

Univerzita Palackého v Olomouci

Filozofická fakulta

Katedra bohemistiky

**ACOUSTIC DESCRIPTION OF CONSONANTS BY KATRINA
HAYWARD**

(Překlad odborného textu s komentářem)

Bakalářská diplomová práce

JIŘÍ MÁNEK

(česká filologie – anglická filologie)

Vedoucí práce: PhDr. Pořízka Petr, Ph.D.

Olomouc 2016

Prohlášení o autorství

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně a uvedl v ní všechny použité zdroje a literaturu.

V Olomouci dne

Podpis

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval Fonetickému ústavu Filozofické fakulty Univerzity Karlovy v Praze a Mgr. Václavu Jonáši Podlipskému, Ph.D., za podnětné rady a připomínky a PhDr. Petru Pořízkovi, Ph.D., za odborné vedení této práce.

Obsah

Úvod.....	5
1. Teorie překladu odborného textu	6
1.1 Rysy odborného textu nejen na pozadí překladu.....	7
1.2 Obecná rozdílnost češtiny a angličtiny.....	7
2. Akustická podstata souhlásek a její reflexe v české odborné literatuře.....	9
2.1 Bohuslav Hála: Fonetika v teorii a praxi.....	9
2.2 Milan Romportl: Základy fonetiky	10
2.3 Jan Petr: Mluvnice češtiny (I)	10
2.4 Miroslav Ptáček: Úvod do fonetické akustiky	11
2.5 Zdena Palková: Fonetika a fonologie češtiny s obecným úvodem do problematiky oboru. 11	
2.6 Marie Krčmová: Úvod do fonetiky a fonologie pro bohemisty	12
2.7 Pavel Machač, Radek Skarnitzl: Fonetická segmentace hlásek.....	12
2.8 Radek Skarnitzl: Znělostní kontrast nejen v češtině	12
3. Překlad s komentářem.....	14
7. Akustický popis konsonantů	14
7.1 Úvod	14
7.2 Obecné pojmy	15
7.2.1 Intervaly a tranzienty	15
7.2.2 Akustické rozměry v popisu a klasifikaci konsonantů	17
7.2.3 Akustické hranice konsonantů	18
7.3 Závěrové konsonanty	18
7.3.1 Obecná charakteristika závěrových konsonantů	18
7.3.2 Znělost a aspirace.....	20
7.3.3 Místo artikulace	23
7.3.3.1 Exploze závěrových konsonantů.....	23
7.3.3.2 Tranzienty	27
7.3.3.3 Spektrální šablony coby neměnné ukazatele	30
7.4 Frikativy	35
7.5 Afrikáty	39
7.6 Srovnání frikativ a afrikát	40
7.7 Fonologické rozdíly týkající se znělosti v obstruentech	42
7.8 Sonorní konsonanty.....	43
7.8.1 Nazály	44
7.8.2 Semivokály	46
7.8.3 Laterální aproximanty (l-ové hlásky).....	47
7.8.4 Rotické (r-ové) hlásky.....	51
7.8.5 Přehled rozdílů způsobu artikulace týkající se sonor.....	52
7.9 Akustická fonetika a struktura konsonantických systémů	53
7.10 Další literatura	57
Poznámky	57
Závěr	58
Anotace	59
Resumé.....	60
Použitá literatura	61

Úvod

Ačkoli je v posledních dekáдах patrný rozmach české akustické fonetiky pramenící zejména z naplňování a rozšiřování potenciálu techniky, mezinárodní bádání v této oblasti se snadno může dostat napřed. Překlad kapitoly o akustickém popisu konsonantů z publikace *Experimental Phonetics* autorky Katriny Haywardové¹, který tvoří hlavní pilíř této bakalářské práce, je pouze snahou překrýt potenciální mezeru v daném oboru.

První kapitola přináší vedle základních tezí teorie překladu i přiblížení specifík překladu odborného textu, přičemž závěrečná část kapitoly konkretizuje typologické rozdíly češtiny a angličtiny na pozadí překladu. Je však zapotřebí hned na počátku zdůraznit skutečnost, že první, jako i následně druhá, kapitola slouží pouze k úvodu do příslušné problematiky se stálým, více či méně explicitním, ohledem na hlavní část práce, jež se posléze teoretické poznatky pokusí uplatnit v praxi.

Kapitola druhá pak reflektuje několik význačných titulů české akustické fonetiky v průběhu posledních čtyř desetiletí, a to se zřetelem na prostor věnovaný akustické analýze konsonantů.

Náplní třetí kapitoly je překlad anglického odborného textu z prostředí akustické fonetiky, konkrétně jde o překlad sedmé kapitoly nesoucí název *Acoustic Description of Consonants* (Akustický popis konsonantů), který bude opatřen poznámkovým aparátem vztahujícím se zejména (ne výhradně) k otázce terminologie. Vedlejším cílem tohoto překladu je i funkce výukového materiálu pro studenty akustické fonetiky a jiné zájemce o obor. Text přesto předpokládá poměrně dobrou obeznámenost s problematikou dané oblasti.

¹ cizojazyčná jména jsou v této práci přechylována

1. Teorie překladu odborného textu

V úvodu Překlada a překládání nastiňuje Knittlová (Knittlová et al., 2010, str. 7) dva významné posuny v překladatelských přístupech. První z nich přichází v druhé polovině 20. století a přináší s sebou lingvistický náhled do problematiky, který kontrastuje s dřívějším monopolním zájmem literárně estetickým. Oba následně „krácejí někdy paralelně, někdy v konkurenčním boji“ (Ibidem) do momentu, kdy nastává posun druhý, nebo jak Knittlová píše: „až se posléze vyrovnávají v současné době v integrované metodě přihlížející nakonec hlavně k aspektu pragmatickému“ (Ibidem). V souladu s tím uvádí Hut'ková, že „história disciplíny sa píše až od 50. rokov 20. storočia a to predovšetkým v teoreticky orientovaných prácach J. C. Catforda, G. Mounina, J. Vinaya, J. Darbelnet, J. Levého, E. A. Nidu, R. van den Broeck, O. Kadeho, A. Fiodorova, V. Komissarova, A. D. Švejcera, A. Popoviča a ďalších.“ (Hut'ková, 2003, str. 6)

Je dále žádoucí na tomto místě uvést paralelní, s řečeným do značné míry provázené, koncepce ekvivalence a funkční ekvivalence (s oběma pojmy se dnes hojně operuje a oproti nesčetným alternativám často svázaným s konkrétními teoretiky překladu projevují největší stálost).

Ekvivalence řeší otázku převodu úplné sumy informací z jednoho jazyka do druhého, přičemž se neberou v úvahu jejich rozdílná gramatická specifika. Požadavek ekvivalentnosti, který vykrytalizoval až v úsilí o shodu „na všech rovinách textu z hlediska lingvistického, literárněvědného i pragmatického“ (Fišer, 2009, str. 72), uvádí Fišer – ač s ohledem na překlady literární – za neudržitelný. Pro nás relevantní pasáž však teprve následuje: „[...] platí-li to o textu literárním, platí to o textu obecně.“ (Ibidem)

Než opustíme obecně-translatologické premisy a nahlédneme na specifika překladu odborného textu, přibližme si ještě princip funkčního přístupu k překladu, a to s odkazem na zmíněnou funkční ekvivalenci. Pokud se pojetí ekvivalence snaží uplatnit stejných jazykových prostředků pro převod informace z výchozího jazyka² do jazyka cílového³, nejde funkčnímu principu tolik o národu těchto prostředků jako spíše o to, aby po všech stránkách plnily stejnou funkci, ať už se jedná o rovinu významovou (denotační), konotační (asociační), či pragmatickou. (Knittlová, 2000, str. 6)

Odhlédneme-li od koncepcí zpochybňujících samotnou možnost překladu (jež argumentují zejm. rozdílným kulturním prostředím úzce spjatým s jazykem), snahou překladatele by měla být totožnost účinu na adresáta textu CJ jako na adresáta textu VJ.

² dále jen VJ

³ dále jen CJ

1.1 Rysy odborného textu nejen na pozadí překladu

Oproti beletrii, která je nositelem estetična, charakterizujeme text odborný, popř. odborně naučný, funkcí informativní. S podobně kondenzovanou nepřesnou formulací se setkáme hlavně v názorech nevědeckých, problematiku značně simplifikujících. Můžeme se pokusit tezi reformulovat na „oproti beletrii, která je zejména nositelem estetična, charakterizujeme text odborný, popř. odborně naučný, převažující funkcí informativní,“ přičemž jsme s úsilím postihnout podstatný kontrast mezi nimi daleko nepokročili. K rozdílu literatury krásné a odborné se s ohledem na překlad vyjadřuje Bohuslava Grygová následovně: „Obecně panuje názor, že překlad odborného textu je snazší než překlady krásné literatury. K tomuto názoru snad může svádet ta skutečnost, že slovník naučné literatury bývá většinou prost konotací a expresivity, že větná stavba je zdánlivě jednodušší a průhlednější. Skutečnost je však poněkud jiná.“ (Grygová, 2010, str. 203) Argumentuje mj. tím, že kromě shodných jazykových nároků na překladatele vyžaduje odborný text též jistou míru erudice (kterou lze více či méně zdařile suplovat konzultací s odborníky v dané oblasti), výsledkem čehož je obvykle zúžená profilace překladatelů na pole právní, veterinární, humanitní apod. (Ibidem)

Grygová vzápětí zdůrazňuje, že funkce odborného textu není pouze informativní či sdělná, nýbrž odborně sdělná. Od ostatních funkčních stylů ji pak odlišuje pojmovost, jednoznačnost, preciznost, určitá míra explicitnosti a v neposlední řadě též absence emotivnosti. Hlavní cíl spatřuje v skutečnosti „podat přesnou, jasnou a relativně úplnou informaci, která má jisté vnitřní logické uspořádání a je zaměřena na pojmovou stránku sdělení.“ (Grygová, 2010, str. 206)

1.2 Obecná rozdílnost češtiny a angličtiny

Vezmeme-li v úvahu problematiku překladu konkrétně z anglického do českého jazyka, bude vyplývat již z rozdílné typologické náležitosti obou jazyků. S využitím Skaličkova konstrukt je nasnadě češtinu zařadit k jazykům flexivním, angličtinu naproti tomu k jazykům izolačním (či analytickým, tím se však vzdalujeme pojetí Skaličkovu). Flexivní konstrukt pramení z vysokého indexu gramatických informací na morfém (kupříkladu koncové *a* v *žen-a* nese informaci jak o příslušnosti k ženskému rodu, tak o čísle jednotném, stejně jako o pádu nominativu). Izolační typ bude tíhnout k co nejmenšímu počtu afixů na slovo. Příkladem může být pětisložkový analytický tvar slovesa ve větě *the house will have been being built – dům bude stavěn*. Problematika bude tedy evidentně složitější povahy.

Nejenže zmíněný kanonický příklad oplývá hned několika afixy (*be-en, be-ing, build-ed/t*), ale ukazuje, že i čeština, v rozporu se svou rozvinutou flexí, užívá tvarů analytických. Podobně na

anglickém slově *denationalization*⁴ lze demonstrovat specifika jazykového typu rozcházejícím se s nároky na typ analytický/izolační, totiž morfologickým rozkladem slova na *de-nation-al-iz(e)-ation* s pěti morfémy – jedním kořenem a čtyřmi afixy – charakteristickým to rysem aglutinace.

