

AKADEMIE MÚZICKÝCH UMĚNÍ V PRAZE

HUDEBNÍ A TANEČNÍ FAKULTA

Hudební umění

Skladba

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**INSPIRACE VYBRANÝMI PROZODICKÝMI ASPEKTY
MLUVENÉ ŘEČI V HUDEBNÍ KOMPOZICI**

Haštal Hapka

Vedoucí práce: doc. MgA. Slavomír Hořínka Ph.D.

Oponent práce: prof. Hanuš Bartoň

Datum obhajoby: 16. června 2022

Přidělovaný akademický titul: BcA.

Praha, 2022

ACADEMY OF PERFORMING ARTS IN PRAGUE

MUSIC AND DANCE FACULTY

Art of Music

Composition

BACHELOR´S THESIS

**INSPIRATION IN SELECTED PROSODIC ASPECTS OF
SPOKEN LANGUAGE IN MUSICAL COMPOSITION**

Haštal Hapka

Thesis Supervisor: doc. MgA. Slavomír Hořínka Ph.D.

Thesis Opponent: prof. Hanuš Bartoň

Date of thesis defense: 2022 June 16th

Academic title granted: BcA.

Prague, 2022

P r o h l á š e n í

Prohlašuji, že jsem (**bakalářskou/magisterskou**) práci na téma

Inspirace vybranými prozodickými aspekty mluvené řeči v hudební
kompozici

vypracoval(a) samostatně pod odborným vedením vedoucího práce a
s použitím uvedené literatury a pramenů.

Praha, dne

.....
podpis diplomanta

Upozornění

Využití a společenské uplatnění výsledků diplomové práce nebo jakékoliv
nakládání s nimi je možné pouze na základě licenční smlouvy, tj. souhlasu
autora a AMU v Praze.

Evidenční list

Uživatel stvrzuje svým podpisem, že tuto práci použil pouze ke studijním účelům a prohlašuje, že jí vždy řádně uvede mezi použitými prameny.

[illegible]

Abstrakt:

Hlavním cílem této práce je představit vybrané základní pojmy z prozodie – oblasti řečových věd, která se zabývá suprasegmentálními jevy v mluvené řeči – a popsat jejich potenciál stát se inspiračním zdrojem pro současného hudebního skladatele. U některých zmíněných jevů jsou stručně uvedeny ukázky z kompozic několika autorů (S. Reich, A. Sokolović, A. Temple, P. Ablinger, J. Dobiáš a další), které s nimi pracují. Největší důraz je zde z důvodů osobního kompozičního přístupu autora kladen na vlastnosti zvukového spektra řeči, jimž je v závěru věnována i celá kapitola s analýzami autorských skladeb.

Klíčová slova:

prozodie, suprasegmentální vlastnosti mluvené řeči, melodie řeči, rytmus řeči, spektrální analýza řeči, akustické vlastnosti hlásek

Abstract:

The main aim of this thesis is to introduce selected basic concepts from prosody – the field of speech science that deals with suprasegmental phenomena in spoken language – and to describe their potential to become a source of inspiration for contemporary music composers. For some of the phenomena mentioned, examples of compositions by several authors (S. Reich, A. Sokolović, A. Temple, P. Ablinger, J. Dobiáš and others) working with them are briefly presented. The greatest emphasis is placed here on the properties of the speech spectrum, because of the author's personal compositional approach, and a whole chapter of analyses of the author's compositions is dedicated to them at the end.

Key words:

prosody, suprasegmental aspects of spoken speech, speech melody, speech rhythm, spectral analysis of speech, acoustic properties of phones

Poděkování

Na tomto místě bych milerád poděkoval svému přetrpělivému pedagogovi Slavomíru Hořínkovi, bez něhož by v této práci bylo o mnoho více slov a o mnoho méně smyslu. Dále děkuji jeho ženě za obědy, které jsem v průběhu konzultací spořádal, jeho dětem, že se mnou vydržely toto období, kdy jsem si s nimi neměl čas hrát, své rodině, svým přátelům, svým budoucím dětem a vůbec celému světu.

Obsah:

1. Úvod.....	8
2. Prozodické aspekty řeči a jejich paralely v hudbě.....	9
2.1 Intonace a melodie	10
2.2 Rytmus	16
2.3 Vlastnosti spektra, barva	19
3. Využití fonetických aspektů řeči ve vlastní kompozici	33
3.1 Hawilajilawehalelajilajewe	33
3.2 Koncert pro fagot a orchestr.....	37
4. Závěr	43
Seznam použitých zdrojů	44

1. Úvod

Vcelku obšírně pojaté téma této práce by jistě vystačilo na práci diplomovou, ne-li celou monografii. Kvůli jejímu omezenému rozsahu je však nemožné téma naplnit, nebo alespoň detailněji obsáhnout. I vzhledem k důrazu na subjektivní vhled autora (nejen díky provázanosti s bakalářskou skladbou) se tak stává spíše jakousi esejí, která dá nahlédnout do základních oblastí prozodie, nabídne stručný popis jevů v nich přítomných a navrhne některé možnosti jejich použití v kompozici.

Tyto možnosti budou zaměřeny pouze na instrumentální skladby, neboť skladby vokální sdílí s řečí aspektů tolik, že by bylo velmi obtížné v tomto bezbřehém průniku hledat výčet základních spojitostí, aniž bych zároveň neinklinoval k popisu věcí zcela zřejmých.

V kapitole 2 nastíním, které aspekty řeči prozodie vlastně rozlišuje, a poté k nim budu nalézat paralely ve světě hudebním. V podkapitolách 2.1, 2.2, a 2.3 se jejím složkám budu věnovat zvlášť a tam, kde to bude příhodné, uvedu pro představení možností inspirace v kompozici i ukázky z děl jiných autorů.

Vzhledem k tomu, že práce svým směřováním cílí ke kapitole 3, kde bude popsán můj osobní přístup k tématu, který je primárně zaměřen na stránku barvy, se bude tento text barvou (vlastnostmi spektra) zabývat nerovnoměrně hlouběji na úkor ostatních prozodických aspektů, opět převážně z důvodů nedostačujícího rozsahu práce. První dvě podkapitoly tak budou i jakýmsi rozcestníkem za další literaturou.

Kapitola 3, jak již bylo zmíněno, představí můj vlastní přístup k práci s prozodickými i obecně fonetickými rovinami řeči a uvedu v ní stručné analýzy těch úryvků svých děl, v nichž se stává mluvená řeč zdrojem pro tvorbu tónového či jiného materiálu.

2. Prozodické aspekty řeči a jejich paralely v hudbě

Po dlouhé počáteční období existence řečových věd bylo zaměření veškerého zájmu i výzkumu cíleno k jednotlivým hláskám. Zhruba v polovině dvacátého století přestávalo však vědcům v oblasti fonetiky a fonologie stačit akusticky, artikulačně či percepčně zkoumat každou hlásku či slabiku zvlášť a nastala potřeba nabýt nových poznatků o jejich vzájemné interakci, o jejich chování v přirozené řeči a vůbec o dalších procesech, které se v řeči dějí „napříč segmenty“. Tato tzv. segmentální předpojatost lingvistiky (tedy zaměřování se na segmenty individuálně) však stále není minulostí a mnohá odvětví nejen fonetiky, ale i obecné jazykovědy s ní soupeří dodnes, koneckonců to, že segmentálně řeč i zapisujeme (písmeno \approx hláska) nám vsutku nepomáhá. Důsledek toho lze hledat i v náplni přednášek na ICPHS (International Congress of Phonetic Sciences), kde začala skrze ročníky tato suprasegmentální (tedy „napříč“ nebo přesněji „nad segmenty“) témata postupně převládat.

Pro oblast fonetiky, která se takovými procesy a jevy zabývá, se časem zavedl a ustálil pojem „prozodie“, který je bohužel lehce matoucí i díky svému homonymnímu protějšku v oblasti poezie.

Možných definic prozodie bylo stanoveno mnoho, uvedu zde pouze některé z nich: „Prozodie se zabývá takovými jevy v lidské řeči, které zasahují současně několik hlásek či slabik, a rovněž jevy, které se projevují v celé výpovědi“ (Ashby & Maidment, 2015: 129), dále je prozodie popisována jako „agregát melodie, hlasitostních průběhů, proměnlivých charakteristik barvy hlasu a vlastností časového uspořádání (např. celkového tempa, protahování či úsečného vyslovování slabik)“ (Skarnitzl, Šturm & Volín, 2016: 124), případně se „termínem prozodie v obecném fonetickém a fonologickém popisu označuje souhrn suprasegmentálních vlastností zvukové stavby jazyka a řeči“¹. Další zajímavou definicí, mezi fonetiky občas proklamovanou, může být „oblast fonetických věd, která se zabývá takovými jevy, které řeč sdílí s hudbou“ (Volín, 2018 – přednáška v rámci předmětu Základy prozodie na FFUK).

Základním rozčleněním složek prozodie bývají čtyři vlastnosti opřené o fyzikální, případně subjektivní veličiny: melodický průběh (frekvence, výška), tempo (trvání,

¹ Viz

<https://www.czechency.org/slovník/PROZODIE%20V%20POPISU%20ZVUKOVÉ%20STAVBY%20JAZYKA#tónový%20jazyk>.

subjektivní vnímání času), dynamický průběh (amplituda, hlasitost) a barva hlasu, která se opírá o spektrální vlastnosti řeči v čase, kombinuje tedy veličiny všech tří předešlých složek.

Původní ideou této kapitoly bylo věnovat se každé ze čtyř složek zvlášť, ale při střízlivém posouzení již tak omezeného prostoru, na němž je možné se jim věnovat, si dovolím spojit tempo a dynamický průběh do jedné podkapitoly, kterou nazvu „rytmem“. Rytmus je v obecné rovině komparace světa hudby a řeči poněkud problematický výraz, neboť zatímco u hudby odkazuje převážně k poměru délek trvání jednotlivých událostí, či obecněji vzdálenostem mezi různými impulsy v čase, u řeči se jím míní vlastnost promluvy úzce spjatá s umisťováním přízvuků, jejichž podstata je založena na kombinaci trvání, amplitudy, frekvence i spektra. Zatímco spektrum a frekvence nám však nabídnou sdostatek zajímavých pohledů i témat na samostatné podkapitoly, u zbylých dvou jsem tohoto pocitu nenabyl.

2.1 Intonace a melodie

Termín *intonace* v lingvistice také není úplně jednoznačný, jeden z jeho významů (tzv. v širším slova smyslu) je téměř synonymní s pojmem *prozodie*. Tato stará definice již však z úzu mizí a termínem se myslí spíš „dojem z průběhu výšky základního hlasivkového tónu“². Lingvistika tak rozděluje subjektivní a objektivní podstatu téhož, pro tu subjektivní volí právě slovo *intonace*, pro tu objektivní *melodie*.

Než se zaměřím na porovnání termínů *melodie* v hudbě a v řeči, nejprve ve vší stručnosti vysvětlím termín *základní hlasivková frekvence* neboli *F0*. Hlasivky u žen vibrují průměrně rychlostí 150-320 kmitů za sekundu (přibližně d až es¹), u mužů 80-210 (přibližně Es až as). Na této frekvenci pak závisí rychlost, s jakou se opakuje cyklus změn akustického tlaku, a tedy i základní frekvence výsledného zvuku (Ashby & Maidment, 2015) – melodie řeči je průběh změn hodnot této frekvence.

Pro hlubší poznání otázek i odpovědí k tématu analogií mezi řečí a hudbou v oblasti melodie doporučuji obsáhlou kapitolu 4 z Patela (2010), zde k tomu rozhodně vzhledem ke komplexnosti věci není prostor. Já se naopak rovnou zaměřím na

² Viz https://www.czechency.org/slovník/VĚTNÁ_INTONACE.

rozdíly mezi řečovou a hudební melodií a poté se pokusím nastínit z toho plynoucí možné cesty inspirace.

O definici melodie tak, aby vysvětlila její podstatu i v řeči i v hudbě, se pokoušel Ringer (2001: 363 in Patel, 2010: 182) slovy, že jde o „zvuky o určité výšce umístěné v hudebním čase v souladu s danými kulturními konvencemi a omezeními“ s tím, že pro řeč lze vynechat pouze ono „v hudebním čase“. Patel pak ještě stanovuje příhodnější vymezení: „uspořádaný sled tónových výšek, který sděluje širokou škálu informací.“ Otázkou je, zda je taková definice potřeba, když se melodie v řeči a v hudbě v tolika ohledech liší.

