kahest erinevast ajast. Ajalooliselt huvipakkumad olid aastatel 1916–1918 Sakamaal sõjavangide laagrites tehtud salvestised, kus informantidena oli kasutatud Vene tsaariaarmees teeninud eesti rahvusest sõjaväelasi. Neid salvestisi võrreldi samade laulude tänapäevaste esitustega popansamblite poolt. Tulemused näitavad, et *nPVI* väärtus ühes ja samas laulus oluliselt ei erine, ükskõik siis kas salvestis on tehtud 1910. aastatel või tänapäeval.

Üks probleem, millega *nPVI*-d kasutades võib kokku puutuda, tekib meloodia segmenteerimisel „pausist pausini”, s.t. kasutades meetodit, kus

nPVI väärtus arvutatakse eraldi iga pausidevahelise lõigu jaoks. Tihti ei moodusta pausidevaheline lõik terviklikku muusikalist fraasi, näiteks siis, kui helilooja on soolopartiisse mõne pausi kirjutanud ilmselgelt ainult laulja jaoks hingamiskoha tähistamiseks. Teine samalaadne probleem puudutab nootide minimaalset arvu analüüsitavas lõigus, milleks, nagu eespool öeldud, on senistes töedes olnud sätestatud 8 või 12. Teoseid põhjalikult analüüsimatagi on ilmne, et muusikaliselt sisukad lõigud võivad olla sellega võrreldes lühemad. Üldtuntud näiteks võib siin tuua nn. saatuse koputuse motiivi Beethoveni Viienda sümfoonia esimese osa „Allegro con brio” algusest, mille moodustavad kaks pausidega eraldatud neljanoodilist lõiku (joonis 4). Vastavalt *nPVI* arvutamise reeglile, mille järgi ühe lõigu pikkus ei tohi olla lühem kui 8 või 12 nooti, jääksid mõlemad saatuse koputuse motiivi moodustavad lõigud analüüsimata.

nPVI arvutamine on kvantitatiivne meetod, mille eeliseks on korraga suure hulga andmete töötlemise võimalus. Kvantitatiivsete meetodite puhul tuleb alati tähelepanu pöörata arvutamisel kasutatud valimi esinduslikkusele. Isegi andmetöötlemise suure mahu korral ei ole põhimõtteliselt võimalik läbi analüüsida kõiki teatud perioodil loodud, teatud koolkonda kuuluvaid või teatud helilooja sulest pärinevaid muusikateoseid. *nPVI* arvutamise tulemuste laiemasse konteksti asetamisel tuleb meeles pidada, et need tulemused kirjeldavad ainult seda, mis indeksi nimes sisaldub – kõrvutiste helide (nootide) rütmikontrastust ühe muusikateose või selle osa ühes hääles, mis teose või stiili iseloomustamisel on ainult üks komponent paljude hulgast.

¹⁰ Salvestised olid pärit perioodist 1939–2007.