Je tedy pochopitelné, že k podobným morfologicky založeným typologiím musíme přistupovat obezřetně a uvědomit si, že nepracují s reálnými jazyky, jako spíše s extrémními případy. Přesněji řečeno operují s mírou, s jakou se charakteristické rysy v daném jazyce uplatňují (ač tedy můžeme například v češtině najít vlastnosti jiných morfologických jazykových typů – introflexivní *trampoty*, polysyntetické *velkoměsto* či izolační *kdybych to býval věděl* – převládající rysy mají charakter typu flexivního).

Závěrem jen zmiňme, že rozvinutá flexe češtiny může být pro překladatele užitečným pomocníkem, a to zejména v procesu rematicizace, kdy oproti angličtině s pevným S-V-O⁵ slovosledem můžeme pozicemi slov ve větě manipulovat tak, abychom nejdůležitější/novou informaci směřovali na konec věty. Zároveň pro nás vyvstane problém v momentě, kdy čeština vyžaduje vyjádřit takovou mluvnickou kategorii, kterou angličtina vyjádřit nemusí. Příkladem budiž profese jako *teacher*, *writer* či *cook*, které lze přeložit buď jako *učitel*, *spisovatel*, *kuchař*, nebo jako *učitelka*, *spisovatelka*, *kuchařka*.

⁴ českým ekvivalentem by mohlo být *neznárodnění*

⁵ Subject-Verb-Object (podmět-sloveso-předmět)

2. Akustická podstata souhlásek a její reflexe v české odborné literatuře

V této kapitole nahlédneme zejména do kanonických titulů česky psané odborné literatury zabývající se akustickou fonetikou, přičemž nás bude zvláště zajímat prostor věnovaný akustické analýze konsonantů. Výchozí předpoklad je takový, že fonetická literatura našeho (tj. českého) prostředí klade důraz na fonetiku artikulační, zatímco fonetice akustické se věnuje jen okrajově. V tom případě lze očekávat neblahý dopad na podoblasti, jakou je mj. akustický popis konsonantů. Tituly, kterými se budeme zabývat, jsou seřazeny podle data vydání:

- Bohuslav Hála: Fonetika v teorii a v praxi, 1975;
- Akademická mluvnice češtiny (I), 1986;
- Milan Romportl: Základy fonetiky, 1989;
- Marie Krčmová: Úvod do fonetiky a fonologie pro bohemisty, 2007;
- Miroslav Ptáček: Úvod do fonetické akustiky, 1993;
- Zdena Palková: Fonetika a fonologie češtiny s obecným úvodem do problematiky oboru, 1997;
- Pavel Machač, Radek Skarnitzl: Fonetická segmentace hlásek, 2009;
- Radek Skarnitzl: Znělostní kontrast nejen v češtině, 2011.

2.1 Bohuslav Hála: Fonetika v teorii a v praxi

Jde o dílo vedle Mluvnice češtiny (I) nejkorpulentnější, syntetizující rozsáhlou pedagogicko-vědeckou práci druhého českého profesora fonetiky.

V úvodu Hála nabízí zevrubné uchopení fonetiky jakožto předmětu bádání, vedle její širší definice popisuje i četná odvětví, nebo spíše přístupy, navzájem kontrastující: fonetikou obecnou a speciální, sluchovou a experimentální, statickou a dynamickou, synchronickou a diachronickou, teoretickou a praktickou (aplikovanou). Spolu se sekcí věnovanou dějinám fonetiky uplatňuje diachronní hledisko i v kapitole o fonetice historické. Stěžejní body práce ovšem tvoří kapitoly o pragmatické stránce fonetiky, o fonetice artikulační a fonetice akustické. V poslední zmíněné najdeme vedle současně dominujícího spektrogramu (naneštěstí v pokulhávající obrazové kvalitě) a oscilogramu např. i záznamy kymografu. Ocenění zaslouží mj. schémata jednotlivých přístrojů včetně podrobného popisu mechaniky fungování, postrádat naopak můžeme osy frekvence a času ve spektrogramu, jev, který orientaci ve vizuálních reprezentacích do značné míry znesnadňuje.

Konsonanty Hála klasifikuje s tradičním ohledem na jejich artikulaci a akustickou podstatu (mírnou zvláštností jsou stárnoucí až zastaralé varianty souhlásek *hrčivých*⁶ či *polosykavých*⁷ a samostatnou kategorii souhlásek *dyšných/spirantních*), méně tradiční je Hálovo pojetí distinktivních rysů. V něm převládají opozice dnes vzácné, jako tónová hloubka proti výšce (/b/ proti /t/), trvalost proti okamžitosti (/f/ proti /p/ či homogenost proti nehomogenosti (/t/ proti /c/). Za zmínku stojí i frekvenční hodnoty konsonantů a jejich formantů (uváděné ovšem nepříliš systematicky).

2.2 Milan Romportl: Základy fonetiky

Tato příručka si bere za úkol nahradit zastarávající fonetická skripta⁸ prof. Hály, které hodlá i doplnit a odlišně koncipovat. Zároveň se zdůrazňuje skutečnost, že jde pouze o komplementární pomůcku a že úplného poučení z ní lze nabýt „teprve ve spojení s demonstracemi (zvukovými, ale i zvukově-optickými)“ (Romportl, 1985, str. 4).

Po nedlouhém úvodu do mluveného jazyka (představení fonetiky jako vědního oboru následuje později) Romportl přibližuje podstatu transkripce a, co podotkněme, také kontrast transkripce mezinárodní⁹ a české. Podobně jako v Hálově publikaci i zde najdeme četné ilustrace orgánů činných v artikulaci a percepci řeči (avšak v menší míře). Nejvíce prostoru Romportl věnuje kategorizaci hlásek, pro nás relevantní konsonanty systematizuje nejen dle způsobu tvoření, ale i s ohledem na nosovost či alternativně podle tvrdosti a měkkosti, napjatosti nebo podle artikulujícího orgánu (na retné, předojazyčné, středo-jazyčné, zadojazyčné a hlasivkové). Frekvenční hodnoty jsou však uvedeny jen místy a příklady spektrogramu (v textu označen jako *sonagram*) nalezneme pouze dva, a to v nepříliš čitelné podobě (jak v otázce obrazové kvality, tak vzhledem k nepřehlednosti značení frekvenčních hodnot a úplné absenci časové osy).

2.3 Jan Petr: Mluvnice češtiny (I)

V této reprezentativní publikaci dochází k rozvedení akustické fonetiky, která však není příliš systematizována ani podepřena obrazovými přílohami. Největší důraz je stále kladen na fonetiku artikulační, předností je náhled do problematiky styku dvou hlásek, které byly dosud nahlíženy spíše individuálně. Spektrogramů stále není patřičně využito. Přes snahu nakumulovat do

⁶ vibrantních

⁷ afrikátních

⁸ pozor na záměnu s Hálovou *Fonetikou v teorii a v praxi* zmiňovanou výše

⁹ ta je v textu označována zkratkou API (z francouzského *Association Phonétique Internationale*), dnes běžnější variantu IPA uvádí taktéž

jejich malého počtu kompletní inventář českých vokálů i konsonantů nedošlo k propojení s prvotním zájmem o vzájemné hláskové vlivy, tedy že vizualizované hlásky autoři neuvádí do rozdílných hláskových okolí za účelem ilustrace posunu v jejich chování.

Změnu však prodělala frekvenční škála spektrogramu, kterou lze snáz interpretovat, horizontální časová osa se objevuje pouze jedinkrát, je však dále suplována značením oddělovacím úseky po 50 a 100 ms.

2.4 Miroslav Ptáček: Úvod do fonetické akustiky

Ačkoli jde o publikaci nevelkou formálním rozsahem, již podle názvu můžeme očekávat výrazný posun od fonetiky artikulační směrem k fonetice akustické. Autorovi se podařilo na malém prostoru s dostatečnou hloubkou shrnout poznatky obecnějších aspektů akustiky, za vyzdvižení pak stojí též rozvinutý potenciál spektrogramů a oscilogramů, jejichž úloha se pozvolna dostává do popředí. Ptáček rovněž jako jeden z prvních zavádí do české akustické fonetiky pojem *rychlá Fourierova transformace*.

2.5 Zdena Palková: Fonetika a fonologie češtiny s obecným úvodem do problematiky oboru

Palková svým dílem vytvořila první vysokoškolskou učebnici zabývající se českou fonetikou a fonologií. V souvislosti s podnadtisem je mimořádný důraz kladen na co nejširší uvedení čtenáře do obou oblastí.

Největšími přednostmi jsou povedené vizualizace (například koordinace artikulačních pohybů v průběhu řeči, kdy je každé hlásce vybraného slova přiřazena soustava znázornění v kategoriích postavení hlasivek, měkkého patra, rtů, jazyka a vzhledem ke způsobu překážky), které Palková efektivně využívá ve spojení artikulační i akustické podstaty fonetiky (jednotlivým vokálům jsou kupříkladu přiřazeny dvojice obrázků, z nichž první detailně mapuje artikulační procesy a zapojení jednotlivých artikulátorů v tvorbě dané samohlásky, druhým obrázkem je spektrogram reflektující výsledný zvuk).

Výklad akustické fonetiky češtiny jde opravdu do hloubky a byl by snad vyčerpávající, nebýt promyšlené kompozice, využití typografie a způsobu, kterým autorka problém srozumitelně předkládá za neuchýlení se k simplifikacím. Jako velké pozitivum se jeví i slovníček pojmů na konci práce.

2.6 Marie Krčmová: Úvod do fonetiky a fonologie pro bohemisty

Tato vysokoškolská skripta jsou kondenzovanou formou základních foneticko-fonologických otázek, naneštěstí vědomě odhlížejících od pro nás relevantní akustické fonetiky. Zájemce o hlubší studium nejen fonetiky akustické odkazuje ke knize Zdeny Palkové (1997) a/nebo ke speciální literatuře. Nevelkou útěchou je pak výukové dílo Krčmové s názvem *Fonetika a fonologie* publikované na Elportále Masarykovy univerzity¹⁰, které se akustické fonetiky opět dotýká jen velice okrajově.

2.7 Pavel Machač, Radek Skarnitzl: Fonetická segmentace hlásek

Po poměrně úsporném úvodu mimo jiné vysvětlujícím potřebu znalosti hranic segmentů čtenář rychle sezná, že jde o publikaci orientovanou především na akustickou fonetiku se zvláštním přihlédnutím k akustice konsonantů. Ty jsou uváděny v pozicích mezi vokály s názornou ilustrací toho, jak jsou jimi ovlivňovány a čím se jejich hranice stírají. Do intervokalických pozic jsou vsouvány např. i sekvence obstruent-likvida či sekvence hlásek stejného způsobu artikulace. Neocenitelným pomocníkem jsou oscilogramy a spektogramy s mnohdy vyznačenými relevantními jevy. Text je však dosti úzce specializován a předpokládá hlubokou obeznámenost s problematikou.

2.8 Radek Skarnitzl: Znělostní kontrast nejen v češtině

V první části Skarnitzl věnuje dostatek prostoru teoretickému uchopení podstaty znělosti s poněkud vyčerpávajícím přihlédnutím k anatomii hrtanu. Následně poskytuje solidní náhled do akustických vlastností konsonantů, přičemž se ve velké míře obrací k anglofonní fonetické literatuře, ze které přebírá četné termíny absentující v českém prostředí (jako *pruh znělosti*¹¹, zmiňuje i pojem *VOT*¹², se kterým se však v české fonetice pracuje už delší dobu). Nápomocné jsou zejména diagramy míry alveolárního či laterálního kontaktu, vyobrazení měnící se asimilace znělosti v závislosti na profesionalitě mluvčího či znělostní profily konsonantů. Zřetelný je odklon od artikulační fonetiky, jejíž přítomnost je v textu minimální.