Jedním z nejzřejmějších rozdílů je ten, že hudební melodie vždy vychází z určité množiny použitelných intervalů (rozdílů mezi dvěma sousedními tóny). Tyto intervaly mohou být dány kulturními konvencemi, ale i konstrukčními vlastnostmi hudebních nástrojů (opět zdůrazňuji, že se v práci zaměřuji na hudbu instrumentální). V řeči pracujeme oproti tomu s melodií spojitě, intervaly se nijak statisticky neshlukují k diskrétním hodnotám, které by tak tvořily nějakou škálu nebo snad použitelný intervalový materiál. Patel toto vysvětluje tím, že v mluvené řeči mluvčí kombinují intonaci lingvistickou (která ve výpovědi plní různé funkce) a intonaci afektivní (která závisí na veškerých emocionálních i fyziologických stavech mluvčího) do jednoho kanálu (Patel, 2010: 205).

Toto uvědomění však není natolik samozřejmé, přišlo až během dvacátého století s novými technologickými možnostmi měření základní hlasivkové frekvence. Je tedy přirozené, že skladatelé jako Janáček zaznamenávali řečovou melodii do chromatické stupnice (koneckonců i percepčně se vymanit z kulturou vštěpované evropské tradice je pro řadu lidí obtížné). O to bizarnější však je, když chce někdo ještě dnes stanovovat způsob zaznamenávání řečové melodie na základě půltónové škály ve světě fonetiky (Chow & Brown, 2018), obzvláště, když se statisticky významný podíl intonačních kroků vejde do rozmezí intervalu malé sekundy – v zápisu se potom vyskytuje velké množství repetovaných tónů zdánlivě naznačujících absenci melodického průběhu, což je ovšem v rozporu s realitou.

Dalším důležitým rozdílem je, že řečová melodie je plynulá – jednotlivé tónové výšky od sebe nejsou oddělovány kroky ani skoky. Ve většině instrumentální hudby je tomu naopak, často opět kvůli samotné konstrukci nástrojů. Pochopitelně lze na smyčcové i některé dechové nástroje vytvářet plynulé přechody mezi tóny

(glissanda), jde spíš však o příznakový jev než základní. Není tomu tak však u percepce! Hermes (2006) ukázal, že v mluvené řeči rozeznáváme intonaci na úrovni jednotlivých slabik, nikoliv však v rámci nich. Pokud tedy zarovnáme celé slabiky do hodnot F0 naměřených v prostředku jejich trvání, nerozeznáme rozdíl oproti originálu (toto platí pouze, pokud je trvání vokálu menší než 100 ms, nad tuto hodnotu už jsme schopni vnímat i melodický pohyb v rámci slabiky) (Skarnitzl, Šturm & Volín, 2016: 128). Výzkumem, zda a jak se změni vnímání melodie řeči, pokud se frekvenční hodnoty v slabičných jádrech zarovnají do chromatické stupnice, jsem se zabýval ve své práci *Harmonizace melodických kroků v mluvené češtině a její dopad na percepci* (2019), kde bylo mimo jiné zjištěno, že lidé toto zarovnání velmi často ani nezaznamenají.

V neposlední řadě je pak značný rozdíl mezi hudební a řečovou melodií v jejich ambitu. Nástroje jsou konstruovány v drtivé většině s větším tónovým rozsahem, než má lidský hlas. Pokud se bavíme ale o přirozené řeči, rozdíl je ještě daleko větší. V češtině se v rámci i poměrně dlouhých promluvových úseků velmi často nepřesáhne rozsah čisté kvarty či kvinty, zatímco u hudebních melodií lze nalézt celou řadu případů, kdy dosahuje až několika oktáv.

V tomto směru by mohla být zajímavá komparace skladeb inspirovaných řečí napříč různými jazyky, zda se tento jev prokáže i na samotném hudebním materiálu z řeči získaném. Americká angličtina je charakteristická poměrně velkými intonačními kroky mezi jednotlivými slabikami, ačkoli celkovým rozsahem se tolik například od češtiny neliší. Steve Reich ve svých *Different Trains* melodicky vychází z nahrávek řeči ženy a muže, které převádí do partů violy, respektive violoncella. Zatímco některé fráze mají rozsah velké sekundy (obr. 1), v průběhu zaznívají i takové, jejichž ambitus dosahuje až malé septimy (obr. 2).

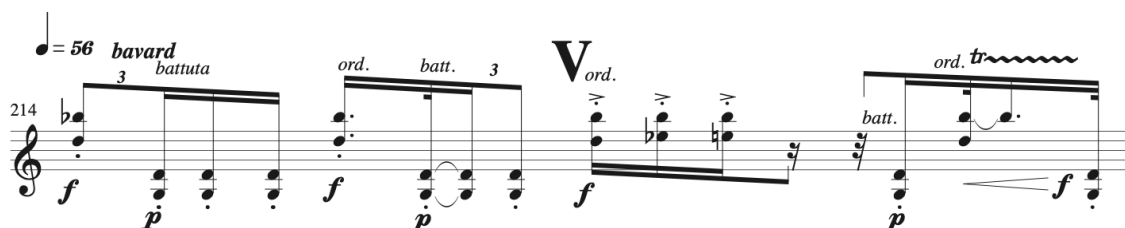
Obr. 1. Úryvek Reichovy skladby *Different Trains* s velmi intonačně plochou frází.

(s. 10)



Obr. 2. Úryvek Reichovy skladby s naopak velkým rozsahem. (s. 13)

Frázi s takovým ambitem bychom v češtině v nepříliš excitovaném afektivním stavu hledali jen velmi těžko. Je však jasné, že k zajímavějším melodickým průběhům dojdeme analýzou vhodně vybraných kratších úseků, tak jako Steve Reich použil nahraná hlášení ve vlaku (čehož důvod tkvěl i v souladu jeho estetiky s krátkými, až banálními, opakovatelnými motivy). Takovými celky může být i afektivní, citově velmi zabarvený projev – v těch případech můžeme naopak zaznamenat až extrémní intervaly jako například Ana Sokolović ve svých *5 tancích pro sólové housle*, kde se v páté části, která vychází z její rodné srbštiny, inspiruje temperamentním projevem srbské mluvčí, která v afektu pronáší jednotlivá slova s intervaly o velikosti až malé tercdecimy (pokud ovšem nebyly vždy konce slov řečeny třepenou fonací a Sokolović nezvolila jako její hudební ekvivalent nejspodnější tóny houslemi hratelné) – viz obrázek 3.



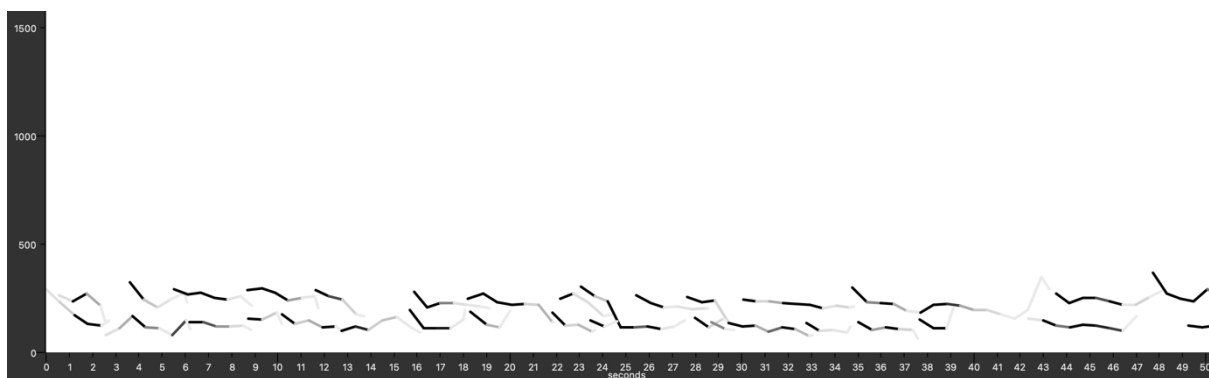
Obr. 3. Úvod pátého tance z *5 tanců pro sólové housle* Any Sokolović.

Pokud se chce skladatel melodií inspirovat v delším toku řeči (delší monolog), jednoduchý přepis do chromatické stupnice mu zřejmě nepostačí, neboť by byl velmi statický a napříč prozodickými celky neměnný – při delších monolozích (např. v češtině, italštině aj.) je zvykem na počátku fráze intonací vylézt na nejvyšší bod a poté postupně klesat až na nejnižší tóny hlasového rozsahu³. Tento melodický

³ Takovým jevům říkáme v řeči deklinační nebo spádové jevy, více se jim v této práci věnovat nebudeme, ale zájemci mohou zabrousit do Palkové (2017), dostupné na odkazu https://www.czechency.org/slovník/VĚTNÁ_INTONACE.

průběh se však opakuje u každé další fráze ve stejné podobě, generování materiálu po chvíli tak začne být velmi neprogresivní.

Slavomír Hořinka⁴ například ve své skladbě *Songs of Immigrants* pro smyčcové kvarteto a dokumentární vsuvky použil pro odvození tónového materiálu jedné z částí nahrávku projevu papeže Františka pronášejícího modlitbu na ostrově Lampedusa, poblíž něhož utonulo několik set eritrejských migrantů. Projev byl zanalyzován softwarem Spear⁵, kde Hořinka nechal vyfiltrovat pouze 1. a 2. harmonické složky (viz. obrázek 4) – ty v mluvené řeči ve většině reprezentují základní hlasivkovou frekvenci a 1. formant (o formantech bude více řečeno v podkapitole 2.3).



Obr. 4. Vyfiltrovaná 1. a 2. harmonická složka projevu papeže Františka. Na ose x je znázorněn čas v sekundách, na ose y frekvence v Hertzech.

Vyfiltrovaný materiál nechal zanalyzovat softwarem OpenMusic⁶, jehož výstupem byl notový zápis v jednohlasu. Tento zápis potom Hořinka již volně stylizoval a zapsal způsobem, jež je vidět na obrázku 5.

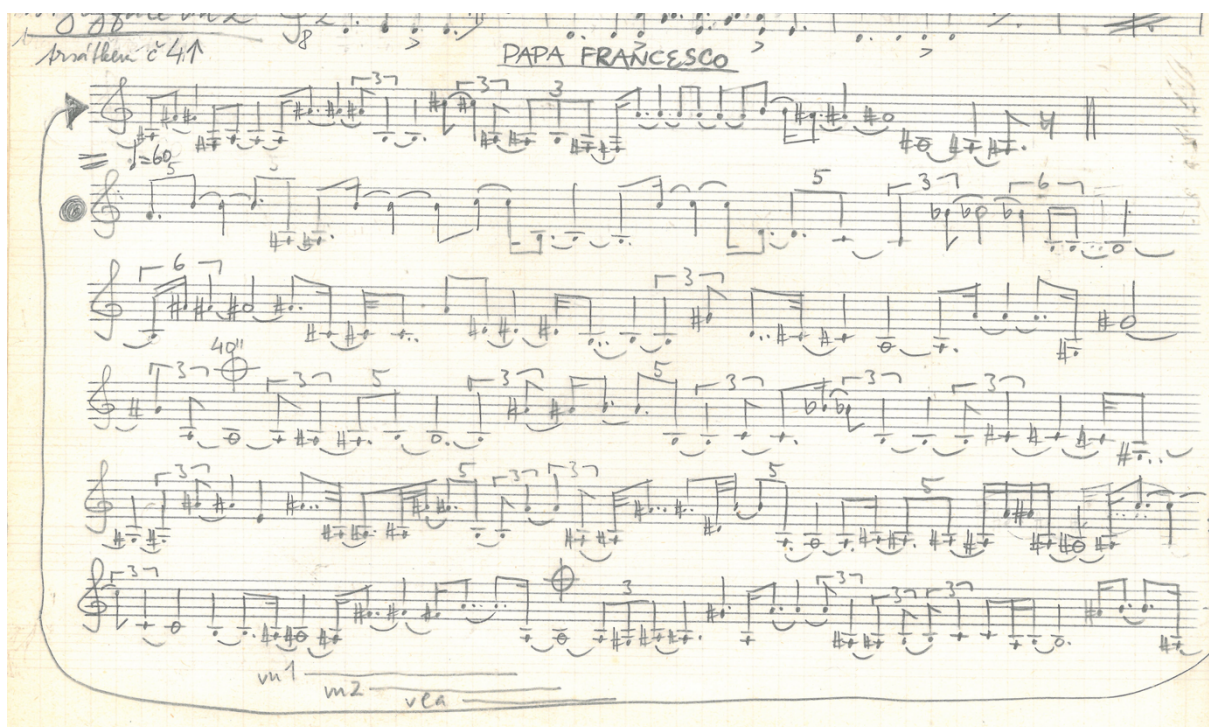
Zajímavé je, že zde padlo rozhodnutí zarovnat intonační průběh do temperované chromatiky, když ve zbytku skladby často Hořinka pracuje s mikrointervaly.

Přechody mezi základní hlasivkovou frekvencí a prvním formantem tak docílil transformace melodicky nepříliš bohatého materiálu do zajímavé tónové struktury s většími intervaly. Strukturu ve skladbě nejprve citují 1. housle (viz obr. 6, jehož fragment odpovídá úseku obr. 5 zhruba od poloviny druhého řádku).