KIRJANDUS

- Asu**, Eva Liina, Francis Nolan 2006. Estonian and English rhythm: A two-dimensional quantification based on syllables and feet. - *Speech prosody*. Eds. Rüdiger Hoffmann, H. Mixdorff, Dresden: TUDpress, pp. 249-252.
- Dalla Bella**, Simone, Isabelle Peretz 2005. Differentiation of classical music requires little learning but rhythm. - *Cognition*, 96, B65-B78.
- Daniele**, Joseph R., Aniruddh D. Patel 2004. The interplay of linguistic and historical influences on musical rhythm in different cultures. - *Proceedings of the 8th International Conference on Music Perception & Cognition*. Eds. Scott D. Lipscomb, Richard Ashley, Robert O. Gjerdingen, Peter Webster, Sydney: Causal productions, pp. 759-762.
- Friberg**, Anders 1995. A Quantitative Rule System for Musical Performance. Doctoral dissertation, Department of Speech, Music and Hearing, Royal Institute of Technology, Stockholm, <http://www.speech.kth.se/music/publications/thesisaf/sammfa2nd> (13.02.2008).
- Grabe**, Esther, Ee Ling Low 2002. Durational variability in speech and the rhythm class hypothesis. - *Papers in laboratory phonology*, VII. Eds. Carlos Gussenhoven, Natasha Warner, The Hague: Mouton de Gruyter, pp. 515-46.
- Grabe**, Esther, Ian Watson, Brechtje Post 1999. The acquisition of rhythmic patterns in English and French. - *Proceedings of ICPHS 1999*. Berkeley, Calif.: Univ. of California, Dept. of Linguistics, pp. 1201-04.
- Humal**, Mart 2004. Ülevaade tänapäeva muusikaanalüüsi meetoditest. - *Mõeldes muusikast. Sissevaateid muusikateadusesse*. Koost. Jaan Ross, toim. Jaan Ross, Kaire Maimets, Tallinn: Varrak, lk. 338-367.
- Ingarden**, Roman 1962/1989. *Ontology of the work of art: the musical work, the picture, the architectural work, the film*. Translated by Raymond Meyer with John T. Goldthwait, Athens, OH: Ohio University Press.
- Knight**, Rachael-Anne, Naomi Cocks 2007. The rhythm of a person with right hemisphere damage: applying the Pairwise Variability Index. - *Advances in Speech and Language Pathology*, 9, pp. 256-64.
- Lehiste**, Ilse, Jaan Ross 2001. *The temporal structure of Estonian runic songs*. Berlin, New York: Mouton de Gruyter.
- Low**, Ee Ling 1998. *Prosodic Prominence in Singapore English*. Doctoral dissertation, University of Cambridge.
- Low**, Ee Ling, Esther Grabe, Francis Nolan 2000. Quantitative characterization of speech rhythm: syllable-timing in Singapore English. - *Language and Speech*, 43, pp. 267-271.
- Nolan**, Francis, Eva Liina Asu 2009. The Pairwise Variability Index and co-existing rhythms in language. - *Phonetica*, 66, pp. 64-77.
- Patel**, Aniruddh D. 2008. *Music, language, and the brain*. Oxford: Oxford University Press.
- Patel**, Aniruddh D., Joseph R. Daniele 2002. An empirical comparison of rhythm in language and music. - *Cognition*, 87, B35-B45.
- Raju**, Marju 2008. *Kõrvutiste kestusüksuste kontrastsuse indeks ja muusika: kas teose partituur ja selle esitus erinevad temporaalse kontrastsuse poolest?* Muusikateaduse magistritöö (juh. prof. Jaan Ross), Eesti Muusika- ja Teatriakadeemia.
- Raju**, Marju, Eva Liina Asu, Jaan Ross 2010. Comparison of rhythm in musical scores and performances as measured with the Pairwise Variability Index. - *Musicae Scientiae*, 14, pp. 51-71.
- Raju**, Marju, Jaan Ross 2010. Rhythmic contrast in historical music performances as compared to contemporary ones. - *The 11th International Conference on Music Perception and Cognition: program and abstract book*. Eds. Steven M. Demorest, Steven J. Morrison & Patricia S. Campbell, Seattle WA: University of Washington, p. 121.
- Repp**, Bruno H. 1992. Diversity and commonality in music performance: an analysis of timing microstructure in Schumann's „Träumerei“. - *Journal of Acoustical Society of America*, 92, pp. 2546-2566.
- Repp**, Bruno H. 1995. Expressive timing in Schumann's „Träumerei“: an analysis of performances by graduate student pianists. - *Journal of Acoustical Society of America*, 98, pp. 2413-2427.
- Saar**, Mart 1984. *Soololaulud 3*. Redigeerinud ja kommenteerinud Vardo Rumessen, Tallinn: NSVL Muusikafondi Eesti Vabariiklik osakond.
- Siitan**, Toomas 1998. *Õhtumaade muusikalugu I*. Tallinn: Talmar ja Põhi, Avita.
- Siitan**, Toomas 2004. Teos ja stiil Euroopa klassikalises muusikakultuuris. - *Mõeldes muusikast. Sissevaateid muusikateadusesse*. Koost. Jaan Ross, toim. Jaan Ross, Kaire Maimets, Tallinn: Varrak, lk. 35-53.
- Tormis**, Veljo 1972. Rahvalaul ja meie. - *Sirp ja Vasar*, 16.06, http://www.tormis.ee/Rahvalaul_ja_meie.pdf (09.08.2010).
- White**, Laurence, Sven L. Mattys 2007. Calibrating rhythm: First language and second language studies. - *Journal of Phonetics*, 35, pp. 501-522.

Applying Normalised Pairwise Variability Index to musicology

Marju Raju

The relationship between music and language and their shared elements have been at the focal point of academic research as well as being discussed in everyday situations for a long time. Both language and music are quite complicated research objects because of the number of elements they consist of. The amount of analysable data in music or language research is huge, even in short segments of written or spoken texts, musical scores or recorded performances. It is not very common to analyse music using quantitative methods, which are very limited in comparison with the emotional experience music listening offers and which take into account only a limited number of elements. But if the analysis of a musical work remains only on a descriptive level, it loses its objectivity due to the countless ways in which it can be interpreted. In addition to descriptions of musical works, it could be useful to apply some more concrete methods to make objective comparisons of different works.

This article provides an overview of *Normalised Pairwise Variability Index (nPVI)*, a method which, originating in linguistic research, has been applied to musicology since the 2000s and become quite popular, being used also by Estonian musicologists (Raju, Asu and Ross 2010). *nPVI* is a quantitative method which allows a large amount of data to be analysed. In linguistic research, *nPVI* has been used in prosody research. *nPVI* provides an alternative to the traditional view of rhythm, isochrony, according to which languages are divided into "syllable-timed" and "stress-timed". *nPVI* enables the rhythmic differences between languages or varieties of the same language to be quantified by capturing the difference between adjacent linguistic units (e.g. syllables). The method was originally devised in order to compare the rhythm of two varieties of English: Standard Southern British English and Singaporean English (Low 1998; Low, Grabe and Nolan 2000). Subsequently, the use of the index has been extended for the comparison of rhythmic differences between languages (e.g. Grabe and Low 2002; Nolan and Asu 2009), in first language studies (e.g. Grabe, Watson and Post 1999) and in second language research (e.g. White and Mattys 2007) as well as in research into speech pathology (e.g. Knight and Cocks 2007).

For music analysis *nPVI* shows the inner rhythmic contrast for the musical work; in other words, it shows how much rhythmic variability there is. Studies (Raju, Asu and Ross 2010; Raju and Ross 2010) show that the rhythmic contrast in music, as expressed by *nPVI*, is not sensitive to differences between score and performances of the same musical work or stylistic differences between various performances of the same work. Rhythmic contrast seems to be one of the key components in the identity of the music and allows us to perceive different performances of the same compositions as the same musical works.

nPVI method, of course, has its limitations, which have to be considered when using it in music analysis. But used, for example, with descriptive analyses and being careful when drawing widespread conclusions, it offers an interesting objective opportunity for comparing different musical works.