Ačkoli jde o vzorek fonetické literatury nepříliš velkého rozsahu, obsahuje klíčové tituly pro naše záměry relevantní a umožňující nám stručné zhodnocení posledního vývoje v české fonetice vzhledem k míře a kvalitě reflexe konsonantů. V průběhu posledních dekád je patrný postupný

¹⁰ dostupné na <http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/ff/js08/fonetika/ucebnice/index.html>

¹¹ z anglického *voice bar*

¹² z anglického *voice onset time* (nástup hlasivkového tónu)

odklon od artikulační fonetiky, která dnes tvoří významný pilíř fonetiky, a tím více lze očekávat její neoslabující se zastoupení v materiálech foneticky obecných a výukových, a rostoucí zájem o fonetiku akustickou, čerpající z rozvinutých možností technických. Přímý dopad na posun v nahlížení konsonantů je nevyhnutelný.

3. Překlad s komentářem

7. Akustický popis konsonantů

7.1 Úvod

Z hlediska akustiky a percepce¹³ představují konsonanty větší problém nežli vokály. Ne náhodou se diskuze o výjimečnosti řeči (Oddíl 5.2.3) doposud soustředila na hledání důkazů týkajících se právě percepce konsonantů. Existují pro to dva hlavní důvody.

V prvé řadě si uvědomme, že vokály o sobě nesou v rámci svých hranic více informací. Jak jsme zjistili v Kapitole 6, všechny vokály lze umístit do dvojrozměrného vokalického prostoru¹⁴, a to na základě dat odvozených z jejich formantového vzorce¹⁵. Tento vzorec je nedílnou součástí vokálu samého a existuje současně s trváním cílového nastavení¹⁶ hlasového ústrojí¹⁷ na vokál¹⁸. Zásadní informace o konsonantu se naproti tomu v akustickém signálu vyskytují zpravidla před a/nebo po tom, co hlasové ústrojí zaujalo cílové nastavení na konsonant. Kupříkladu v anglických slovech *spy*, *sty* a *sky*¹⁹ bude cílové nastavení pro závěrové konsonanty (/p/, /t/ a /k/) – ve kterých dochází k úplnému závěru v ústní dutině a hlasivky nekmitají – odpovídat tichu²⁰ v akustickém signálu. Za účelem rozlišení těchto tří konsonantů (a tří slov) musíme obrátit pozornost na tranzienty následujícího vokálu (/aI/). Vzhledem k tomu, že se informace relevantní pro jednotlivé konsonanty překrývají s předcházejícími a následujícími hláskami²¹, není možné akustický signál rozdělit do uzavřených segmentů tak, aby byl každý úplný.

Zadruhé, základní dimenze dvojrozměrného vokalického diagramu²² jsou stejného druhu (jsou založeny na frekvenci), a měříme je tedy v týchž jednotkách jako Hz či Bark. Dvou– či trojrozměrné vyobrazení, které vychází z frekvencí formantu, by bylo jasné a výstižné, i kdyby tak

¹³ možno použít i český ekvivalent *vnímání*

¹⁴ v originále *vowel space*

¹⁵ termín používaný Zvukové bázi řečové komunikace (dále jen ZBŘK) (Skarnitzl, 2016); v originále *formant pattern*

¹⁶ v originále *target position*

¹⁷ v originále *vocal organs*

¹⁸ v textu je dále užíváno vedle českého označení *samohláska*

¹⁹ pro úplnost bude nadále uváděn překlad podobných vzorových slov / slovních spojení / vět (po vzoru Haywardové, která uvádí překlady svých cizojazyčných příkladů); zde popořadě *špión*, (*prasečí*) *chlívek* a *nebe*

²⁰ *ticho* (v originále *silence*) v sobě sice nese primárně zvukové konotace (srov. například vizuální reprezentace spektogramu), nicméně se ho v českém prostředí hojně využívá

²¹ v originále *speech sounds*; v současnosti se od výrazu *hláska* upouští kvůli malé přesnosti a nahrazuje se termíny *foném* a *fón*, zde je ale toto označení namístě

²² v originále *vowel chart*

úzce nekorespondovalo s impresionistickým²³ vokalickým čtyřúhelníkem²⁴. Jakákoli akustická klasifikace konsonantů naproti tomu musí slučovat množství akustických rozměrů nejrůznějších druhů, včetně frekvence, intenzity a časového rozvržení²⁵. V různých případech jsou relevantní různé akustické dimenze a neexistuje jednoduchý způsob, jakým bychom tyto dimenze zavedli do obecných diagramů konsonantů, stejně jako neexistuje všeobecně přijímaný konsonantický protějšek průběhu formantů F1 a F2 využívaný pro vokály.

Kvůli velké rozmanitosti konsonantů v různých jazycích světa a akustických dimenzích, které hrají roli v jejich popisu a klasifikaci, není možné v úplnosti postihnout akustiku konsonantů v jedné krátké kapitole. Angličtina je co do akustiky a percepce konsonantů nejdůsledněji zkoumaným jazykem, my se proto budeme zabírat zejména (ač ne výhradně) hláskami anglickými. Rovněž se zaměříme na konsonanty v intervokalické pozici²⁶.

7.2 Obecné pojmy

7.2.1 Intervaly a tranzienty

Proces tvoření všech konsonantů zahrnuje dotyk nebo alespoň přiblížení dvou artikulátorů²⁷ v určitém „místě“ mezi hrtanem a rty. Tato konstrikce²⁸ trvá jistou dobu a má konkrétní akustické důsledky. Kupříkladu na Obrázku 7.1 můžeme vidět hlásku /ʃ/ v anglickém *a shark*. Výrazný shluk šumové energie, které vyplňuje horní část spektogramu (zhruba nad 1500 Hz), představuje slyšitelnou frikci²⁹ tvořenou během konstrikce. Časový úsek odpovídající trvání úžiny budeme nazývat intervalem konstrikce³⁰.

²³ V první kapitole Haywardová hovoří o rozdílu experimentální a impresionistické fonetiky; experimentální pojetí zahrnuje veškeré zkoumání řeči za použití přístrojů, které mají za úkol vizualizovat některé z aspektů řeči. Impresionistickou fonetiku pak vnímá v opozici jako spoléhající se výhradně na zvukové „dojmy“ konkrétního badatele.

²⁴ odkazuje ke známé obrazové reprezentaci, která pomáhá samohlásky klasifikovat na škále vysoké–nízké a přední–zadní (zavřené–otevřené)

²⁵ v originále *timing*

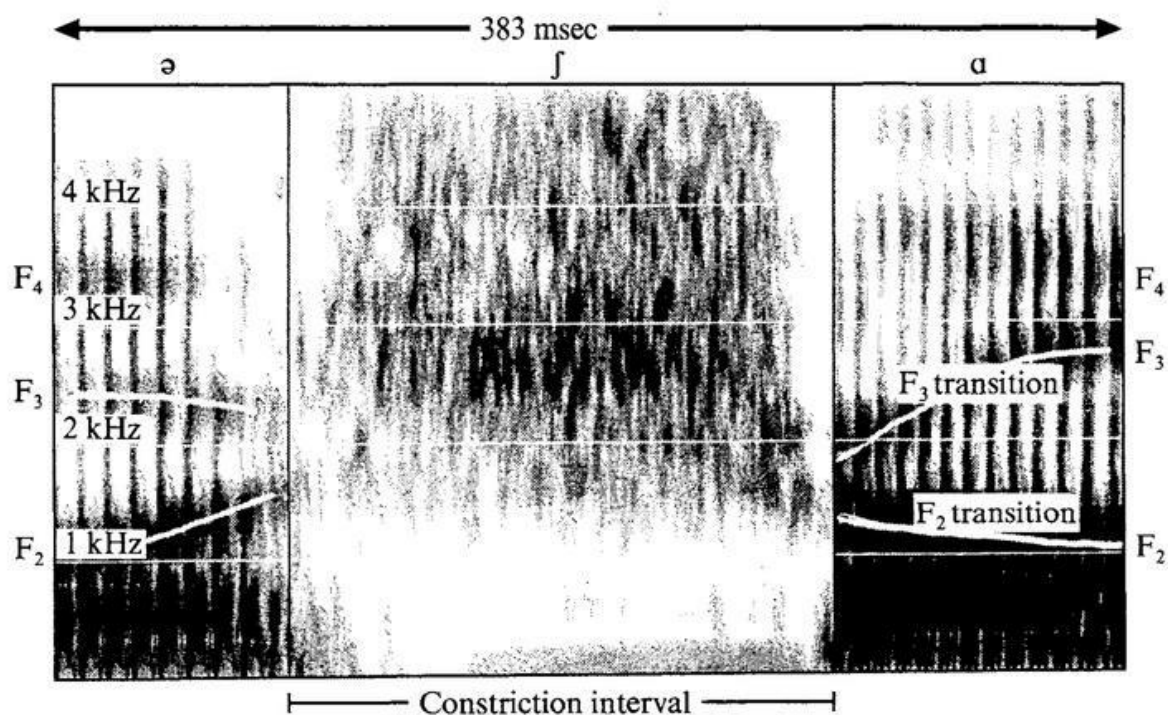
²⁶ takto pozici mezi vokály označuje i Slovník slovanské lingvistické terminologie (dále jen SSLT)

²⁷ též *artikulující orgány* či *mluvidla*

²⁸ též *úžina*

²⁹ též *tření*

³⁰ v originále *constriction interval*



OBR³¹. 7.1 Spektrogram anglického /f/ vysloveného mužským mluvčím ve větě *We saw a shark*³².

Konsonantní úžina nevzniká automaticky; artikulátory musí zaujmout cílové nastavení a poté se posunout do cílového nastavení pro následující hlásku. V případě, že předchází či následuje vokál, budou tyto pohyby patrné v pohybu z/do ustálených hodnot³³ formantů tohoto vokálu a budou se nazývat tranzienty³⁴. V případě vokálu /a/ ve slově *shark* na Obrázku 7.1 můžeme pohyby formantu F2 a F3 (tranzienty F2 a F3) dobře pozorovat na onsetu³⁵ vokálu. Podobné, ne však shodné, tranzienty, mířící však opačným směrem, můžeme vidět na konci předcházející samohlásky /ə/³⁶, přičemž je zřejmé, že nepředchází-li či nenásleduje-li žádný vokál – například když se konsonant vyskytuje před pauzou nebo po ní –, nedojde k odpovídajícím tranzientům.

Závěrem vezměme v úvahu zapojení hlasivek a akustické projevy této aktivity. Jde-li o konsonant neznělý, interval konstrikce bude doprovázen neznělým intervalem, kdy hlasivky nekmitají a na spektrogramu není patrné žádné nízkofrekvenční pruhování³⁷ (viz Oddíl 5.2.1).

³¹ s ohledem na výchozí text jsou majuskule u přímého pojmenování obrázkové přílohy ponechány

³² *viděli jsme žraloka*

³³ v originále *steady-state values*

³⁴ v originále *formant transitions* (dosl. *formantové přechody*); singulár zní *tranzient* (vzor hrad), ačkoli ve ZBŘK se rovněž vyskytne varianta *tranzienta* (vzor žena) - to by se v publikaci usilující o „sjednocení a doplnění české fonetické terminologie“ (tamtéž) stát nemělo, ale patrně jde jen o překlep

³⁵ též *iniciála*, popř. *prétura* (v souvislosti se slabikou)

³⁶ neutrální vokál (vyslovený s jazykem v neutrální poloze) označovaný *šva*, v originále *schwa*

³⁷ v originále (*low-frequency*) *striations*

V našem příkladu interval konstrikce u /ʃ/ téměř splývá s intervalem neznělosti (přestože je patrná malá pauza mezi zakončením frikce a nástupem znělosti³⁸ pro /a/). Pokud jde o aspirované konsonanty, neznělý interval přesahuje hranici intervalu konstrikce, což má za následek dlouhé VOT³⁹ (Oddíl 5.2.1).