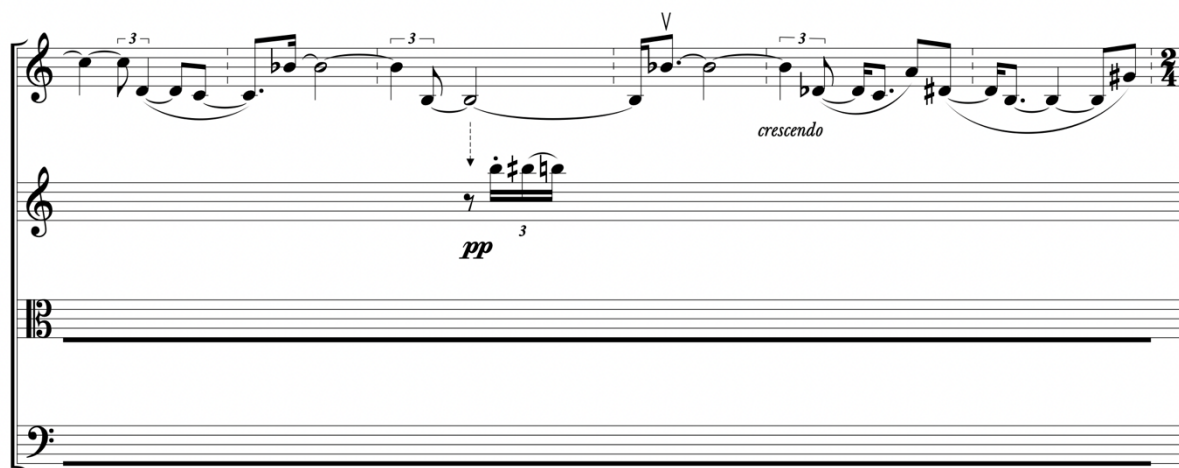
⁴ Více na <http://www.horinka.cz/about.html>.

⁵ Viz <https://cmc.music.columbia.edu/projects/spear>.

⁶ Viz <https://openmusic-project.github.io>.



Obr. 5. Hořínkova stylizace tónového materiálu vycházejícího z projevu papeže Františka.



Obr. 6. Úryvek ze skladby *Songs of Immigrants*, kde 1. housle hrají Hořínkův stylizovaný tónový materiál z projevu papeže Františka. (s. 25)

Dále pak s melodií pracuje tím způsobem, že některé tóny zdržuje, zatímco následující tóny přebírají ostatní nástroje. Vzniká tak až trojhlas (viz obr. 7, jež odpovídá materiálu na posledních dvou řádcích obr. 5) a původní nahrávka se stává zdrojem inspirace i pro harmonii.



Obr. 7. Materiál již hraný třemi nástroji. (s. 26)

Možností, jak pracovat v hudbě s řečovou melodií, je nepřeberné množství, cílem této podkapitoly bylo pouze předestřít, které základní koncepty je dobré znát, a odkázat na literaturu tímto tématem se zabývající. Zajímavým tématem k povážení by ještě mohla být inspirace v tónových jazycích⁷, kde je však intonace inherentní součástí každého slova, nejedná se tedy o prozodickou složku v pravém slova smyslu.

2.2 Rytmus

Obecná definice rytmu zní v Oxfordském slovníku angličtiny (1971): "movement marked by the regulated succession of strong and weak elements, or of opposite or different conditions", případně „takové střídání kontrastů, které je vnímáno jako pravidelné“ (Skarnitzl, Šturm & Volín, 2016: 148). Jak poznamenává Patel (2010: 96), většina definic rytmu (už jejich množství poukazuje na nejednoduchý výklad) vychází z nějaké periodicity, z konceptu opakování určitých prvků v čase.

Odstavec výše zde uvádím z toho důvodu, že v oblasti řeči i hudby jsou tyto definice přinejmenším zavádějící. Jak dále uvádí Patel, periodicita totiž není podmínkou existence rytmu – každý sled událostí opakujících se v čase vykazuje rytmus, ale ne každý rytmus musí být sled událostí opakujících se v čase (2010: 96).

Základní rozdíl mezi rytmem v hudbě a v řeči jsem již uvedl na počátku kapitoly 2, nyní se důsledněji zaměřím řeč. Nejdůležitějším jevem v řečovém rytmu je umísťování slovních a větných přízvuků, neméně pak kontrasty v sonoritě mezi

⁷ Příkladem může být čínština – segmentálně identicky utvořená slova mohou mít jiný význam díky jinému průběhu F0 v rámci slabiky.

jádry slabik a jejich konsonantickými hranami⁸ (Skarnitzl, Šturm & Volín, 2016: 148).

Jakými všemi akustickými parametry a poměry mezi nimi může být přízvuk identifikován, se lze dočíst například v kapitole 10 v Ashby & Maidment (2015). Já zde pouze zmíním, že v sobě přízvuk nese napříč jazyky nejen velmi různorodou škálu dominancí v amplitudě, trvání i základní hlasivkové frekvenci, ale kupříkladu v češtině, kde je pro nerodilé mluvčí velmi obtížné jej identifikovat, i rozdíly v oblasti spektrálního sklonu, což jsou vlastnosti tónu.

Právě umístování přízvuků v rámci promluvy je, jak již bylo řečeno, naprosto zásadním parametrem pro vnímání řečového rytmu. Jejich distribuce může být velmi různá, lze však vymezit dva základní odlišné principy. Ty dělí jazyky na tzv. taktově izochronní a slabičně izochronní⁹. Princip taktové izochronie spočívá v tom, že mluvčí prodlužují a zkracují slabiky tak, aby udržovali konzistentní vzdálenost (myšleno v subjektivním čase) mezi dvěma přízvuky. Slabičná izochronie oproti tomu spočívá v snaze udržovat konzistentní trvání každé slabiky. Mezi taktově izochronní jazyky patří například angličtina, švédština či nizozemština, zatímco mezi slabičně izochronní patří čeština, španělština nebo maďarština¹⁰.

Hudební kompozice ovlivněné příslušným jazykem pak mohou vykazovat podobné vlastnosti. Kupříkladu skladba *Willingly* od Alexe Templa pracuje s nahrávkami anglicky hovořících mluvčích tak, že nástroje přebírají v různých místech jejich melodii a dále s ní operují (podobně jako např. Reich ve svých *Different Trains*). Výška tónu v angličtině je poměrně spolehlivým ukazatelem přízvukné slabiky. Na obrázku 8 se velmi patrným způsobem projevuje taktová izochronie angličtiny.

Ve dvoudobém taktu jsou umístěny přízvuky pokaždé na těžké či polotěžké době – z melodie je to znatelné právě nejvyšším tónem každé fráze do čtvrté doby vměstnané. Délky not vycházející z nepřízvukných slabik mezi jednotlivými přízvuknými se odvíjejí od jejich počtu (nepřízvukných slabik). Můžeme tak narazit

⁸ Za jádro slabiky považujeme tu hlásku, která vytváří sonoritní vrchol slabiky – pro tuto funkci jsou ideální vokály (právě pro svou sonornost), najdeme však mnoho výjimek, kupříkladu česká slabikotvorná [r], [l] a [m] (Skarnitzl, Šturm & Volín: 113).

⁹ Od 70. let se občas uvádí japonština jako příklad tzv. mórové izochronie (Patel, 2010: 121), která je odvislá od jednotky móry. Móra je svou komplexností větší celek než hláska, ale menší než slabika.

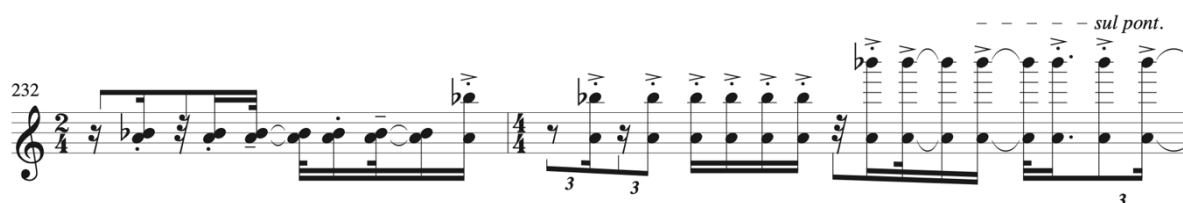
¹⁰ Tato velmi striktní kategorizace má samozřejmě svá úskalí, mnohé jazyky sdílí v různých poměrech vlastností obou druhů izochronie (Duběda, 2005: 168).

i na pětitónový úsek „move into a re-“ (pět slabik) i na dvoutónový „form of“ (dvě slabiky).



Obr. 8. Úryvek ze skladby *Willingly* Alexe Templa, na němž je znatelná taktová izochronie. (s. 2)

Srbština je naopak jazyk, který má blíž k slabičné izochronii (Bjelica, 2012: 35). V již zmíněné skladbě Any Sokolović tak nenacházíme v jednotlivých promluvových úsecích natolik rozdílné dělení taktů, spíš celky, v nichž si délky not navzájem rytmicky odpovídají. Viz obrázek 9, kde mají poměrně výraznou převahu šestnáctinové rytmické hodnoty.



Obr. 9. Úryvek z *5 tanců pro sólové housle* Any Sokolović.

Než se pustím do nejobsáhlejší podkapitoly, věnované vlastnostem zvukového spektra řeči, zmíním ještě tzv. závěrové dloužení vokálů, které se již přímo netýká otázky řečového rytmu jako spíš artikulačního tempa. Artikulační tempo se měří v jednotkách slabik za sekundu a na rozdíl od mluvního tempa se do jeho času nezapočítávají pauzy. Tento parametr se v řeči běžně nezahrnuje do rytmu, neboť se rytmus ve veličině trvání zabývá poměrem slabičných délek, nikoli jejich absolutními hodnotami. Ať se tedy artikulační tempo zvýší, či sníží, jejich poměr zůstává stejný. Vzhledem ke vztahu k rytmu hudebnímu zde ale jeden jev z měření artikulačního tempa uvedu. K závěrovému dloužení vokálů dochází ve finálních fázích řečových promluv. Tempo se během celé promluvy postupně

zpomaluje¹¹, nicméně na jejím konci dojde až k extrémnímu prodloužení slabičného trvání. Tento jev je pochopitelně patrnější u slabičně izochronních jazyků, nicméně dochází k němu i u ostatních. Jako příklad zde opět uvedu ukázkou z *Different Trains* od Steva Reicha, kde se z rovnoměrně dlouhých slabičných délek v posledních dvou slovech artikulační tempo zpomalí o 50 % z původního trvání slabiky (obr. 10).

The image shows a musical score for measures 72 and 73 of 'Different Trains' by Steve Reich. The score is for four instruments: Vln. I-1, Vln. II-1, Vla. 1, and Vcl. 1. The key signature is B-flat major (two flats). The tempo is marked as quarter note = 97. The score shows a 'fade in' effect for the strings, with 'poco vibrato' and 'sempre' markings. The lyrics are '(his hair was con - cre - tely plas - tered smooth)'. The score is in 4/4 time.

Obr. 10. Příklad závěrového dloužení vokálů v *Different Trains*. (s. 63)

2.3 Vlastnosti spektra, barva

Na počátku této podkapitoly bych rád podotknul, že zde udělám mírný ústupek oné deklarované suprasegmentálnosti aspektů prozodie. V dřívějších podkapitolách zmíněné parametry (tj. výška F0, trvání i hlasitost) pozorujeme ve složkách melodie a rytmu ve fonetice většinou napříč segmenty (hláskami, slabikami), nikoliv v rámci segmentů samotných. Takové jevy se dají popsat také, jde pak nicméně o specifické tzv. inherentní akustické vlastnosti jednotlivých hlásek (například vokál [a] bude mít přirozeně statisticky vyšší hodnoty amplitudy než vokál [u] díky otevřenosti vokálního traktu a možnosti přenosu zvuku bez překážky v podobě zaokrouhlených rtů).

Barvu, případně vlastnosti spektra, lze pochopitelně v řeči pojímat suprasegmentálně také. Jedná se potom o nějaká dlouhodobější nastavení vokálního traktu, kupříkladu třepenou, dyšnou či nazální fonaci nebo pak samotnou barvu hlasu konkrétních jedinců, danou mimo jiné fyziologickými vlastnostmi jejich ústní i nosní dutiny.

¹¹ Stejně tak, jako se statisticky snižuje F0 a další parametry – jde o takzvané spádové jevy viz podkapitola 2.1.

Segmentálně je však spektrum v řeči ten naprosto nejdůležitější akustický rys pro dorozumění a vůbec pro distinkci segmentů samotných. V některých situacích pochopitelně stačí melodie fráze, abychom pochopili, co se po nás žádá, nicméně v drtivé většině promluv potřebujeme porozumět jednotlivým hláskám, slabikám a slovům – to nám umožňují právě jejich spektrální vlastnosti.

V tomto směru se řeč poměrně výrazně odlišuje od hudby, minimálně v evropském kontextu, kde jsme zvyklí identifikovat hudební útvary v segmentální rovině převážně podle výšky a trvání (za segmenty zde považujeme jednotlivé tóny/ruchy vyluzované nástrojem). Spektrálním kontrastům po vzoru střídání konsonantů a vokálů může v evropské hudbě odpovídat střídání attacku a dalšího průběhu jednotlivých tónů, v rámci jednoho nástroje by se tato skutečnost dala připodobnit například k tónům hraným na housle různými smyky či pizzicatem. Vzniklé kontrasty by však stále nebyly natolik výrazné jako v řeči, neboť na rozdíl od hudby s sebou v řeči nesou i sémanticitu. Tyto vlastnosti průběhu signálu jsou tedy v hudbě spíše parametry, které nám umožňují rozlišit různé nástroje mezi sebou. Je nutno podotknout, že porovnávat zde domény řeči a hudby je lehce problematické, neboť zatímco u řeči a jejího významu analyzujeme téměř vždy pouze jednoho mluvčího, u hudby může jít o libovolný počet hráčů, zpěváků či performerů, a právě kontrasty v barvách jejich zvuku jsou identifikačním prvkem velmi výrazným, otázkou pak je, jestli věc souhry či orchestrace postavíme na segmentální či suprasegmentální úroveň, já osobně bych ji rozhodně stavěl do té druhé¹².

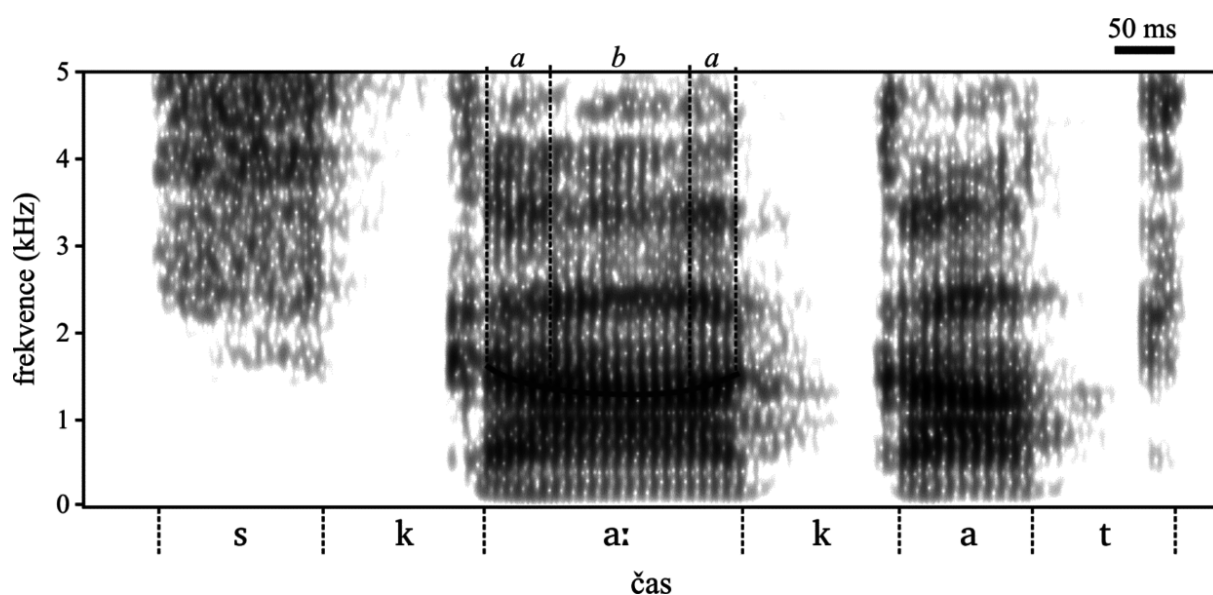
Právě díky této velké odlišnosti funkce a chování spektra v řeči mám dojem, že může být zajímavější inspirací pro kompozici než zbývající tři akustické dimenze (frekvence, amplituda, trvání). Je však nutné de facto opustit prozodii v její suprasegmentální definici.

Nerad bych, aby se z této podkapitoly stala skripta fonetiky s výčtem akustických vlastností jednotlivých hlásek, je potřeba nicméně alespoň nastínit základní principy. Pro hlubší ponoření do problematiky je vhodná například již mnohokrát zmíněná Zvuková báze řečové komunikace (Skarnitzl, Šturm & Volín, 2016), z níž bude čerpat i následující odstavec.

¹² Existuje ale například studie (Cogan & Escot, 1976), která si s touto otázkou pohrává a stanovuje teorii témbrových kontrastů v orchestraci inspirovaných fonetikou.

Pro základní akustické rozlišení hlásek rozdělme hlásky na vokály a konsonanty neboli česky samohlásky a souhlásky. Zvuk vokálů je charakteristický převahou tónových složek, zatímco v konsonantech jasně rozeznáme nejruzněji reprezentované složky šumové. Veškerá tato zobecněná tvrzení je potřeba brát s rezervou, neboť existuje mnoho odchylek, nekonzistentností i výjimek, ale jejich výčet se z důvodu rozsahu této práce zabývat nebudu. Zmiňme však, že se některé hlásky, které mají v jazyce fonologickou funkci konsonantů, mohou od vokálů akusticky jen velmi málo lišit, například [j] (Skarnitzl, Šturm & Volín, 2016: 46).

V zobrazení zvukového spektra jsou vokály charakteristické velmi bohatým zastoupením frekvencí napříč spektrem (viz segmenty [a:], [a] na obr. 11) s výraznými zesílenými pásmy (takzvanými formanty), které zmíním podrobněji v analýze skladby *Variace na rytmus českých dějin* Jana Dobiáše.



Obr. 11. Spektrální analýza českého slova skákat.¹³

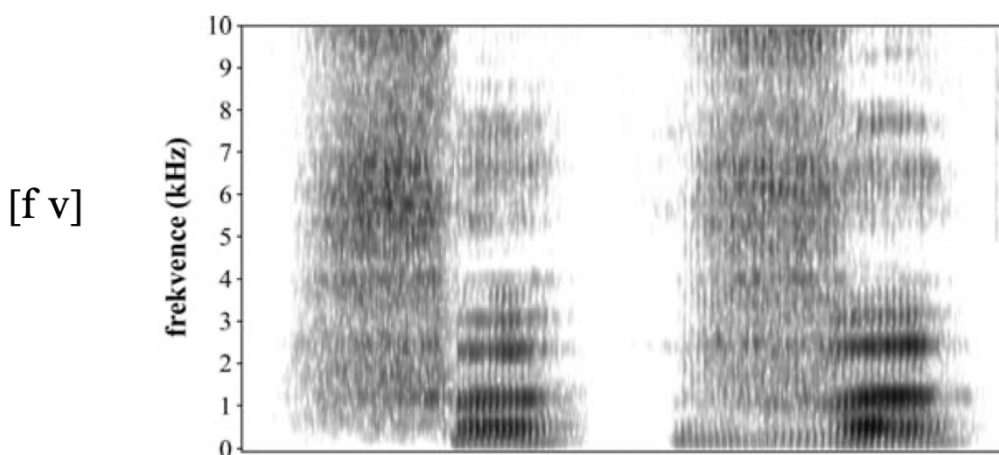
Typické konsonanty jsou v sonagramu¹⁴ identifikovatelné za pomoci několika vlastností, ty nejčtenější a v zobrazení nejspecifičtější souhlásky jsou explozivny a frikativy. Explozivny jsou hlásky, u nichž dochází při artikulaci k vytvoření úplného závěru (okluze). V ústní dutině narůstá tlak, který následně vede k rozražení onoho závěru a ke zvukově charakteristické explozi (proto explozivny). Celý tento

¹³ Dostupné z: <https://www.czechency.org/slovník/ZVUKOVÉ%20SPEKTRUM>.

¹⁴ Způsob grafického zobrazení zvukového spektra v čase. Osa x znázorňuje čas, osa y frekvenci, rozměr amplitudy je pak vyjádřen tmavostí jednotlivých oblastí.

proces v čase je ve sonogramu znatelný z delšího úseku, kde je zastoupeno naprosté minimum frekvenčních složek a posléze jejich náhlého nástupu (viz segmenty [k] a [t] na obr. 11).

Frikativy jsou hlásky, u nichž není pro produkci důležité vytvořit úplný závěr, nýbrž pouhé zúžení. Tuto úžinu vytvoříme tak, že k sobě přiblížíme patřičné artikulační orgány natolik, že vznikne turbulentní proudění vzduchu a dojde k frikci (Skarnitzl, Šturm & Volín, 2016: 56). V sonogramu poznáme frikativy podle nepříliš výrazné struktury, která se hustým a zároveň rovnoměrným rozložením vlnění o stejné amplitudě v celém spektru blíží bílému nebo šedému šumu (proto také, když chceme napodobit ústy bílý nebo šedý šum, zvolíme pravděpodobně nejčastěji hlásky [f] nebo [x]¹⁵). Viz 1. a 3. segment na obr. 12 (bílá plocha uprostřed je pauza), případně segment [s] na obr. 11.



Obr. 12. Spektrální analýza slabik [fa] a [va].¹⁶

Pro tento velmi stručný úvod do světa spektrální analýzy řeči a segmentální distinkce na bázi barvy jsme vybrali naprosto ideální případy. V běžné komunikaci je ze dvou důvodů téměř nemožné takto přehledné sonagramy pořídit. Zaprvé jsou mluvčí málokdy přítomni v takovém prostředí, které nám zvukově případnou nahrávku neznehodnocuje (a simulovat spontánní dialog ve studiu je díky povědomí o nahrávání velmi problematické), a zadruhé mají náš mozek i naše artikulační ústrojí tendenci jednotlivé hlásky velmi redukovat, upravovat a přizpůsobovat je hláskám okolním. O veškerých možných i nemožných nástrahách

¹⁵ [x] je fonetický přepis české hlásky, zastupované grafémem ch.

¹⁶ Dostupné z:

http://fonetika.ff.cuni.cz/wp-content/uploads/sites/104/2016/06/6_konsonanty.pdf.

fonetické segmentace pojednávají Machač a Skarnitzl ve své publikaci *Fonetická segmentace hlásek* (2010). Nám výše zmíněné informace stačí pro představu, jak složka barvy v řeči funguje, abychom se mohli pustit do hudební analýzy skladeb o ni opřených. Potřebné další prohlubující informace budou vždy uvedeny u konkrétních případů.

Vzhledem k charakteru materiálu je jisté, že větší množství skladeb z něj vycházející má co do činění se spektrálním hnutím¹⁷. A bavíme-li se o spektralizmu, je nasnadě zaměřit k jeho prvotní a nejvlivnější ideji, kterou Grisey¹⁸ pojmenoval *instrumentální syntéza*. Pro pochopení jejího principu je nutné udělat malou odbočku za účelem vysvětlení elementárních jevů při spektrální analýze.

Podle Fourierova teorému z roku 1824 (kdy však Fourier ještě vůbec netušil, že jeho myšlenka může sloužit k analýze zvuku) lze jakoukoli periodicky se opakující křivku rozložit na jednoduché sinusové křivky s kmitočty o hodnotách násobků základní frekvence s přirozenými čísly (Burghauser & Špelda, 1967: 38). S postupem času se zjišťovalo, že i u neperiodických zvuků lze periodicitu „nasimulovat“ a tím pádem je lze rozložit na sinusoidy rovněž – jakýkoli zvuk/signál je tedy rozložitelný na konečné či nekonečné množství sinusových vln s různými frekvencemi a amplitudami. O tématu Fourierovy transformace se dá velmi obšírně dozvědět v publikaci *Acoustics – A textbook for Engineers and Physicists* (Ginsberg, 2018).

V případě, že lze zvuk na jednotlivé složky rozdělit, pochopitelně z nich může být posléze zpětně složen.

A tím se dostáváme k *instrumentální syntéze*, která je syntézou tzv. aditivní – pakliže považujeme nástroje za dílčí harmonické složky zvuku, můžeme z nich skládat podle vzoru Fourierova teorému zvuky komplexní. Výsledek nemůže být pochopitelně přesný, neboť nástroji hrané tóny mají další vlastní spektrální vlastnosti a tím pádem má výsledek často daleko komplexnější témbrovou

¹⁷ Pro hlubší nahlédnutí do principů spektralizmu se nabízí např. poměrně publikace *Barva a souzvuk: Kompoziční techniky spektrální hudby* (Mrkvička, 2009) ve sborníku *Orchestrace jako otevřený proces: Díl I* více autorů.