7.2.2 Akustické rozměry v popisu a klasifikaci konsonantů

Jak již bylo řečeno, akustický popis konsonantů na rozdíl od vokálů nezávisí pouze na tom, k čemu dochází v průběhu intervalu konstrikce samého, ale i na tom, co bezprostředně předchází či následuje. Pro začátek jmenujme⁴⁰ tři obecné typy akustické informace, která je pro nás relevantní, a to jak uvnitř, tak vně intervalu konstrikce.

1. Přítomnost či nepřítomnost aperiodické energie. Například u takové aperiodické energie, která může mít podobu kontinuálního šumu nebo tranzientu (Oddíl 2.3), dokážeme během intervalu konstrikce jasně rozlišit, zda jde o obstruenty⁴¹ (okluzivy⁴², frikativy⁴³ a afrikáty⁴⁴), či znělé sonory⁴⁵. Pro souhlásky aspirované (na rozdíl od neaspirovaných) je charakteristická přítomnost kontinuálního šumu za intervalem, jež se překrývá s tranzienty.⁴⁶
2. Časové rozvržení. Znělé obstruenty například mívají kratší intervaly konstrikce nežli obstruenty neznělé. Vně intervalu konstrikce je pro rozlišení semivokálů na jedné straně a znělých okluziv spolu s nazály na straně druhé podstatný rozdíl mezi tranzienty rychlými a pozvolnými (například [w] vs. [b] a [m]).
3. Struktura spektra. Nazála [n] a laterála [l], které spolu sdílí ne jeden příznačný rys, ve svých spektrech vykazují během intervalu konstrikce určité rozdíly. Za hranicemi zmíněného

³⁸ v originále *onset of voicing*

³⁹ zkratka VOT se v českém prostředí běžně používá, nezkrácená podoba *voice onset time* se pak překládá jako *dobu nástupu hlasivkového tónu* (Šturm, str. 64)

⁴⁰ v originálu je zde užito 1. osoby singuláru (*I shall list*), kterou Haywardová dále v textu střídá s tzv. „autorským plurálem“ a 2. osobou singuláru či plurálu; pro zachování koheze se však uchyluji výhradně k autorskému plurálu, tj. 1. osoba plurálu

⁴¹ též *souhlásky šumové*

⁴² též *ploziva*, popř. *exploziva* (= *souhláska výbuchová/ražená*), jde však o nepřesnost, neboť na okluzi mohou být založeny např. i implozivy) či *souhláska závěrová/ražená*

⁴³ též *konstrikтива*, *spiranta*, či *úžinová/třená souhláska*

⁴⁴ též *asibiláta*, *polosykvavka* či *souhláska polotřená/afrikovaná*

⁴⁵ též *sonorant*; Krčmová zdůrazňuje, že sonorita (= *tónovost*) se vyskytuje i u vokálů a tomuto označení se raději vyhýbá (viz Krčmová, 2008, str. 77)

⁴⁶ Na tomto místě je ve výchozím textu užito číslovky „1“ v horním indexu, která se váže k poznámkovému aparátu na konci kapitoly. V překladu jsem zvolil číslování římské, abych se vyhnul kolizi s vlastním poznámkovým aparátem.

intervalu platí pro všechny konsonanty, že výchozí body a trajektorie tranzientů (jak předcházejících, tak následujících) hrají klíčovou roli jako vodítka⁴⁷ k místu artikulace.

Všechny z těchto tří hlavních akustických rozměrů zmíněných výše (přítomnost vs. nepřítomnost aperiodické energie, časové rozvržení, struktura spektra) jsou nezbytné k určení impresionisticko-fonetických kategorií místa artikulace, způsobu artikulace a znělosti⁴⁸ s ohledem na akustiku.

7.2.3 Akustické hranice konsonantů

Další možností, jak můžeme postupovat při popisu konsonantů (alespoň pokud se vyskytují před vokály), je porovnání spektra jejich intervalu a spektra onsetu následujícího vokálu. Abychom tedy mohli srovnat např. /f/ a /a/ na Obrázku 7.1, všimněme si nejprve, že spodní okraj pásma šumu u /f/ (těsně pod 2000 Hz) je přibližně ve stejné výšce jako nástup formantu F3 u /a/. Nejtmaší část pásma je pak mezi formanty F3 a F4.

Tento přístup vychází z předpokladu, že akustická hranice mezi konsonantem a vokálem má pro posluchače zvláštní význam a jsou to právě tyto hranice, v jejichž spektru dochází k prudkým⁴⁹ změnám, na které může být sluchové ústrojí mimořádně citlivé (Oddíl 5.3.4). Stevens (1985b: 253) uvádí: „Buďto akustické koreláty fonetických rysů stanoví, jak se spektrum v této oblasti mění, nebo příslušná oblast jasně vytyčí, kde je třeba vzorkovat nejbližší spektrální a časové informace.“

Uveďme nyní přehled akustických charakteristik různých druhů souhlásek, které jsou řazeny dle způsobu artikulace.

7.3 Závěrové konsonanty II

7.3.1 Obecná charakteristika závěrových konsonantů

Během procesu tvoření závěrových souhlásek dochází k úplnému závěru určitého místa v hlasovém ústrojí⁵⁰, čímž se přeruší proud vzduchu vycházející z plic. Měkké patro se zdvihne,

⁴⁷ tohoto označení se užívá např. ve ZBŘK; v originále *cues*, možno přeložit i jako *ukazatelé*

⁴⁸ v originále *voicing*, setkáme se i s variantou *znění*; je však třeba upozornit na skutečnost, že jako "znělost" se často překládá i sonorita (viz Krčmová, 2008, str. 77)

⁴⁹ též *abruptivním*

⁵⁰ v originále *vocal tract*, přeloženo podle Anglicko-českého glosáře fonetických a fonologických termínů (dále jen AČGFF) (Řeřicha, 1998), možno přeložit i jako *artikulační ústrojí* či *vokální trakt* (obojí v ZBŘK)

aby vzduch neměl možnost uniknout dutinou nosní, a zůstanou-li hlasivky v klidu, žádný zvuk nevznikne, což bude mít za následek pouhý úsek ticha. Během závěru se ovšem za místem okluze hromadí tlak vzduchu a má-li následovat vokál, uvolnění⁵¹ bude doprovázeno krátkou šumovou explozí (výstižně pojmenovanou „exploze“⁵²). Exploze se u závěrových souhlásek může objevit také v případě, kdy se konsonant nachází před pauzou nebo před jiným konsonantem, což se ovšem liší v závislosti na jazyce, mluvčím a způsobu mluvy.

Interval konstrikce závěrové souhlásky se v souladu s výše uvedeným sestává z ticha dokonalého či nedokonalého⁵³, což často označujeme jako interval ticha⁵⁴ nebo pauza⁵⁵. Interval končí až uvolněním tlaku při explozi. To na spektogramu obvykle poznáme podle úzkého vertikálního pruhu⁵⁶, který je ovšem u labiál⁵⁷ mnohem méně zřetelný. Naproti tomu je často složité přesně vymezit začátek daného intervalu. Jistě nás to nepřekvapí, uvědomíme-li si, že na rozdíl od exploze nedochází k zablokování vzduchového proudu okamžitě, ale postupně, jak se k sobě mluvidla přibližují. Podobně skutečnost, že mluvidla jsou spojena a měkké patro je zdviženo, nezaručí dokonalé utěsnění. Během intervalu je tedy část akustické energie patrná (jako slabé stínování⁵⁸). Tyto obecné charakteristiky můžeme pozorovat na okluzivách uvedených na Obrázcích 7.2–7.4.

⁵¹ v originále *release*, české ekvivalenty čítají i varianty *zrušení*, *rozražení*, popř. při označení artikulační fáze *detenze*, *rekurze* či *exploze* (o „detenzi“ se však v souvislosti s okluzivami příliš nemluví)

⁵² v originále *the burst*

⁵³ v originále *silence or near-silence*

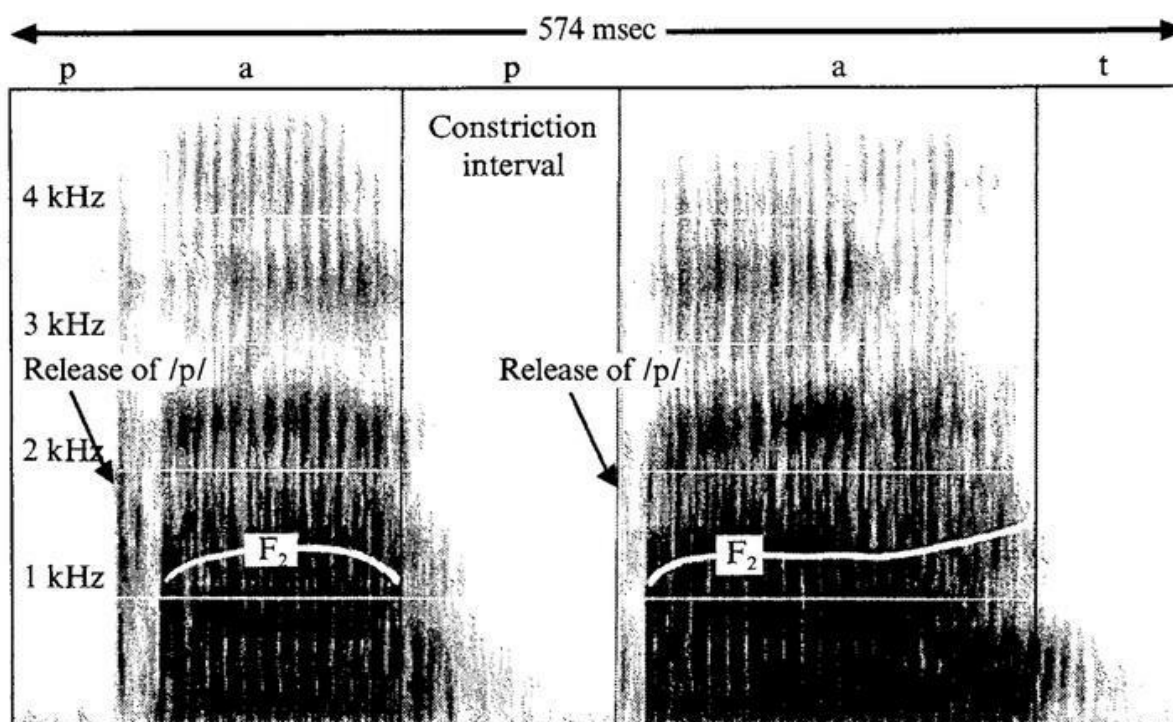
⁵⁴ v originále *silent interval*

⁵⁵ V originále *stop gap*

⁵⁶ V originále *dark spike*

⁵⁷ též *souhláska retná*, *retnice*

⁵⁸ v originále *shadowing*



OBR. 7.2 Spektogram javánského slova *papat* „čtyři“ vysloveného mužským mluvčím z východní Jávy.