¹⁸ Gérard Grisey (1946-1998) byl francouzský skladatel, jeden ze zakladatelů tzv. Spektrálního hnutí. Viz <https://www-oxfordmusiconline-com.ezproxy.amu.cz/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000045479?rskey=plCEhS>.

strukturu (Mrkvička, 2009). Docílit tak efektu, kdy aditivní syntézou vytvořený zvuk odpovídá reálnému zvuku (např. zvuk zvonu hraný orchestrem), z podstaty nelze. V době jejího vzmachu ale šlo o velmi novátorský a přínosný přístup, který umožňoval zcela nový pohled na harmonii a tímbr v hudbě.

Mluvená řeč je stejně tak zvukem jako je úder zvonu. Pomocí aditivní syntézy by tedy teoreticky šlo rozložit řečový signál na velké množství elementárních zvukových jednotek a nechat je zahrát nástroji. Tento nápad měl i Peter Ablinger ve svém projektu *Speaking Piano*, na který se nyní na okamžik zaměříme.

Peter Ablinger je skladatel rakouského původu, který však většinu života žije v Berlíně. Studoval grafickou školu v Linzi a jazzový klavír v Grazu. Od osmdesátých let se obsáhle zabýval ve svých skladbách bílým šumem a obecně byl fascinován zvukovým spektrem.¹⁹

Speaking Piano je projekt veřejnosti poprvé představený v roce 2009²⁰. Elektronicky ovládaný akustický klavír je schopen hrát takový sled tónů v čase, v němž, když si člověk zvykne na značnou stylizaci, je možné slyšet mluvená slova v angličtině vycházející z magnetofonové nahrávky Arnolda Schoenberga, který diktuje dopis svému písaři.

Projekt je naprosto ukázkovým příkladem aditivní syntézy. Peter Ablinger vysvětluje svůj tvůrčí proces následovně:

„The first step is always an acoustic photograph ("phonograph"). This can be a recording of anything: speech, street noise, music. Time and frequency of the chosen "phonograph" are dissolved into a grid of small "squares" whose format may, for example, be 1 second (time) to 1 second (interval). The resulting grid is the score, which is then to be reproduced in different media: on traditional instruments, computer controlled piano, or in white noise.“²¹

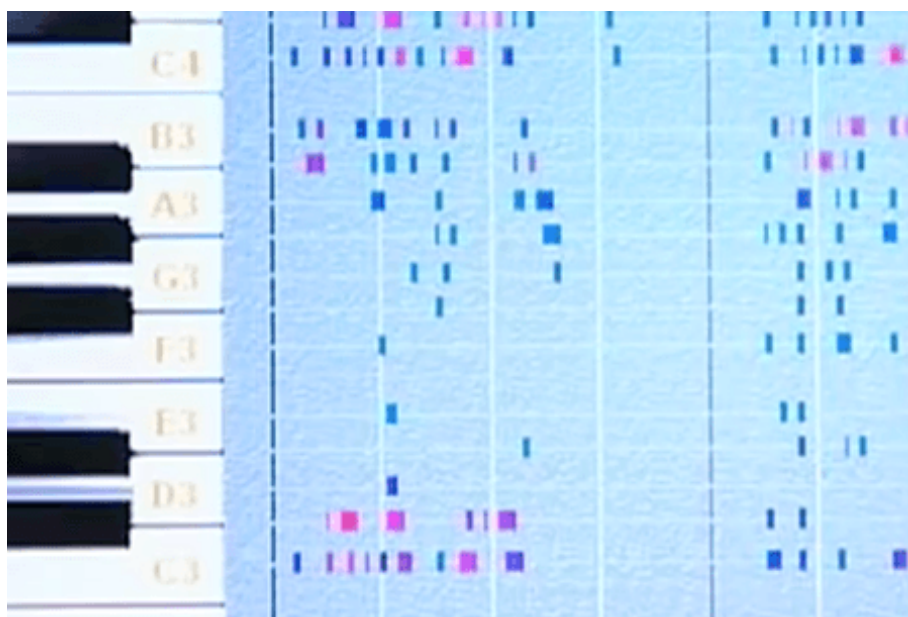
¹⁹ Viz

<https://www-oxfordmusiconline-com.ezproxy.amu.cz/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000046162?rskey=UhAvD5&result=1>.

²⁰ Viz <https://sonicstate.com/news/2022/03/20/the-edelweiss-talking-piano/>.

²¹ „První krok je vždy pořídit ‚akustickou fotografii‘ (sonagram). To může být nahrávka čehokoli: řeči, ruchu na ulici, hudby. Trvání a frekvenci vybraného sonagramu rozdělíme do malých ‚čtverečků‘, jejichž rozměr může být například 1 sekunda pro trvání a interval malé sekundy pro frekvenci. Výsledná mřížka je partitura, která je poté určena

Z dostupných zdrojů není jasné, jak pracuje s amplitudou, ale pro uskutečnění tohoto záměru je nezbytné vytvořit nějaký filtr, který propouští signál až od nějaké minimální úrovně, jinak by téměř neustále zněly všechny touto mřížkou vytvořené hodnoty. Výsledná MIDI mřížka se tak vlastně stává partiturou. Tónů do ní vepsaných je tolik (viz. obr. 13) a v tak rychlých časových úsecích spouštěných, že by je člověk nemohl fyzicky na nástroj zahrát, což vedlo k práci s počítačem ovládaným akustickým klavírem.



Obr. 13. MIDI mřížka vygenerovaná z Schoenbergova dopisu.²²

Speaking Piano možná není ani samotným autorem nazýváno jako skladba, nicméně pro představení práce s řečovým spektrem jako zdrojem inspirace pro hudební dílo je to projekt natolik vyhraněný, že jej nešlo pominout.

Jako protipól si nyní představíme úryvky skladby Jana Dobiáše *Variace na rytmus českých dějin*, kde se již ponoříme přímo do segmentální roviny řeči, která je natolik stylizovaná, že předobrazům v reálných zvucích neodpovídá téměř vůbec.

Dobiáš ve skladbě zpracovává „1400 let známé české historie“ (Dobiáš, 2018) – od doby, z níž pochází první dochované prameny, do roku napsání skladby (2018). Každou z dvanácti variací uvádí jedno z dvanácti jmen předhistorických českých knížat z Kosmovy kroniky.

k reprodukci různými prostředky: tradičními nástroji, počítačem ovládaným pianem nebo bílým šumem.“ (viz *Quadraturen* Petera Ablingera dostupné z: <https://ablinger.mur.at/docu11.html>).

²² Dostupné z: <https://ledgernote.com/blog/interesting/human-speech-piano/>.

„Krok, Kazi, Teta, Libuše, Přemysl, Nezamysl, Mnata, Vojen, Vnislav,
Křesomysl, Neklan a Hostivít.“ (Kosmas, 2012)

Variace I / Variation I

svou délkou odpovídá letům / is proportionally as long as the years

(618) - 863

Jan Dobiáš (*1982)

♩ = 70

A **B**

Flauti

Oboi

Corni in F

Violini I

div. a 8 soli

Violini II

Viola

Violoncelli

Bassi

non dal niente (jasné nástupy / clear attacks)

pp *p sempre*

arco pizz. ricochet arco ord. pizz.

ff *pp* *f*

ff *pp* *f*

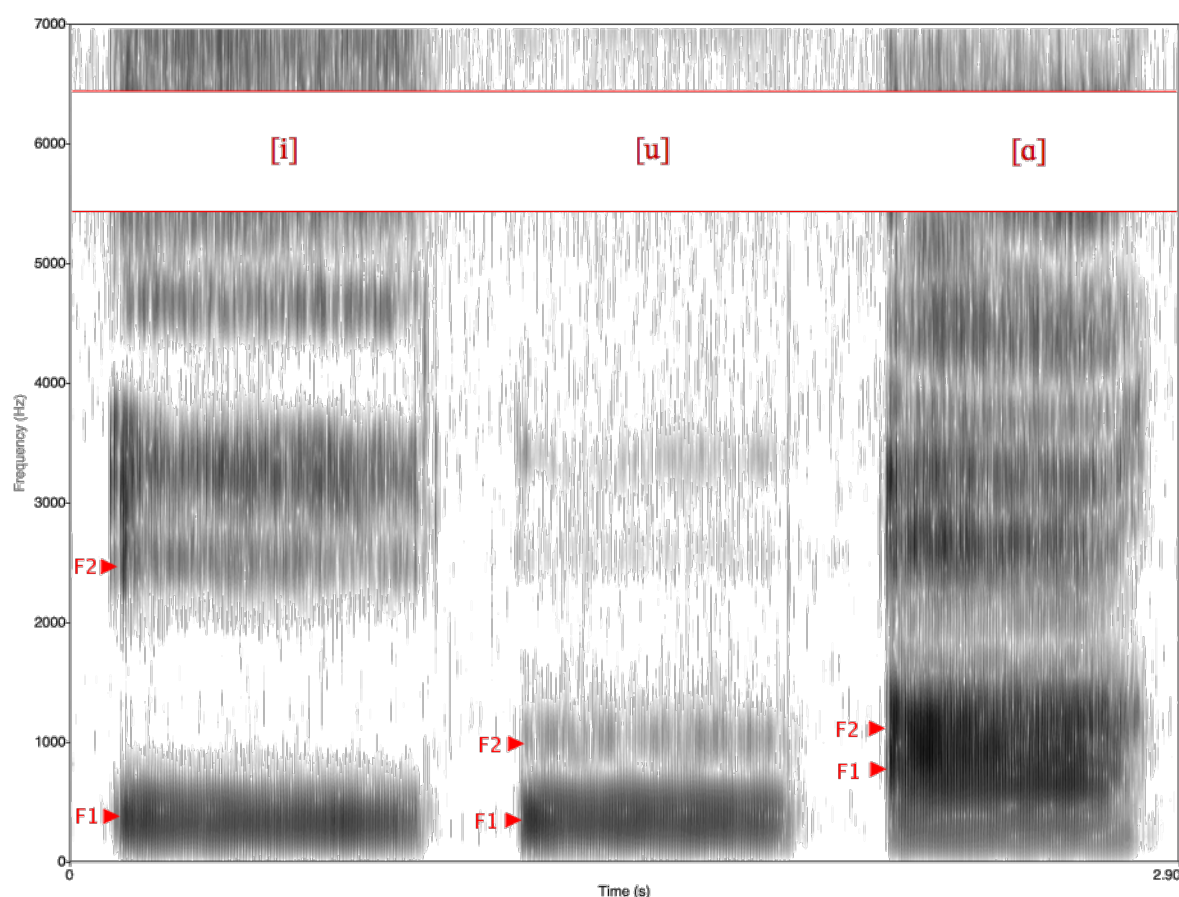
p sempre

Obr. 14. Úvodní strana partitury Dobiášových *Variací na rytmus českých dějin*. (s. 1)

Dobiáš v partituře uvádí, že jsou „tato jména ve skladbě přítomna na začátku každé z dvanácti variací v podobě tónového přepisu formantů jednotlivých hlásek a z těchto tónů vychází veškerý harmonický materiál skladby“.

Z této stručné zmínky nelze vyčíst mnoho, zatímco ze samotné partitury již ano. Podíváme-li se na první takt celé skladby (viz obr. 14), povšimneme si ve druhých houslích nejprve pizzicatem hraného tónu es^3 , dále téhož tónu, tentokrát však technikou ricochet, flažoletového souzvuku s prvními houslemi b^1 , b^2 , des^4 a as^4 a návrat k pizzicatovému es^3 .

Čtyři zvukové události a čtyři hlásky v prvním ze jmen českých knížat zde nejsou náhodou, ačkoli je volnost práce s akustickými vlastnostmi hlásek velmi velká. Abychom zde mohli srozumitelně popsat přítomný kompoziční princip, musíme ještě letmo představit pojem formantu.



Obr. 15. Vyznačená formantová pásma ve spektrech vokálů [i], [u] a [a].²³

²³ Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Formant>.

Formant je v akustice i fonetice oblastí lokálního maxima ve spektru složených tónů. Jsou to tedy taková pásma ve spektru „kde se frekvencím daří v závislosti na vlastnostech rezonátoru rozeznít se“ (viz obr. 15). Vznikají rezonancí dutin v hudebních nástrojích i v hlasovém ústrojí. Právě formanty člověku pomáhají rozeznávat od sebe jednotlivé samohlásky. Hodnota formantu F1 úzce souvisí s délkou hltanového tubusu (která je ovlivněna i vertikální polohou jazyka), hodnota formantu F2 potom souvisí s délkou tubusu ústní dutiny (která je ovlivněna horizontální polohou jazyka). Pro každý vokál máme jazyk nastavený jedinečným způsobem, každá vzájemná hodnota formantů F1 a F2 tedy bude jedinečná také (existují ovšem i formanty další, pro percepci neméně důležité, například hned F3).

V každém světovém jazyce mají pak formanty vokálů jiné statisticky nejobvyklejší hodnoty (Duběda, 2005), české uvádí například následující tabulka (obr. 16).

vokály	F1 (Hz)	F2 (Hz)
ɪ	410	1940
ĩ	280	2260
e eĩ	570	1550
a aĩ	670	1250
o oĩ	470	1040
u	360	940
uĩ	300	770

Obr. 16. Průměrné hodnoty formantů F1 a F2 v českých vokálech. Data byla pořízena z nahrávek 75 vysokoškolských studentů, mužů i žen.²⁴

Nyní se vraťme k oněm čtyřem zvukovým událostem na počátku Dobiášovy skladby. Vzhledem k právě zmíněným informacím k formantové struktuře se rovnou pustím do vysvětlení interpretace třetí hlásky [o] ve slově *Krok*, protože to je jediný vokál. Třetí zvuková událost je souzvuk čtyř tónů v prvních a druhých houslích. Kdybychom převedli tóny b^1 , b^2 , des^4 a as^4 na frekvence (Hz), vyjdou nám hodnoty: 466, 932, 2217 a 3322. Tento sled nápadně odpovídá hodnotám

²⁴ Dostupné z:

<https://fonetika.ff.cuni.cz/vyzkum/materialy/referencni-hodnoty-formantu/>.

prvních čtyř formantů (F1-F4) českého vokálu [o] (na obrázku 16 se hodnota F2 liší o zhruba 100 Hz, což není u druhého formantu nijak závažná odchylka). Kompoziční princip je zde tedy jakási fonologizace zvukových událostí, která vychází z formantové struktury jim příslušných a přiřazených hlásek.

Vokály jsou tedy jasně reprezentovány prvními čtyřmi formanty převedenými do chromatické stupnice. U konsonantů je situace odlišná. Sice u nich lze také nalézt jakási formantová pásma, hlavní charakteristikou jsou však různé způsoby jejich artikulace a šumové složky tím způsobené. Zaměříme-li se například na první a čtvrtou zvukovou událost na počátku skladby (protože první a čtvrtá hláska ve slově *Krok* je ta samá: [k]), objevíme již zmíněné pizzicato na tónu es³. Hláska [k] je typickou explozivou se silným vzestupem amplitudy na krátkém úseku. I přes značnou plnost jejího spektra lze najít charakteristické formantové pásmo zhruba kolem 1300 Hz²⁵, což odpovídá tónu mezi chromatickými es³ a e³. Explozivnost je pak vyjádřena pizzicatem, jehož některé akustické vlastnosti jsou závěrovým hláskám záhodně podobné (rychlý nástup zvuku i následný útlum). Druhá zvuková událost, tedy hláska [r] je pak provedena opět houslemi na tónu es³ technikou ricochet – důrazným hozením smyčce na strunu tak, aby se díky pružnosti prutu jednou nebo vícekrát odrazil (Veverková²⁶, 2009). Tato opakovaná odrážení mají jistou podobnost s jednotlivými kmity jazyka v souhláskách, jež nazýváme ve fonetice vibranty (Skarnitzl, Šturm & Volín, 2016), mezi něž hláska [r] patří. Zde je hudební fonologizace spíše teoretická, neboť v reálné řeči bývá české /r/ nanejvýš jednokmitné (Machač, 2017). Zda je vybraná tónová výška odvozena opět z formantové struktury, nebo je pouze ponechána z předchozí zvukové události, je otázkou, protože u [r] bývá hodnota prvního formantu již opravdu výrazněji vyšší.

Kompoziční princip na počátcích jednotlivých variací je tedy zjevný. Pro vokály užívá Dobiáš souzvuk prvních čtyř formantů a pro konsonanty užívá volnějších prostředků, opřených i o jejich další akustické vlastnosti. Uvedme ještě pár příkladů z dalších částí partitury.

Na obrázku 17 vidíme reprezentaci nejdelšího z knížecích jmen – *Křesomysl*. Zaměřím se v něm na ty hlásky, které jsem ještě nezmiňoval nebo které již

²⁵ https://fonetika.ff.cuni.cz/wp-content/uploads/sites/104/2016/06/6_konsonanty.pdf.

²⁶ V *Orchestrace jako otevřený proces* (2009).

zmíněným nejsou podobné. Neznělé /ř/ je hláska velmi specifická. Nejenže u ní dochází ke kmitům, a to většinou v hojnějším počtu než u [r], ale zároveň je zde pozorovatelná frikce, která se akusticky projevuje výraznou šumovou složkou.

The musical score is for the beginning of the 10th variation of Křesomysl. It consists of four staves. The first staff is for the Cor. (F) and is marked 'jen vzduch / air sound' and 'mf'. The second staff is for Vni I and is marked 'pp'. The third staff is for Vni II and is marked 'ff'. The fourth staff is for Vni II and is marked 'pizz. arco', 'pizz. arco ricochet', 'arco ord.', and 'pp'. The score is in 4/4 time and features various musical notations including notes, rests, and dynamic markings.

Obr. 17. Začátek desáté variace uvozené jménem *Křesomysl*. (s. 37)

Dobíáš toto do kompozice promítl vcelku jednoduchým způsobem. Techniku ricochet (reprezentující kmity) zanechal pouze v dělených druhých houslích, prvním houslím přiřkl hodnoty formantů a šumovost znázornil prostým vdechováním vzduchu do lesního rohu. Jak si posléze všimneme, frikci řeší tímto způsobem konzistentně, vzduch do rohu vhání ještě na obou výskytech hlásky [s]. Další, čeho je možné si z úryvku povšimnout, je to, že vokály trvají pravidelně tři čtvrté noty (což opět realitě neodpovídá, některé samohlásky jsou inherentně delší než jiné, zde jde spíš opět o stylizaci a jakousi kompoziční konzistenci či tvorbu pravidel) a konsonanty jednu osminu. Tím pádem lze i sonorní souhlásky

(např. [m] a [l] na obrázku 17), které jsou tónově velmi podobně stavěny jako vokály, od vokálů odlišit.

Pro zajímavost ještě uvedu ukázkou z šesté variace (viz obr. 18) na jméno knížete *Nezamysla*, kde se vyskytují dvě hlásky ve vztahu znělostního kontrastu, totiž [s] a [z].

The musical score is for the beginning of the sixth variation, titled 'Nezamysla'. It is written for three instruments: Cor. (F), Vni I, and Vni II. The time signature is 4/4. The Cor. (F) staff starts with a rest and then has a note marked 'mf' with the instruction 'jen vzduch / air sound'. The Vni I and Vni II staves start with a rest and then have notes marked 'pp'. The score includes various musical notations such as rests, notes, and dynamic markings.

Obr. 18. Začátek šesté variace uvozené jménem Nezamysl. (s. 19)

Dobiáš zde opravdu mění pouze jeden parametr, je to však již zmíněná frikce, znázorněná vdechováním vzduchu do lesního rohu. Pravdou je, že frekvence ve vyšší části spektra [s] mají značně silnější amplitudu než u hlásky [z], nicméně je otázkou, proč autor nezvolil jako rozlišení onen nejdůležitější kontrast, tedy znělost. Jedním z řešení by mohla být touha po oproštění se od parametru základní hlasivkové frekvence, který je sice podmínkou pro znělost, ale který je opomíjen u všech ostatních hláskových stylizací.

Další práci se spektrální analýzou v Dobiášově partituře zmíním jen velmi stručně. Opírá se o druhou část již citované věty, že ze stylizovaných zvukových událostí vycházejících ze jmen knížat „vychází veškerý harmonický materiál skladby“. Princip je poměrně jednoduchý, a to takový, že nastolené tónové výšky v úvodu variace jsou jediným použitelným tónovým materiálem příslušné variace, ovšem s různými lišícími se pravidly pro oktavové transpozice. Velmi důležitým principem skladby je pak i poměr trvání dvanácti období českých dějin, které autor vytyčuje.

Odpovídají jim trvání jednotlivých variací, ale zároveň je z nich utvořen i sled notových hodnot, který prostupuje celou skladbou jako základní rytmický materiál. Jako příklad viz opět obrázek 14. V části, kde se první housle dělí na osm samostatných partů, se postupně objevují tóny es, b, b, f, as, des, es a b, což jsou přesně ty tóny, které nastolí úvodní jméno knížete (tón f je pátým formantem, který však nebyl do počátečního souzvuku zahrnut). Jejich časové nástupy jsou odvozeny ze základního rytmického vzorce, rozdíl mezi nástupem prvního a druhého partu tedy odpovídá trvání celé první variace zhruba stejným poměrem, jako odpovídá rozdíl nástupu druhého a třetího partu trvání variace druhé.

Spektrální analýza zde slouží nejen jako inspirace pro sled zvukových událostí, ale i jako generátor tónového materiálu pro další průběh skladby.

Tento příklad jsem na závěr podkapitoly o barvě uvedl proto, že z něj lze velmi plynule navázat na analýzu dvou mých vlastních skladeb, k níž vlastně celá tato práce postupně směřuje. Ještě předtím si ale dovoluji shrnout podstatná východiska.

Opustili jsme suprasegmentální rovinu řeči, která by nicméně jistě jako inspirace pro kompozici posloužit mohla. Například barva hlasu konkrétního jedince, rozdíly mezi napjatou, dyšnou či třepenou fonací. Takové skladby jsem však do své práce z různých důvodů nezařadil, neboť mi přišlo, i vzhledem ke skladbám vlastním a rozsahu celé práce, důležité zaměřit se na úroveň segmentální, která je svým charakterem i funkcí pro řeč natolik specifická, že nabízí minimálně na první pohled širší škálu cest inspirace. Jako protipóly jsem potom uvedl příklad skladby spektrálně velmi napodobivé (Ablingerovo *Speaking Piano*) a příklad skladby velmi stylizované, spektrem se pouze inspirující, ale dál s ním volně pracující (Dobiášovy *Variace na rytmus českých dějin*).

3. Využití fonetických aspektů řeči ve vlastní kompozici

Sklon k inspiraci ve fonetice je v mém případě poměrně odůvodněný, neboť se fonetikou několik let zabývám na vysokoškolské úrovni. Než se dostanu k samotné analýze, rád bych zde ujasnil, proč se ze všech oblastí fonetiky zabývám ve svých kompozicích právě složkou barvy. Obecné důvody, proč je právě spektrum zajímavý zdroj inspirace, jsem uvedl již v předchozí kapitole, proto se zde ponořím do naprosto subjektivní roviny.

Prozodie, jakožto oblast fonetiky, která má s hudbou mnoho společného (jedna z již zmíněných definic ji dokonce popisuje jako „vědu, která se zabývá takovými jevy, které sdílí řeč s hudbou“), mne zajímala vždy vcelku prvořadě, intonaci jsem se věnoval i ve své bakalářské práci na Univerzitě Karlově²⁷. Veškeré mé pokusy a tendence ji ve svých skladbách využít však vedly k rychlé ztrátě motivace i invence. Důvodem může být právě ona provázanost s hudbou – tudíž možnost velmi snadno nacházet mezi oběma oblastmi paralely. Veškerý materiál, který jsem například pořizoval a analyzoval pro svou bakalářskou skladbu, která měla původně vycházet i z průběhu základní hlasivkové frekvence, tempa řeči a amplitudy, mě začal po chvíli sužovat, a ač jsem se snažil s ním pracovat co nejvolněji, cítil jsem se jím příliš determinován. Svět segmentální mi oproti tomu připadal jako zásobárna prostředků, které mohu svéhlavě vybírat či zavrhnout, volně stylizovat nebo téměř citovat a s jejichž zacházením můžu kdykoliv přestat nebo znovu začít. Tento přístup je z principu naprosto osobní, ale k této kapitole nezbytně patří a koneckonců je důvodem, proč jsou mé skladby komponovány právě tak, jak jsou.

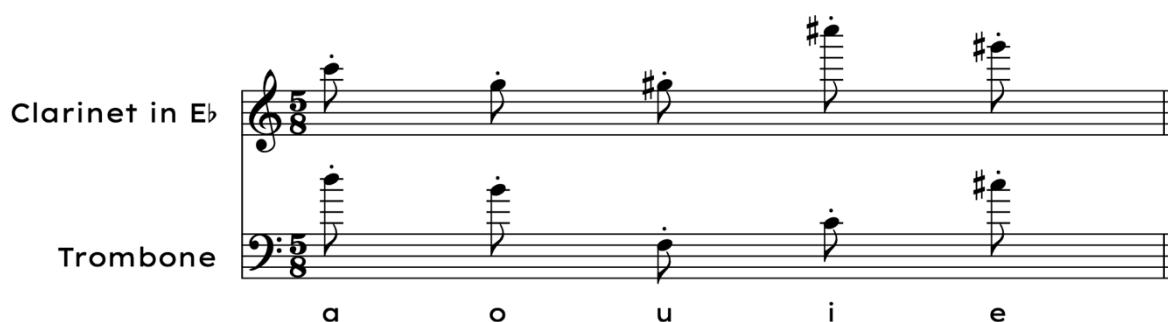
3.1 Hawilajilawehalelajilajewe

Skladba *Hawilajilawehalelajilajewe* z roku 2020 vznikla prapůvodně na popud Ensemble Terrible²⁸ pro festival Echofluxx jako jedna ze tří skladeb pro totéž obsazení, z nichž druhé dvě měly být napsány mými spolužáky. Právě tato spolupráce a požadavek, abychom se i my skladatelé účastnili provedení jako interpreti, byly důvodem výběru nástrojového obsazení – soprán, bas, trombon, klarinet a kontrabas. Já jsem zde měl zastupovat roli interpreta basového pěveckého partu.