7.3.2 Znělost a aspirace⁵⁹

Veškeré snahy o výklad znělosti u závěrových konsonantů mohou vést ke zmatení čtenáře, neboť se termíny *znělý* a *neznělý* používají k pojmenování dvou rozdílných skutečností. Můžeme jich užívat buď k označení přítomnosti či nepřítomnosti hlasivkových kmitů během konsonantického intervalu⁶⁰, nebo v případě, kdy mluvíme o protikladných členech fonologické opozice. Ty mohou, ale nemusí být vyslovovány způsobem, jaký naznačuje jejich označení. Například anglické /b d g/ se obvykle nazývají „znělymi závěrovými souhláskami“ v protikladu k „neznělým“ /p t k/, a to i v případě, že jsou vysloveny bez jakékoli účasti hlasivek během závěru. Stejně jako v Oddíle 5.2 budeme označení *znělý* a *neznělý* používat jako fonetické termíny; pro abstraktnější, fonologickou rovinu (budeme-li hovořit o kontrastu anglického /p t k/ a /b d g/) sáhneme po značení [- *znělý*] a [+ *znělý*]⁶¹.

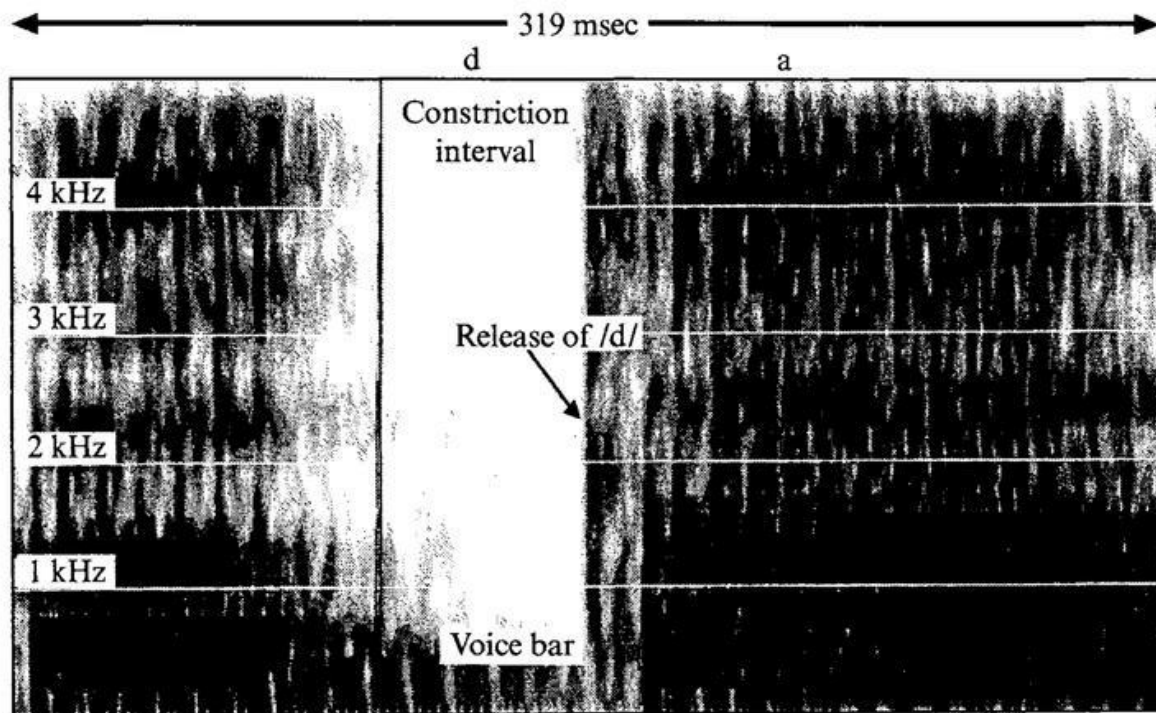
Pro znázornění neznělých neaspirovaných a plně znělých okluziv uvedeme příklady z jazyků jiných, než je angličtina. Na Obrázku 7.2 vidíme spektrogram javánského slova *papat* „čtyři“, jak

⁵⁹ též *přidech*

⁶⁰ v originále *consonantal interval*

⁶¹ v originále [- *voiced*] and [+ *voiced*], překládáno v generickém maskulinu všude tam, kde to kontext dovolí

jej v číselné řadě vyslovil mužský mluvčí z východní Jávy, a to s pauzou před i za slovem. Z tohoto důvodu není zřejmé, kde interval konstrikce začíná u prvního /p/ a kde končí u koncového⁶² /t/, u kterého nedojde k uvolnění vzduchového proudu. Exploze dvou neznělých a neaspirovaných /p/ jsou patrné, přestože druhé v pořadí je o něco výraznější. Viditelná je rovněž pauza odpovídající druhému /p/, ačkoli není jednoduché vytyčit, kde přesně začíná. Složitě bude i stanovit počátek intervalu konstrikce koncového /t/. V tomto konkrétním případě pokládáme za konec vokálu viditelnou ztrátu pruhů, jež odpovídají vyšším formantům.



OBR. 7.3 Spektrogram italského /d/ užitého ve větě *Dico data cosi*, kterou pronesl mužský mluvčí ze Sardinie.

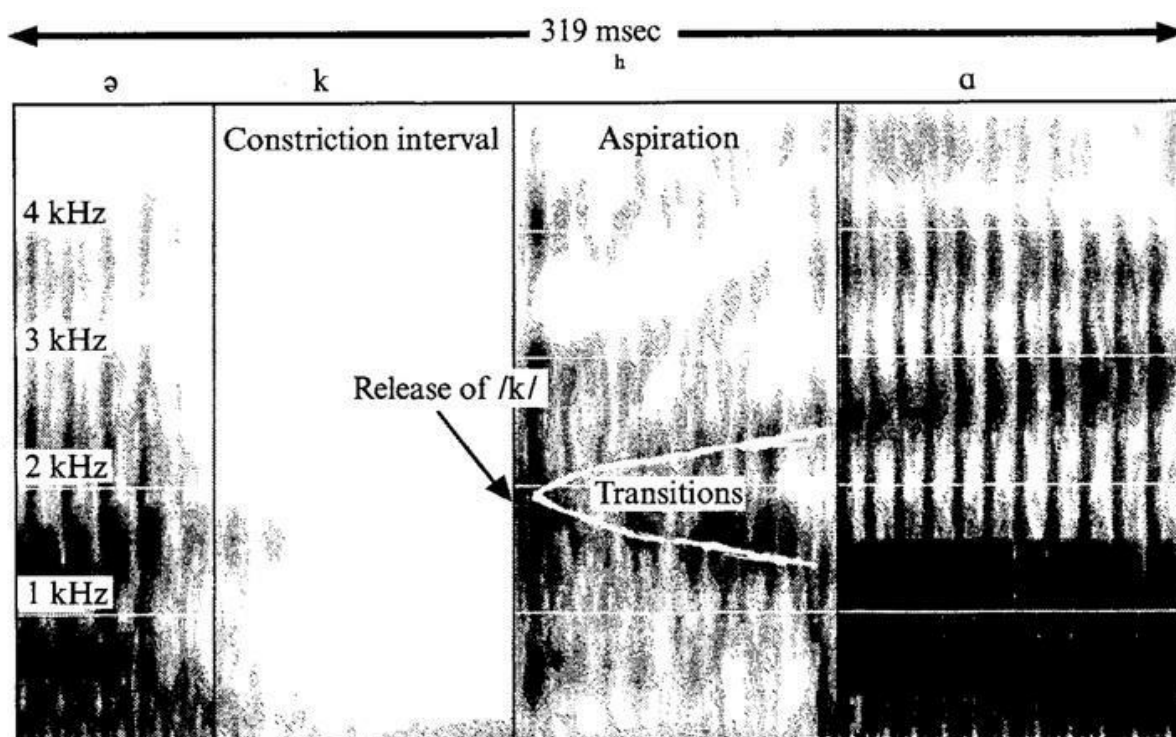
U plně znělých okluziv lze během intervalu konstrikce pozorovat nízkofrekvenční pruh znělosti⁶³ (Oddíl 5.2.1). Tento jev je zřetelný i na Obrázku 7.3, který znázorňuje /d/ italského *data* „datum“ extrahovaného ze slovního spojení *dico data* „říkám data“, jak jej vyslovil mužský mluvčí ze Sardinie. Všimněme si, že pruh znělosti je na začátku daleko tmavší než na konci. To odráží obecnou tendenci znělosti k oslabení a nabývání na dyšnosti v průběhu intervalu; nezřídka se také stane, že pruh znělosti před koncem intervalu zcela zanikne (příčinami se budeme zabývat v Oddíle

⁶² též *finálního*

⁶³ v originále *voice bar*

8.3.9). Z tohoto důvodu se mohou i plně znělé okluzivy zdát částečně aspirované. Zkušenost říká⁶⁴, že dané zaniknutí je často méně příznakové⁶⁵ a méně obvyklé v absolutní počáteční pozici⁶⁶. (V této souvislosti srovnajme /d/ na Obrázku 7.3 a počáteční /d/ na Obrázku 5.2.) Jak již bylo nastíněno v Oddíle 5.2.1, anglické [+ znělé] okluzivy /b/, /d/ a /g/ jsou v absolutní počáteční pozici hojně artikulovány nezněle.

V neposlední řadě uveďme příklad intervokální neznělé aspirované okluzivy. Obrázek 7.4 znázorňuje příklad anglického aspirovaného /k/ ve slově *car*⁶⁷. Exploze je zde dobře viditelná coby tmavý pruh na počátku aspiračního šumu. Tranzienty jsou pak v tomto šumu přítomné jako tmavá pásma⁶⁸; ve chvíli, kdy se objeví pruhování, budou téměř v ustáleném stavu. Spektrogram anglického *tore*⁶⁹ na Obrázku 5.1 uvádí příklad aspirované okluzivy v absolutním počátečním postavení.



OBR. 7.4 Spektrogram anglického aspirovaného /k/ ve větě *We bought a car*.⁷⁰

⁶⁴ subjektivní poznámka Haywardové, která se váže k osobní zkušenosti

⁶⁵ v originále *less marked*

⁶⁶ v originále *absolute initial position*

⁶⁷ *auto*

⁶⁸ v originále *darker bands*

⁶⁹ *roztrhnul (jsem)*

⁷⁰ *Koupili jsme auto.*

Shrňme si nyní získané poznatky – prototypické závěrové konsonanty můžeme akusticky definovat podle ticha v intervalu konstrikce, končícím zpravidla explozí. Jinou situaci pozorujeme u souhlásek neznělých neaspirovaných a aspirovaných: v prvním případě se konec intervalu neznělosti zhruba překrývá se zakončením intervalu konstrikce, přičemž začátek znělosti následujícího vokálu přichází ihned po zrušení závěru. Pro aspirované okluzivy pak platí, že interval neznělosti konec intervalu konstrikce přesahuje a překrývá se s tranzienty následujícího vokálu. Naproti tomu v intervalu konstrikce plně znělých okluziv nenajdeme dokonalé ticho, a to v důsledku stálého kmitání hlasivek. Pruhování v nízkých frekvencích, známé coby pruh znělosti, bude tudíž patrné.

7.3.3 Místo artikulace

Je jasné, že pauza nenese o místě artikulace žádnou informaci; dokonce ani přítomnost a akustický charakter pruhu znělosti nebudou mít na rozlišení jednoho místa artikulace od jiného vliv. Jako dva nejnápadnější potencionální ukazatelé místa artikulace přichází v úvahu: (1) spektrum exploze a (2) přechod v následující vokál. Experimenty s percepcí ukázaly, že oba zmíněné vskutku mohou podobným způsobem fungovat – je však třeba poukázat na problém spojený se skutečností, že nejsou patřičně neměnné (Oddíl 5.2.2).

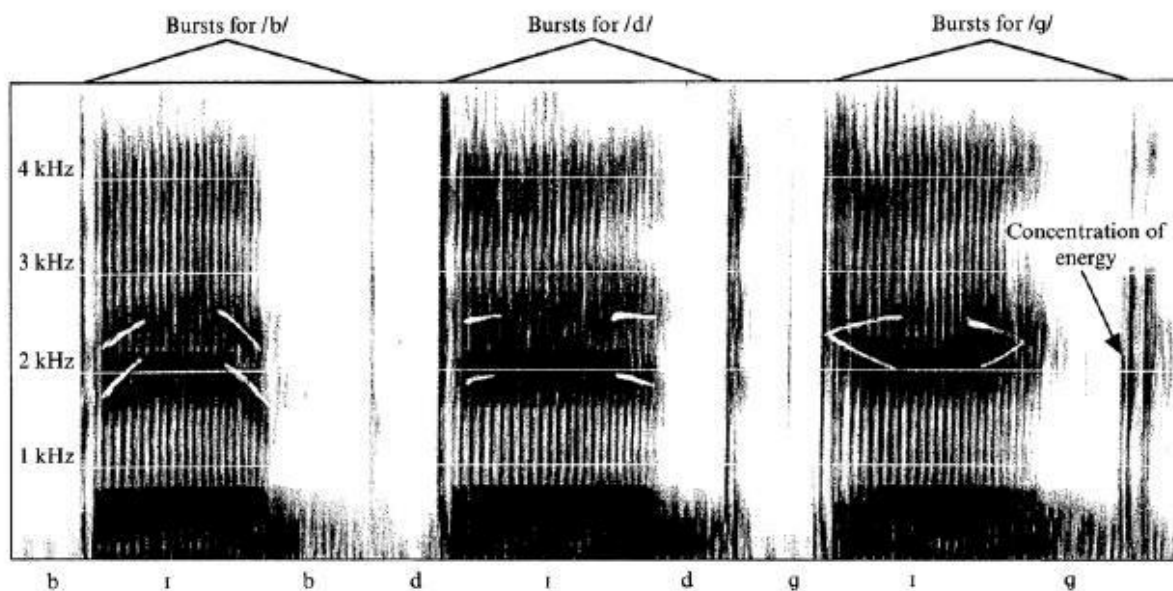
7.3.3.1 Exploze závěrových konsonantů

Typické ukázky explozí u labiál, alveolár⁷¹ a velár⁷² vidíme na Obrázku 7.5, konkrétně jde o spektrogramy tří anglických⁷³

⁷¹ též *souhlásek dásňových*

⁷² též *souhlásek hrdelních*

⁷³ na tomto místě je text originálu přerušen a pokračuje až po trojici obrázků a jejich popisků – v překladu je toto formátování zachováno

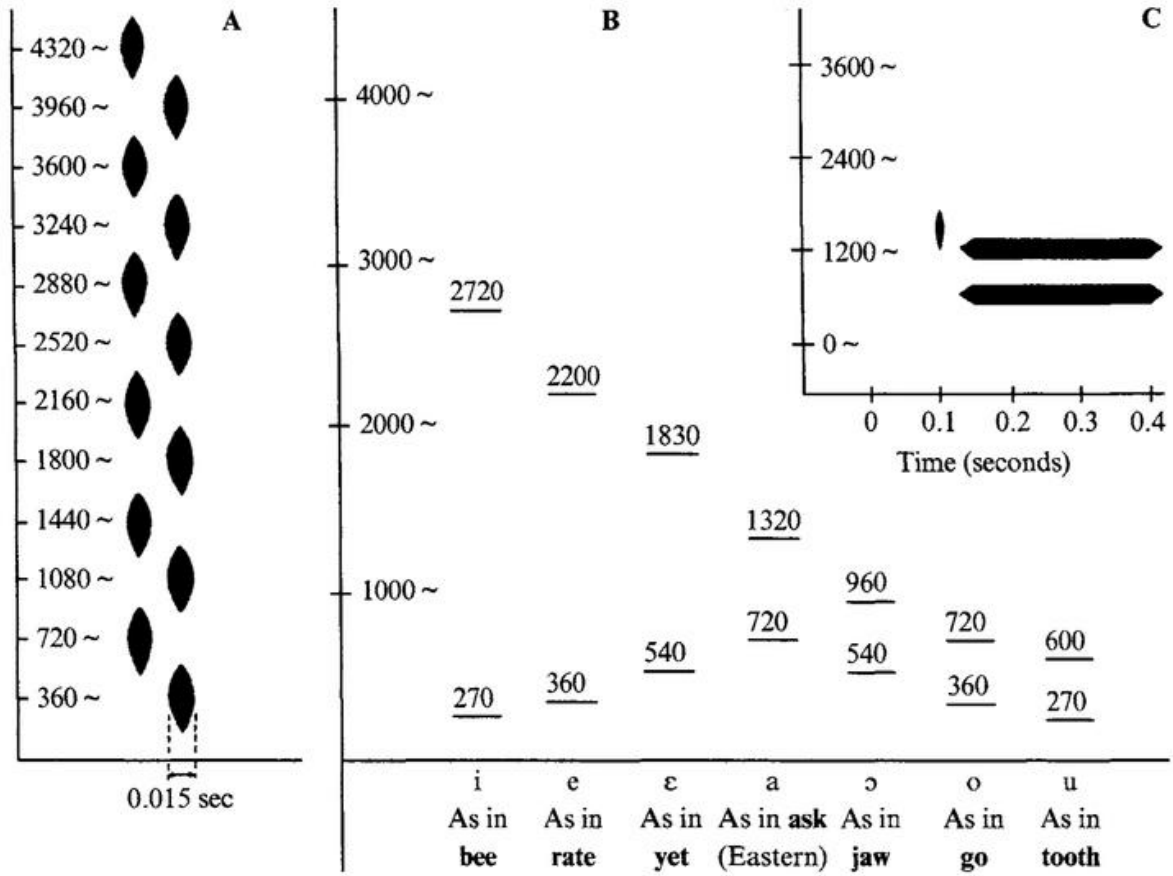


OBR 7.5 Spektrogramy anglických slov *bib*, *did* a *gig*⁷⁴ pronesených mužským mluvčím. O explozích u /b/ a /d/ mluvíme jako o „difúzních“⁷⁵ s energií rozloženou mezi široký rejstřík frekvencí. Exploze u /g/ je naproti tomu více „kompaktní“⁷⁶ a její energie je koncentrována do středu frekvenčního spektra. To platí zejména pro /g/ v koncovém postavení. Tranzienty F2 a F3 jsou zvýrazněny. Za pozornost stojí také stoupavý charakter obou tranzientů u /b/, které kontrastují se svými téměř vodorovnými protějšky u /d/ či se sbíhajícími se formanty F2 a F3 klínovitěho tvaru souhlásky /g/.

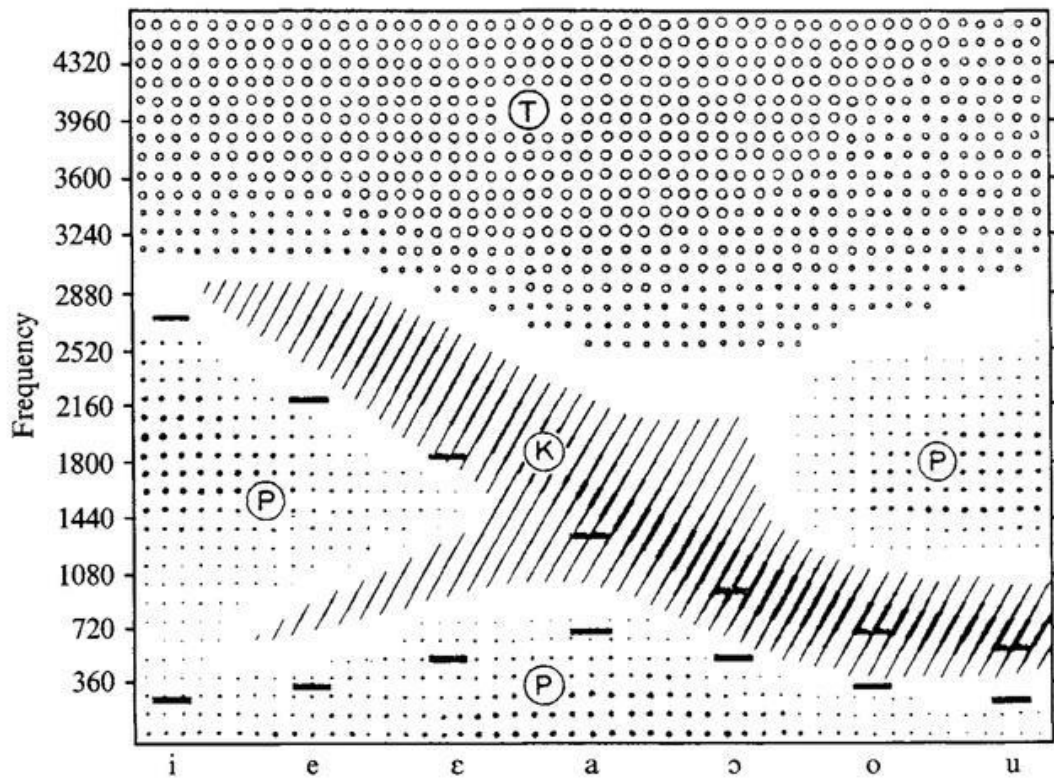
⁷⁴ *bryndák, udělal (jsem) a koncert*

⁷⁵ též *difuzní*, označení *rozptýlené* se nepoužívá

⁷⁶ Na rozdíl od Haywardovou užívané opozice difúzní–kompaktní jsou v českém prostředí běžné dvě samostatné opozice difúzní–nedifúzní a kompaktní–nekomaktní. Krčmová uvádí: „Vlastnost difuznosti mají vysoké vokály, nedifúzní jsou vokály středové (/o/, /o:/, /e/, /e:/). Tento distinktivní příznak se vyskytuje jen u vokálů s příznakem ‚nekomaktnost‘ a byl do teorie distinktivních příznaků vnesen nověji jako dělitko mezi vokály vyššími než nízké [myšleno je patrně ‚mezi vokály vyššími a nízkými‘, pozn. autora]. Ve starším pojetí se vokály dělily na kompaktní (s formanty blíže sebe) a difuzní (s formanty vzdálenějšími). Toto dělení nebylo s to postihnout trojúrovňové a víceúrovňové vokalické systémy.“ (Krčmová, 2008, str. 130)



(a)



(b)

OBR. 7.6 Návrh (a) a výsledky (b) tradičního experimentu zaměřeného na vnímání místa artikulace závěrových souhlásek (Liberman et al. 1952). Dvanáct explozí v rozsahu od 360 Hz do 4320 Hz (A) bylo spárováno s dvouformantovými verzemi sedmi vokálů (B); výsledkem je 84 CV slabik⁷⁷ (jako v C). Posluchači dostali za úkol identifikovat počáteční konsonant každé slabiky buď jako /p/, /t/, nebo /k/. Graf (b) znázorňuje dominantní odpovědi pro každou CV kombinaci. Slabiky s vysokofrekvenčními explozemi posluchači jednotně určili jako začátek /t/. Spodní část grafu je pro /p/ a /k/ takřka společná. Povšimněme si, že reakce na /k/ (široké nakloněné linky) jsou dominantní tam, kde se frekvence exploze blíží formantu F2 následujícího vokálu.

slov *bib*, *did* a *gig*. Ve všech případech dochází k uvolnění závěru koncové souhlásky. U každého konsonantu tedy můžeme počítat se dvěma explozemi: jednou v počátečním postavení ve slově a jednou v koncovém před pauzou. Všimněme si následujícího:

1. Exploze u /b/ jsou o poznání méně výrazné než u /d/ či /g/; sotva patrný je zejména pruh exploze koncového /b/.
2. V explozi koncového /b/ je nadto zachycen větší energetický náboj ve spodní části frekvenční osy, který směrem vzhůru slábne, až při vrcholu přestává být viditelný.
3. Exploze pro /d/ vykazují vyšší energetickou stopu při vyšších frekvencích než /b/ či /g/; jak na počátku, tak na konci je pruh exploze okolo 4000 Hz poměrně tmavý, a tento rys sahá u počátečního /d/ až k vrcholu (5000 Hz).
4. Pro exploze hlásky /g/, obzvláště před pauzou, je naopak charakteristická kumulace energie kolem středu frekvenční osy. Z tohoto důvodu se v souvislosti s velárami mluví o kompaktnosti (podle Jakobsona et al. 1952). Labiály, dentály a alveoláry jsou v tomto duchu uváděny jako difúzní, neboť jejich energie není koncentrována do oblasti určité frekvence.
5. Mezi počátečním /g/ a jeho protějškem před pauzou existuje znatelný rozdíl; u prvního zmíněného nacházíme nejtmaší oblast exploze při hodnotách okolo 2500 Hz a markantní jsou také energetické stopy ve vyšších frekvencích. Energie se jako by rozptýlila nad střední frekvence, což má za následek sníženou kompaktnost spektra. U /g/ před pauzou se nejtmaší část exploze pohybuje v nižších frekvencích (okolo 2000 Hz) a dále pak ve vyšších polohách nad 3000 Hz – zde ovšem o poznání méně. Exploze /g/ před pauzou je ve skutečnosti pro velární místo artikulace častější. Podoba počátečního /g/, jež se artikuluje více vpředu, je výsledkem vlivu následujícího předního vokálu.

⁷⁷ slabika složená ze sekvence konsonantu a vokálu, pro úspornost je výhodné tohoto značení užívat i v našem prostředí

Ačkoli může mít exploze závěrové souhlásky na spektru do jisté míry difúzní charakter, je možné ji v syntetizované řeči napodobit zúženějším šumem exploze; této metody využívaly již nejranější percepční studie. V jedné z nich, provedené v Haskinsových laboratořích⁷⁸, syntetizoval Liberman et al. (1952) sérii CV slabik s jednoduchými šumovými explozemi a vokály o dvou formantech. Základní experimentální návrh můžeme vidět na Obrázku 7.6 (a), který obsahuje dvanáct explozí v rozsahu 360–4320 Hz. Ač se tyto stylizované spektrogramy stimulů mohou ve srovnání se spektrogramy reálnými jevit jako poměrně primitivní, posluchači byli přesto schopni stimul přiřadit tak, jak bylo zamýšleno – tedy CV slabiku –, a klasifikovat počáteční okluzivy jako /p/, /t/, či /k/. Výsledky uvádí Obrázek 7.6 (b). Vysokofrekvenční exploze (přibližně nad 2800 Hz) posluchači identifikovali dle očekávání jako /t/, ale spodní část diagramu byla společná jak pro /p/, tak i /k/. Z toho vyplývá, že blíží-li se exploze frekvenci formantu F2 určité samohlásky, posluchači nejspíše uslyší /k/. Problematika distribuce nízkofrekvenčních explozí, jež se týká /p/ a /k/, ovšem sahá dál. Výsledky se ukázaly jako povzbudivé, neboť prokázaly, že posluchači jsou schopni určit místo artikulace pouze na základě frekvence exploze – zároveň však byly vnímány nepříznivě, protože frekvence exploze ne vždy korespondovala s rozpoznáním fonémem.

7.3.3.2 Tranzienty

Tranzienty nesou druhý potenciální signál místa artikulace a samy o sobě jsou prokazatelně dostačující pro jednoznačnou identifikaci okluziv. Jestliže extrahujeme a následně přehrajeme sekvenci tranzientu a vokálu v CV sekvenci začínající na [+ znělý] závěrový konsonant (jak je tomu ve slovech *bay*, *day* nebo *gay*⁷⁹), neměli bychom mít problém rozpoznat počáteční souhlásku i bez přítomnosti exploze. Rozšíříme-li experiment i na slova začínající na frikativy (jako ve slově *say*⁸⁰), zjistíme, že když uslyšíme pouze tranzient a vokál, příslušné slovo bude znít, jako by rovněž začínalo na znělou okluzivu. Výsek tranzient + vokál slova *say* bude znít jako *day*.

Až dosud se experimenty s posluchači, jejichž rodným jazykem je angličtina, zaměřovaly spíše na [+ znělé] závěrové souhlásky (/b/, /d/ a /g/), neboť se aspirace v neznělých /p/, /t/ a /k/ běžně překrývá s tranzienty (viz Obrázek 7.4). Tranzienty obvykle popisujeme v souvislosti s CV sekvencemi; spojujeme-li například labiály se vzestupnými tranzienty F2, myslíme tím, že ve slabikách podobných slabice *bee*⁸¹ (/bi/) formant F2 stoupá z konsonantu na vokál. Je zřejmé, že

⁷⁸ v originále *Haskins Laboratories*

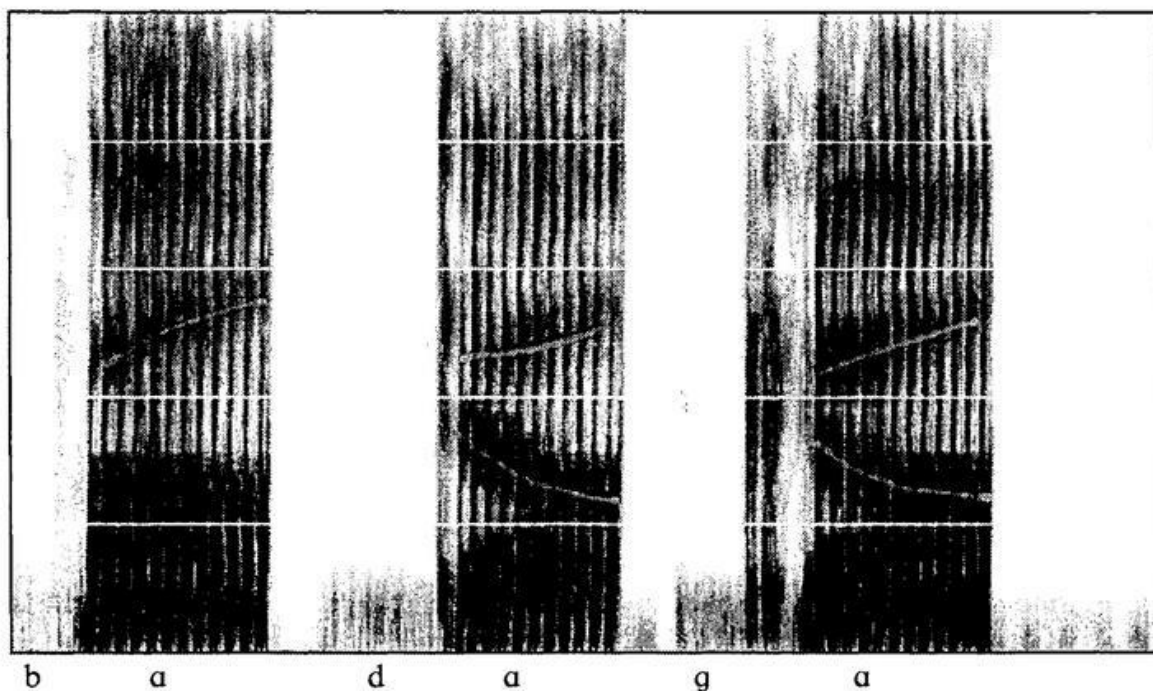
⁷⁹ *záliv, den, homosexuál*

⁸⁰ *řekni*

⁸¹ *včela*

VC tranzienty (jako v *(b)ib*) budou zrcadlovým odrazem odpovídajících CV přechodů, ačkoli se míra růstu či poklesu formantu může lišit.

Přinejmenším pro taková místa artikulace, která jsou vymezena hranicí ústní dutiny (na rozdíl od hltanu), platí, že v CV tranzientech formant F1 stoupá. To je v souladu s teoretickými úvahami, dle kterých se má formant F1 během závěru v ústní dutině rovnat nule. Formanty F2 a F3 se však mohou v závislosti na místě artikulace výrazně lišit, což je patrné na Obrázku 7.5, kde oba formanty v počátečním /b/ slova *bib* stoupají prudce, zatímco u /d/ ve slově *did* jen subtilně. V kontrastu pak stojí počáteční /g/ ve slově *gig*, kde formant F2 klesá a formant F3 stoupá, což následně utváří tvar klínu. Situace se začne jevit ještě více spletitá, zohledníme-li i další vokály. Pro ilustraci srovnajme Obrázek 7.5 a Obrázek 7.7, který zachycuje exploze a tranzienty extrahované ze začátků slov *barb*, *dart* a *guard*⁸² (/bab/, /dat/, /gad/). Tentokrát je tranzient F2 v /b/ vyrovnanější (ačkoli zde tranzient F3 opět stoupá). Tranzient F2 v /d/ strmě klesá, dokud nedosáhne hladiny ustáleného stavu pro vokál /a/. Tranzient F3 je méně zřetelný, leží ovšem více v rovině. Tranzienty /g/ jsou podobné svým protějškům ve slově *gig* na Figure 7.5 tím, že formanty F2 a F3 vychází téměř ze stejného místa a jeden následně klesá, zatímco druhý stoupá. Zde je ovšem výchozí bod položen níže, než jak je tomu ve slově *gig*. Srovnajme dále /g/ v *guard* a /k/ v *car* na Obrázku 7.4. V obou těchto slovech jsou si exploze a tranzienty do značné míry podobné, třebaže jsou tranzienty /k/ v aspiračním šumu hůře viditelné. Tranzienty /k/ v *car* se jeví jako pozvolnější – to je však zapříčiněno rozšířeným rozložením v čase.



⁸² hrot, šipka a strážný

OBR. 7.7 Spektrogram zobrazující exploze spolu s tranzienty, které byly extrahovány z anglických slov *barb*, *dart* a *guard*, jak je vyslovil mužský mluvčí. Stejně jako na Obrázku 7.5 jsou i zde tranzienty F2 a F3 zvýrazněny. Všimněme si, že na rozdíl od příkladů uvedených na Obrázku 7.5 je přechod formantu F2 v /b/ téměř vodorovný, zatímco v /d/ klesá. Tranzienty F2 a F3 v /g/ se podobně jako na Obrázku 7.5 sbíhají, čímž utváří tvar klínu.

Obecně můžeme říci, že u labiálních okluziv (/p/ a /b/) jsou přechody formantu F2 a F3 v rovině nebo stoupají. Formant F2 nejstrměji stoupá tehdy, následuje-li za ním přední vokál s vysokým formantem F2 (jako ve slově *bib*), a nejvíce v rovině je naopak před zadním vokálem s nízkým formantem F2 (jako ve slově *barb*). U okluziv velárních (/k/ a /g/) tranzient F2 zpravidla začíná těsně nad druhým formantem vokálu a klesá; tranzient F3 začíná přibližně ve stejném místě, ale stoupá, čímž vzniká nápadný klínovitý tvar, jak můžeme pozorovat ve slově *gig* (Obrázek 7.5) a *guard* (Obrázek 7.7). Pro závěrové souhlásky alveolární (/t/ a /d/) obvykle platí, že tranzient F2 má rovný či stoupavý charakter s předními vokály (jako v *did*, viz Obrázek 7.5), nicméně se zadními vokály klesá (jako v *dart*, viz Obrázek 7.7). Tranzient F3 pak bude s nejvyšší pravděpodobností rovný či klesavý. K těmto obecným schémátům, týkajících se spektrogramů přirozené řeči, dospěl Potter et al. (1947). První studie o syntéze a percepci tranzientů zaměřovaly pozornost na roli formantu F2.