²⁷ <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/111024>.

²⁸ <https://www.ensembleterrible.cz>.

Od počátku mě lákala představa dialogu mezi zpěváky a dechovými nástroji, kde by kontrabas měl spíš doprovodnou a perkusní roli. Tento dialog se v přípravách na kompozici různě transformoval, až vyústil v jakýsi soupeřivý princip, kde se obě sekce (pěvecká i dechová) v některých místech navzájem napodobují. Zpěváci napodobují nástroje různým nastavením vokálního traktu, která mají simulovat jejich barvu. Vzešla otázka, jak budou ale nástroje napodobovat pěvecký nebo řečový projev. Zde se tehdy zrodila myšlenka použít formantovou strukturu samohlásek. Vzhledem k tomu, že dechové nástroje trombon a klarinet, případně es-klarinet, který jsem následně zvolil, jsou spolu schopny obsáhnout veliké tónové rozpětí, mohl jsem jim v některých částech skladby přiřknout role prvních dvou vokálních formantů. Jako výchozí materiál jsem pomocí softwaru Praat vygeneroval průměrné hodnoty formantů F1 a F2 u nahrávky své vlastní řeči a převedl je do temperované chromatiky.



Obr. 19. Formanty F1 a F2 převedené pro každou samohlásku do chromatické stupnice.

Tóny reprezentující F1 jsem přiřkl trombonu, zatímco F2 es-klarinetu, z čehož vznikla pětice souzvuků (viz obr. 19). Tyto souzvuky během celé skladby používám různými způsoby. Pro skladbu asi nejcharakterističtější je jejich užití jako jakéhosi psychoakustického efektu, kdy zpěváci v momentě zaznění daného souzvuku nastaví artikulační orgány do polohy jim odpovídajících vokálů, nicméně je nevysloví ani nezpívají (viz obr. 20).

The image shows a musical score for five instruments: Soprano (S.), Eb Clarinet (Cl.), Bass (B.), Trombone (Tbn.), and Contrabass (Cb.). The score is divided into two systems. The first system (measures 91-94) is marked 'no sound' and features unvoiced vowels (ʔe, ʔi, ʔu, ʔo, ʔa) written below the notes. The second system (measures 95-98) shows the instruments playing with dynamic markings: *f*, *ff*, *p*, *mf*, and *f*. The Soprano and Bass parts have lyrics: ʔe ʔe ʔe ʔi ʔi ʔu ʔu ʔo ʔo ʔo ʔa ʔa ʔa. The Eb Clarinet and Trombone parts have lyrics: ʔe ʔe ʔe ʔi ʔi ʔu ʔu ʔo ʔo ʔo ʔa ʔa ʔa. The Contrabass part has lyrics: ʔe ʔe ʔe ʔi ʔi ʔu ʔu ʔo ʔo ʔo ʔa ʔa ʔa.

Obr. 20. Příklad použití formantových souzvuků s nevyřčenými vokály v pěveckých partech. (s. 9)

Jediné, co v takových případech zazní, je souzvuk trombonu s klarinetem. Při sledování úst zpěváků však dochází k efektu, kdy má posluchač dojem, že byl daný vokál řečen²⁹. Tento efekt lze pozorovat na cvičném videu³⁰.

V jiných částech skladby dochází k prolínání vyluzovaných tónů a jejich formantů. Na obrázku 21 lze pozorovat, jak se z nevyřčeného vokálu [u] postupně stane vokál vyřčený. Bas ho tvoří na tónu formantu F1 a soprán na hodnotě F2. Nástroje postupně přestanou daný souzvuk hrát, ale po chvíli se opět rozezní, zatímco zpěváci vyznívají do ztracena. Dochází zde k zvláštnímu principu, kdy zpěváci rozezní vokál na jeho vlastních prvních dvou formantech, formanty jsou tak až nepřírozeně zdůrazněny. V praxi však není úplně možné natolik ovládat své artikulační orgány, abychom formantové hodnoty přesně vyladili. Systematizované souzvuky vycházejí z mnou nazpívaných vokálů, ženy mají formantová pásma oproti mužům většinou mírně odlišná, zpěvaččiny hodnoty budou proto nepřesné.

²⁹ Podobných psychoakustických efektů bylo pozorováno mnoho, nejznámějším je zřejmě tzv. McGurkův efekt (McGurk & MacDonald, 1976).

³⁰ Viz <https://youtube.com/shorts/dIv4KPUR4HM?feature=share>.

Obr. 21. Prolínání tónů hraných instrumenty a vokálů, jejichž formanty tónům odpovídají, zpívaných pěvci. (s. 11)

Naposledně je pak pětice souzvuků používána v roli „spouštěče“ vokalických událostí. V poslední části skladby je v obou pěveckých partech neustále repetována melodie na slovech *hawilajilawehalelajilajewe* a *lawahalilajiwalahalilajwele* (z nichž první se stalo i názvem celé skladby).

Obr. 22. Závěrečná část skladby, kde instrumenty „spouští“ vokály zpěváků. (s. 17)

Tento proces po delší ploše, kde dochází k pozvolnému diminuendu, naruší vždy jeden z pětice souzvuků v silné dynamice. Zpěváci pak opouštějí slova a pokračují pouze v nástroji nastoleném vokálu. Na obrázku 22 je vidět, jak formantové souzvuky nerespektují, v jaké části melodie se zpěváci nacházejí a nemilosrdně je navedou na další vokál.

3.2 Koncert pro fagot a orchestr

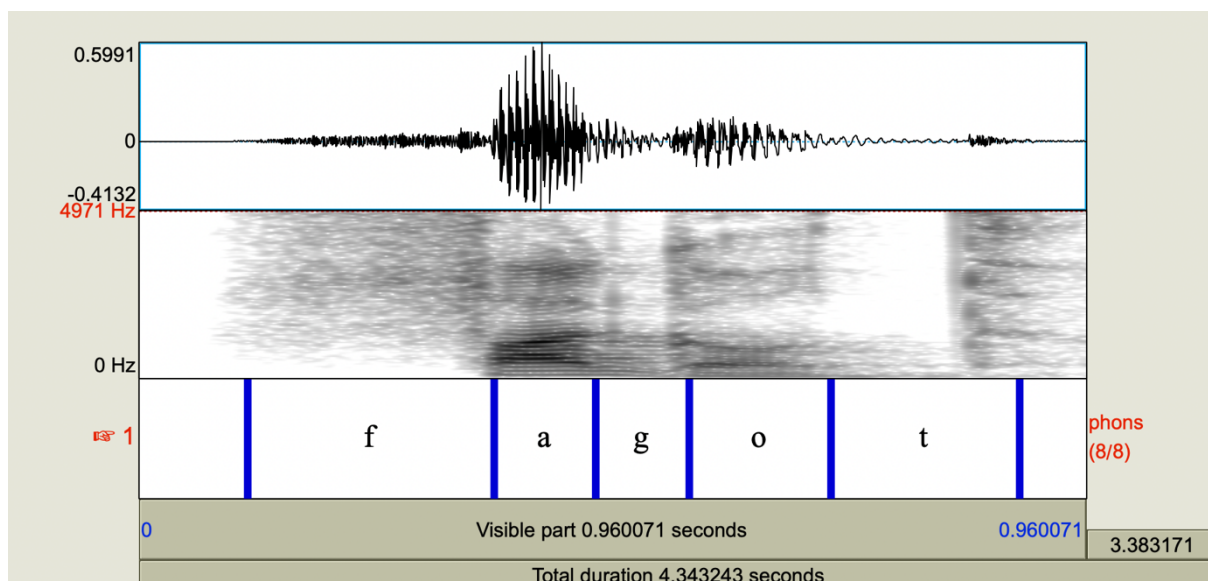
U bakalářské skladby proběhla v přípravách na komponování daleko bohatší analýza materiálů. Idejí, jak by se skladba mohla inspirovat v prozodických nebo obecně fonetických aspektech řeči, jsem měl velké množství, ale při postupných pokusech o jejich aplikování se jejich počet radikálně snižoval.

Co se týče formy a tektoniky, prapůvodní inspirace tkví v Prokofjevově *1. houslovém koncertu*, u něž se z první poklidné věty zrodí druhá energická – třetí pak postupným uticháním ukončí koncert tak, jak končila věta první (s menšími obměnami). Tento naprosto základní obrys skladby mi připomínal (i dřevěným charakterem fagotu) české přísloví: „Jak se do lesa volá, tak se z lesa ozývá.“ V mé představě reprezentovala první věta volání, druhá věta jakýsi velmi hlasitý lesní mumraj a třetí věta ozvěnu věty první.

Tato myšlenka mi přirozeně vnukla nápad nahrát zmíněné přísloví svým vlastním hlasem a pak zanalyzovat co nejvíc jeho složek, z čehož bych následně odvodil melodický, harmonický i rytmický materiál. Po mnohatýdenním trápení, během něhož jsem sám netušil, zda má materiál ovlivňovat celou skladbu, nebo snad jen její součást, jsem začal raději intuitivně psát. Během psaní jsem přišel na nový princip, který posléze zastřešil celou skladbu, motivace k inspiraci řečí byla tak ještě menší. Od nahrané věty jsem upustil, neboť mi přišla příliš komplexní a sváděla ke zbytečně deterministickému uvažování.

Z kombinace zoufalství a pobavení jsem jednoduše nahrál slovo „fagot“, zobrazil si jeho sonagram a přemýšlel, jak jej využít. V té době už jsem měl poměrně přesnou představu o první a třetí větě, naopak druhá, energická, byla velmi otevřená. Inspirován Góreckého *Koncertem pro cembalo a smyčce* jsem měl mlhavou představu o ploše, kde bude fagot hrát zběsilé rozklady durových kvintakordů, zatímco smyčce budou ve staccatovém ostinatu opakovat klaster zahrnující čtvrttóny. V tu chvíli se mi obě myšlenky spojily a urodila se představa

velmi stylizovaného v čase augmentovaného sonagramu slova fagot jako obrazové (spíš než zvukové) inspirace pro tuto dynamickou část skladby.



Obr. 23. Oscilogram a sonagram mnou namluveného slova „fagot“.

Nejprve zde stručně popíšu, co lze ze sonagramu na obr. 23 vyčíst. První segment [f] je velmi šumový bez výraznějších formantových kontur. Ze všech hlásek slova „fagot“ má očividně nejhojněji zastoupené vyšší frekvence (zhruba od 2000 Hz výše). Hláška [a] má všechny vlastnosti vokálu, jak jsme je již popsali v předchozí kapitole. Je zde přítomna základní hlasivková frekvence a znatelná formantová struktura (minimálně první čtyři formanty, jejichž hodnoty jsou zhruba 640, 1200, 2300 a 3200 Hz). Hláška [g] je znělou explozivou, dochází zde tedy k závěru, nicméně na rozdíl od neznělých exploziv představovaných ve druhé kapitole zde nenacházíme onu bílou mezeru. Jedním z důvodů je znělost [g], hlasivky tedy po dobu závěru a nárůstu tlaku před okluzí stále kmitají, druhý důvod je ten, že hlas nebyl nahrán ve studiu, ale v bytových podmínkách, v nichž nezabráníme znečištění spektra venkovními šumy a hluky. Čtvrtý segment, vokál [o], má formanty na hodnotách 460, 870, 2500 a 3100 Hz (lze porovnat s vokálem [o] v Dobiášově partituře a pozorovat, že se některé hodnoty dosti liší – rozdíly mezi mluvčími mohou být výrazné). Hláška [t] v závěru slova již typickou bílou mezeru obsahuje, po explozi má však výjimečně viditelnou formantovou strukturu (šedivé horizontální „pruhy“ v poslední pětině sonagramu).

Pro převod slova do hudební struktury jsem pracoval spíš s charakterem a zobrazením jednotlivých hlásek než s nějakou přísnou akustickou determinací.

Obr. 24. Úvod části skladby inspirované spektrální analýzou slova „fagot“. (s. 23)

Obr. 25. Stylizace formantových pásem ve dřevěných dechových nástrojích. (s. 24)

Na obrázku 24 lze vidět mou interpretaci hlásky [f] v podobě klastru ve vysokých polohách smyčců. Klaster je zvolen pro nápodobu šumovosti hustotou znějících frekvencí – volba tónových výšek je odvislá od modu, který vychází z poupravené alikvótní řady³¹. Staccatované glissando v pátém taktu je jakousi stylizací

³¹ Tento modus je jakýmsi základním stavebním prvkem celého díla. Vychází z alikvótní řady, v níž jsou však tóny, které jsou nejvychýlenější od temperované chromatiky (např.

tranzientů, tedy změn formantů při přechodu z jedné hlásky na druhou (Skarnitzl, Šturm & Volín, 2016: 55). Hláška [a] je reprezentována akordem přímo citujícím onu poupravenou alikvótní řadu vycházející z tónu b. Touto cestou jsem stylizoval tónovost vokálu [a]. S formantovou strukturou jsem si pak poradil způsobem, který je zřejmý z obrázku 25.

Na rozdíl od interpretace formantových pásem v partituře Jana Dobiáše nebo v mé *Hawilajilawehalelajilajewe* jsem se zde více držel charakteru „pásma“. Formanty totiž nejsou konkrétní tóny, ale frekvenční oblasti. Formant F1 u mého vokálu [a] měl průměrnou hodnotu 640 Hz, což zhruba odpovídá tónu es^2 . Jeho úlohu reprezentují druhý hobojský s prvním klarinetem. Zatímco hobojský hraje střídavě čtvrté noty na tónech es^2 a des^2 , klarinet jej ve dvojnásobném tempu obaluje tóny d^2 a snížené e^2 (rozumějme o čtvrttón). Dohromady tedy vytvářejí souzvuk dvou velmi si blízkých frekvencí vytvářejících zázněje. Hodnota formantu F2 (1200) odpovídá v chromatické stupnici tónu d^3 . Jeho interpretace se chopí obě flétny, první hobojský a druhý klarinet. V podobném principu zde každý hlas v jiných rytmických hodnotách osciluje kolem d^3 . Smyčce v této pasáži stále hrají zmíněný akord ve staccatovaných osminách, pro úsporu prostoru nejsou však na obrázku 25 přítomny. Řešení explozivní [g] je patrné na obrázku 26. Základní hlasivková frekvence znázorněná akordickým rozkladem fagotu je zde stále přítomná (neboť je [g] hláskou znělou) a ve dvou rovinách se schyluje k explozi. Jednak v bicích nástrojích, které spíš charakterem než akusticky reprezentují narůstající tlak před okluzí – tremolem zesilují tympány a velký buben z tiché dynamiky do té naprosto nejsilnější, a jednak v zeslabování smyčců, což demonstruje útlum všech frekvencí signálu v důsledku natlakování.

Oblast hlásky [o] nebudu detailněji popisovat, neboť je tvořena velmi podobně jako předchozí vokál [a]. Segment [t] je opět explozivou, exploze je řešena hlasitým úderem do velkého bubnu a tympánů. Po explozi jsem chtěl docílit jakéhosi ohlušujícího efektu, protože hláška [t] má v dynamickém vrcholu opravdu vysokou amplitudu. Nechal jsem tedy spolu s ránou v hlubokých bicích nástrojích rozeznít pikolu ve forte na tónu c^5 , což odpovídá nejsilnějšímu formantu po explozi (viz obr. 27).

7., 11., 13. shorek), vychýleny o čtvrttón na druhou stranu. 11. shorek tak kupříkladu není v modu od c mezi tóny f a fis, ale mezi fis a g.

Timp. *mp* *fff*
 Cym.
 B. D. *mp* *fff*
 Hp. 1 *pp*
 Bsn. *E*
 8 Vlns. I *pp* *mf*
 6 Vlns. II *pp* *mf*
 5 Vlas. *pp* *mf*
 4 Vcs. *pp* *mf*
 3 Dbs. *tutti* *p* *mp* *p* *pp* *mf*

Obr. 26. Současný nárůst i útlum parametrů u hlásky [g] (3. a 4. takt). (s. 24)

Picc. *f* *To Fl.*
 Timp. *fff*
 Cym.
 B. D. *fff* *To Mrcs.*

Obr. 27. Řešení stylizace segmentu [t]. (s. 27)

Celý tento úsek trvá zhruba 35 s, ve variaci se poté objeví ještě jednou. Některé souzvuky a figury se prolínají i do částí, které spektrem inspirovány nejsou, slouží tedy jako prostředek propojení a konzistence hudebního jazyka napříč větou.

4. Závěr

Inspirační potenciál vztahu mezi hudbou a řečí (jazykem) je velmi bohatý, a to oběma směry. Tak jako se například romány Milana Kundery místy inspirují hudebními formami, tak mohou hudební kompozice čerpat inspiraci v literárních dílech nebo v toku mluvené řeči.

V této práci jsem se pokusil úžeji zaměřit na řečovou prozodii, vybrat z ní ty nejzákladnější principy a představit možnosti jejich užití v hudební kompozici. Na několika místech jsem se snažil doplnit text vhodnými příklady.

Volil-li bych téma práce znovu, zcela jistě bych šíři zaměření ještě více zredukoval a věnoval se kupříkladu jen a pouze spektrálním vlastnostem mluvené řeči. Tato skutečnost však vyvstávala postupně v průběhu psaní a uvažování nad tématem, a dá se tak považovat za jeden z výsledků mého konání.

Má záliba inspirovat se ve skladbách činnostmi a koníčky, které mě naplňují i mimo hudební svět, je velmi těkavá. Každá nová skladba hledá zdroje jinde. Očekávám, že nyní řeč na nějakou dobu opět opustím a třeba se k ní zase v budoucnu vrátím. Koneckonců je to zatím jediné téma, kterému se věnuji ve více než jen v jedné skladbě – ve dvou.

Seznam použitých zdrojů

Literatura:

ASHBY, Michael a MAIDMENT, John A. *Úvod do obecné fonetiky*. Přeložil Tomáš DUBĚDA. V Praze: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2015. Lingvistika (Karolinum). ISBN 978-80-246-2322-1.

BJELICA, Maja. *Speech Rhythm in English and Serbian*. Novi Sad: Filozofski fakultet u Novom Sadu, 2012. ISBN 978-86-6065-111-4

BURGHAEUSER, Jarmil. *Akustické základy orchestrace*. Praha: Panton, 1967. Edice hudební vědy.

COGAN, Robert a ESCOT, Pozzi. *Sonic Design: The nature of Sound and Music*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1976.

The compact edition of the Oxford English dictionary: complete text reproduced micrographically. Oxford: Clarendon Press, 1971.

DUBĚDA, Tomáš. *Jazyky a jejich zvuky: univerzálie a typologie ve fonetice a fonologii*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-1073-6.

GINSBERG, Jerry H. *Acoustics – A Textbook for Engineers and Physicists*. Springer Cham, 2018.

HAPKA, Haštal. *Harmonizace melodických kroků v mluvené češtině a její percepční dopad*. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Fonetický ústav. Vedoucí práce Volín, Jan. 2019.

HERMES, Dik J. Stylization of pitch contours. In: Sudhoff, S. et al. (Eds.). *Methods in Empirical Prosody Research*: 26-61. Berlin: Walter de Gruyter, 2006.

CHOW, Ivan a BROWN, Steven. *A Musical Approach to Speech Melody*. *Frontiers in Psychology*, 9: 247, 2018.

KOSMAS. *Kosmova kronika česká*. Přeložil Karel HRDINA, přeložila Marie BLÁHOVÁ. Praha: Československý spisovatel, 2012. ISBN 978-80-7459-110-5.

MACHAČ, Pavel. Kolik kmitů má české r? In: *Naše řeč, ročník 100*, 2017.

MACHAČ, Pavel a SKARNITZL, Radek. *Fonetická segmentace hlásek*. Praha: EPOCH, 2009. Erudica. ISBN 978-80-7425-031-6.

Orchestrace jako otevřený proces: (sborník studií). Praha: Triga pro Akademii múzických umění v Praze, 2009. ISBN 978-80-904266-8-9.

PATEL, Aniruddh D. *Music, Language, and the Brain*. New York: Oxford University Press, 2010. ISBN 978-0-19-975530-1.

SKARNITZL, Radek; ŠTORM, Pavel a VOLÍN, Jan. *Zvuková báze řečové komunikace: fonetický a fonologický popis řeči*. Praha: Karolinum, 2016. ISBN 978-80-246-3272-8.

Internetové zdroje:

ANDERSON, Julian (2001): „GRISEY, GÉRARD“ (online). [cit. 29. 4. 2022].

Dostupné z:

<https://www-oxfordmusiconline-com.ezproxy.amu.cz/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000045479?rskey=plCEhS>.

„ENSEMBLE TERRIBLE“ (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z:

<https://www.ensembleterrible.cz>.

„FORMANT“ (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Formant>.

HAPKA, Haštal (2019). *Harmonizace melodických kroků v mluvené češtině a její percepční dopad*. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, Filozofická fakulta, Fonetický ústav. Vedoucí práce Volín, Jan (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/111024>.

„HUMAN SPEECH FROM PIANO...“ (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z: <https://ledgernote.com/blog/interesting/human-speech-piano/>.

„KONSONANTY“ (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z:

https://fonetika.ff.cuni.cz/wp-content/uploads/sites/104/2016/06/6_konsonanty.pdf

„OPENMUSIC“ (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z: <https://openmusic-project.github.io>

PALKOVÁ, Zdena (2017): „PROZODIE V POPISU ZVUKOVÉ STAVBY JAZYKA“. In: Petr Karlík, Marek Nekula, Jana Pleskalová (eds.), CzechEncy – Nový encyklopedický slovník češtiny (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z: [https://www.czechency.org/slovník/PROZODIE V POPISU ZVUKOVÉ STAVBY JAZYKA](https://www.czechency.org/slovník/PROZODIE_V_POPISU_ZVUKOVÉ_STAVBY_JAZYKA).

PALKOVÁ, Zdena (2017): „VĚTNÁ INTONACE“. In: Petr Karlík, Marek Nekula, Jana Pleskalová (eds.), CzechEncy – Nový encyklopedický slovník češtiny (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z: [https://www.czechency.org/slovník/VĚTNÁ INTONACE](https://www.czechency.org/slovník/VĚTNÁ_INTONACE). „REFERENČNÍ HODNOTY FORMANTŮ“ (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z: <https://fonetika.ff.cuni.cz/vyzkum/materialy/referencni-hodnoty-formantu/>.

SKARNITZL, Radek (2017): „ZVUKOVÉ SPEKTRUM“ (online). In: Petr Karlík, Marek Nekula, Jana Pleskalová (eds.), CzechEncy – Nový encyklopedický slovník (online) češtiny. [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z: [https://www.czechency.org/slovník/ZVUKOVÉ SPEKTRUM](https://www.czechency.org/slovník/ZVUKOVÉ_SPEKTRUM).

„SLAVOMÍR HOŘÍNK: ABOUT“ (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z: <http://www.horinka.cz/about.html>.

VEJVAR, Andreas (2001): „ABLINGER, PETER“ (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z: <https://www-oxfordmusiconline-com.ezproxy.amu.cz/grovemusic/view/10.1093/gmo/9781561592630.001.0001/omo-9781561592630-e-0000046162?rskey=UhaVD5&result=1>.

„COMPUTER MUSIC CENTER: COLUMBIA UNIVERSITY IN THE CITY OF NEW YORK: Spear“ (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z: <https://cmc.music.columbia.edu/projects/spear>.

„PETER ABLINGER – QUADRATUREN“ (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z: <https://ablinger.mur.at/docu11.html>.

„FORMANTY – HAWILAJILAWEHALELAJILAJEWE“ (online). [cit. 29. 4. 2022]. Dostupné z: <https://youtube.com/shorts/dIv4KPUR4HM?feature=share>.

Partitury:

HAPKA, Haštal. *Hawilajilawehalelajilajewe*. Praha, 2020. [osobní archiv autora]

HAPKA, Haštal. *Koncert pro fagot a orchestr*. Praha, 2022. [osobní archiv autora]

HOŘÍŇKA, Slavomír. *Song of Immigrants*. Praha, 2013-2014, rev. 2016. [osobní archiv autora]

DOBIÁŠ, Jan. *Variace na rytmus českých dějin*. Praha, 2018. [osobní archiv autora]

SOKOLOVIĆ, Ana. *Cinque danze per Violino solo*. Montreal, 1998. [osobní archiv autora]

REICH, Steve. *Different Trains*. Boosey & Hawkes company: Hendon Music, 1988.

TEMPLE, Alex. *Willingly*. 2012. Dostupné z: <https://alextemplemusic.com/wp-content/uploads/willingly.pdf>.