Chování tranzientů /d/ nejlépe pochopíme s pomocí pojmu lokus⁸³. Lokus je „místem na frekvenční stupnici, ze kterého tranzient vychází či ke kterému pomyslně „ukazuje“ (Delattre et al. 1955: 769 n. 3). Koncept „ukazování“ je zde klíčový, neboť v případě okluziv nejsou úplné počátky tranzientů – jež korespondují s počátkem pohybu jazyka do pozice pro následující vokál – na spektrogramu viditelné.

Lokus je v podstatě dán umístěním závěru (místem artikulace). Kupříkladu při výslovnosti slov *dart* a *did* jazyk vychází přibližně ze stejné pozice, ale ubírá se různými směry. Vzhledem k tomu, že tranzienty F2 (i další) reflektují pohyb jazyka a čelisti⁸⁴, dalo by se očekávat, že budou rovněž vycházet ze stejného místa frekvenční ose a dále se pohybovat v různých směrech. Lokus formantu F2 se v případě alveolárních okluziv (/t/ a /d/) nachází v hodnotách kolem 1800 Hz, alespoň pro mužské mluvčí, a je shodný pro všechny samohlásky. Nachází-li se tedy formant F2

⁸³ v originále *locus*; varianta *úběžník* se v moderní fonetice nepoužívá

⁸⁴ v originále *jaw*, můžeme se setkat i s označením *sanice*

vokálu nad úrovní 1800 Hz (jako v *did*), tranzient bude stoupat, ale nachází-li se stejný formant v hladině pod 1800 Hz (jako v *dart* nebo *door*⁸⁵), tranzient bude klesat.

Koncept lokusu můžeme vztáhnout také na bilabiály⁸⁶, kde jej nalezneme v oblasti 700–800 Hz. To je v souladu s pozorováním, dle kterého tranzient F2 před předními vokály stoupá prudce, ovšem před zadními pouze mírně, popř. vůbec. Komplikovanější je situace u velár (/g/ a /k/). Tranzienty F2 u nich mívají, jak jsme před chvílí vypočetli, klesavý charakter (ne však prudce klesavý), a to bez ohledu na totožnost následujícího vokálu. Sledujeme určitou tendenci velár, v níž se přesné místo dotyku jazyka odvíjí od pozice jazyka pro následující hlásku.

Tranzienty F2 v /g/ a /d/ mohou ve skutečnosti být před nízkými vokály dosti podobné, což je případ slov *dart* a *guard* (Obrázek 7.7), ačkoli se zde tranzienty F3 liší. Můžeme tedy očekávat, že tranzient F3 bude sehrávat významnou roli v rozlišení obou míst artikulace, jak potvrdila jiná série experimentů uvedená v Harrisové et al. (1958).

Možná nejznámějším z percepčních experimentů provedených v Haskinsu⁸⁷ je ten, který popsal Liberman et al. (1957). Podle něj byli posluchači schopni rozlišit hlásky /b/, /d/ a /g/ pouze na základě tranzientu F2; navíc měnil-li se jen tento tranzient za neměnných hodnot svého okolí, posluchači jednoznačně rozpoznali rozdíl místa artikulace (Oddíl 5.2.3.1). Jde pravděpodobně o nejcitovanější příklad kategorického vnímání⁸⁸.

7.3.3.3 Spektrální šablony coby neměnné ukazatele

Vezmeme-li v potaz jednotlivé ukazatele místa artikulace, jako jsou jednoduché exploze či tranzienty F2, a to odděleně, výsledky nebudou tak docela jednoznačné. To je zapříčiněno zejména tím, že stejná akustická informace je pro různé vokály interpretována různě. Zmíněná akustická proměnlivost a nestálost stojící tváří v tvář něčemu, co je z artikulačního hlediska stejné, byla hlavním zdrojem inspirace pro vývoj motorické teorie⁸⁹ (Oddíl 5.2.4.1). Pro ilustraci se uchýlíme k citaci Libermana et al. (1967: 438), který hovoří o konceptu lokusu v souvislosti s alveolárami: „Ačkoli můžeme lokus definovat akusticky, tj. jako určitou frekvenci, jeho koncept je spíše artikulační nežli akustický [...] Pro všechna /d/ před samohláskami je společné to, že je artikulační

⁸⁵ *dveře*

⁸⁶ též *obouretná/retoretná souhláska, obouretnice*

⁸⁷ v originále *Haskins* – kontrahovaná podoba *Haskins Laboratories*

⁸⁸ v originále *categorical perception*; setkáme se i s variantami *kategoriální percepce/vnímání*

⁸⁹ v originále *the Motor Theory* – jde o jednu z nejznámějších teorií percepce řeči, v níž „[...] se při vnímání řeči kromě sluchového centra využívá i centrum motorické. Posluchač porovnává přijatý signál s třídami zvuků, které zná z vlastní artikulační zkušenosti (to ovšem neznamená, že se v procesu percepce řeči aktivizují vnější artikulační orgány).“ (Hůrková, 1990, str. 44)

ústrojí⁹⁰ uzavřeno v podstatě v témž místě. [...] zdá se, že ač je lokus na fonému nezávislý více než samotný tranzient, jeho neměnnost je nepůvodní, související s artikulací více než se zvukem.“⁹¹

Jiní badatelé byli ohledně vyhlídky na nalezení neměnných ukazatelů místa artikulace optimističtější a zaujali stanovisko, že takové ukazatele vsutku existují. Je však třeba k problému přistupovat jinak. Vezměme například v úvahu velární okluzivy (/k/ a /g/), které na spektrogramu obvykle snadno rozlišíme. Tranzienty F2 a F2 u nich zpravidla začínají ve stejném bodě a rozbíhají se, přičemž tato počáteční frekvence má obvykle blízko k frekvenci exploze. Exploze se tudíž spolu s tranzienty F2 a F3 sbíhá do malého prostoru na ose frekvence, výsledkem čehož je zhuštěné spektrum (Obrázky 7.5, 7.7). Je nicméně složité dospět k představě kompaktnosti, jestliže studujeme vlivy měnící se frekvence exploze a tranzientů F2 a F3 jednotlivě a hledáme-li neměnnost v každém z nich izolovaně. Jedním ze způsobů, kterými lze dosáhnout formální explicitnosti pro představu *kompaktního spektra*, je vytvoření modelu či šablony, s nimiž můžeme porovnávat reálná spektra. Tento přístup je spojený zejména se jmény Kenneth Stevens a Sheila Blumsteinová, v jejichž metodologii byla zahrnula i analýza LPC⁹² spekter (Oddíl 4.5) s vysokofrekvenčním přechodným důrazem⁹³ (Oddíl 3.2.4)⁹⁴, podle kterých vzniklo krátké časové okno⁹⁵ (okolo 25 ms⁹⁶) začínající s uvolněním exploze. Pro anglické hlásky /b/, /d/ a /g/ toto okno zpravidla zahrnuje počátky tranzientů, pro hlásky /p/, /t/ a /k/ však nikoli.

Pojetí Stevense a Blumsteinové je ilustrováno na Obrázku 7.8. Spektra alveolár by měla zapadat do difúzně-vzestupné šablony⁹⁷, zatímco ta labiální mají správně korespondovat se šablonami difúzně-sestupnými⁹⁸ či difúzně-plochými⁹⁹; spektra velár pak se šablonami kompaktními. Pro difúzní typ (labiály a alveoláry) je určující dvojice přerušovaných čar, které mají

⁹⁰ v originále *articulatory tract*

⁹¹ vedle doplnění uvozovek (citace je ve výchozím textu oddělena pouze mezerou mezi odstavci) bylo v překladu záhodno mj. vsadit výpusťky do hranatých závorek

⁹² zkratka anglického *linear predictive coding* (doslova *lineární prediktivní kódování*); v českém prostředí se nejčastěji užívá termínu *lineární predikce* = metoda kódování signálu řeči, jež byla vyvinuta jako prostředek digitálního záznamu, který by měl menší nároky na ukládání číselných hodnot než běžné vzorkování

⁹³ v originále *pre-emphasis*, výraz *přechodový důraz* je jen dalším osobním návrhem českého ekvivalentu – lze však očekávat, že se ujme označení *preemfáze*, se kterým se zatím setkáme převážně v jiných oblastech vědeckého bádání, jako v aplikované fyzice či v elektromagnetismu

⁹⁴ V Oddíle 3.2.4 se mluví o kontrastu silných spodních a slabších horních frekvencích řeči. Aby byly na spektrogramu dobře viditelné i tyto slabší frekvence, aplikuje se na ně zmíněný *přechodný důraz*, kterým se před analýzou zesílí jejich amplituda

⁹⁵ v originále *window*; s výrazem *okno* se v moderní fonetice hojně operuje, umožňuje nám vyříznout požadovaný úsek signálu

⁹⁶ na tomto místě je nejspíš vhodné upozornit na časté „líné“ převádění anglického *msec* do češtiny (je kodifikován pouze tvar *ms*)

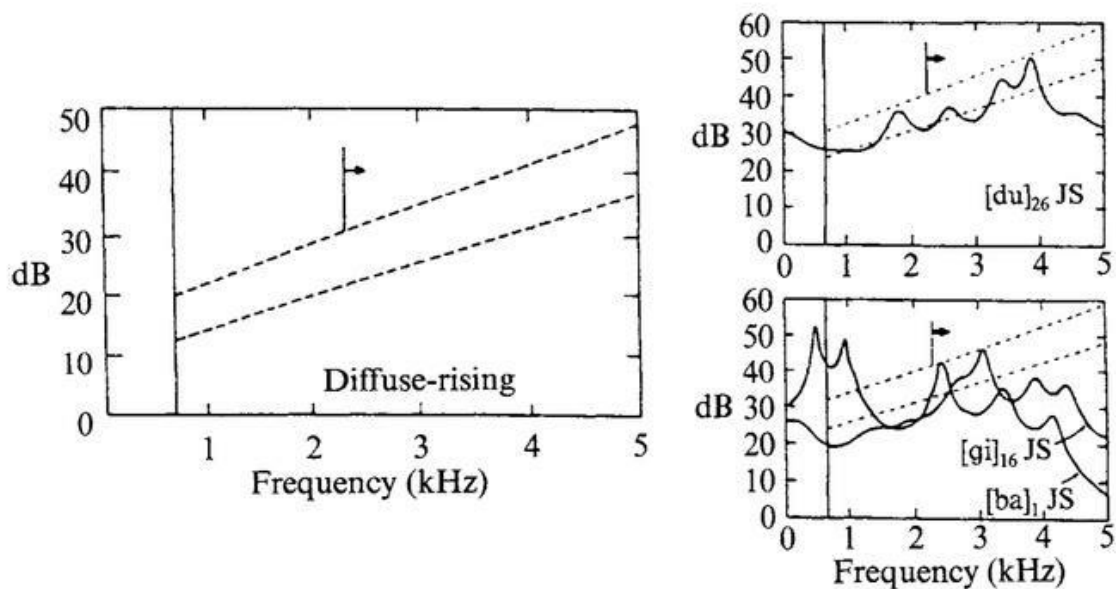
⁹⁷ v originále *diffuse-rising template*

⁹⁸ v originále *diffuse-falling*

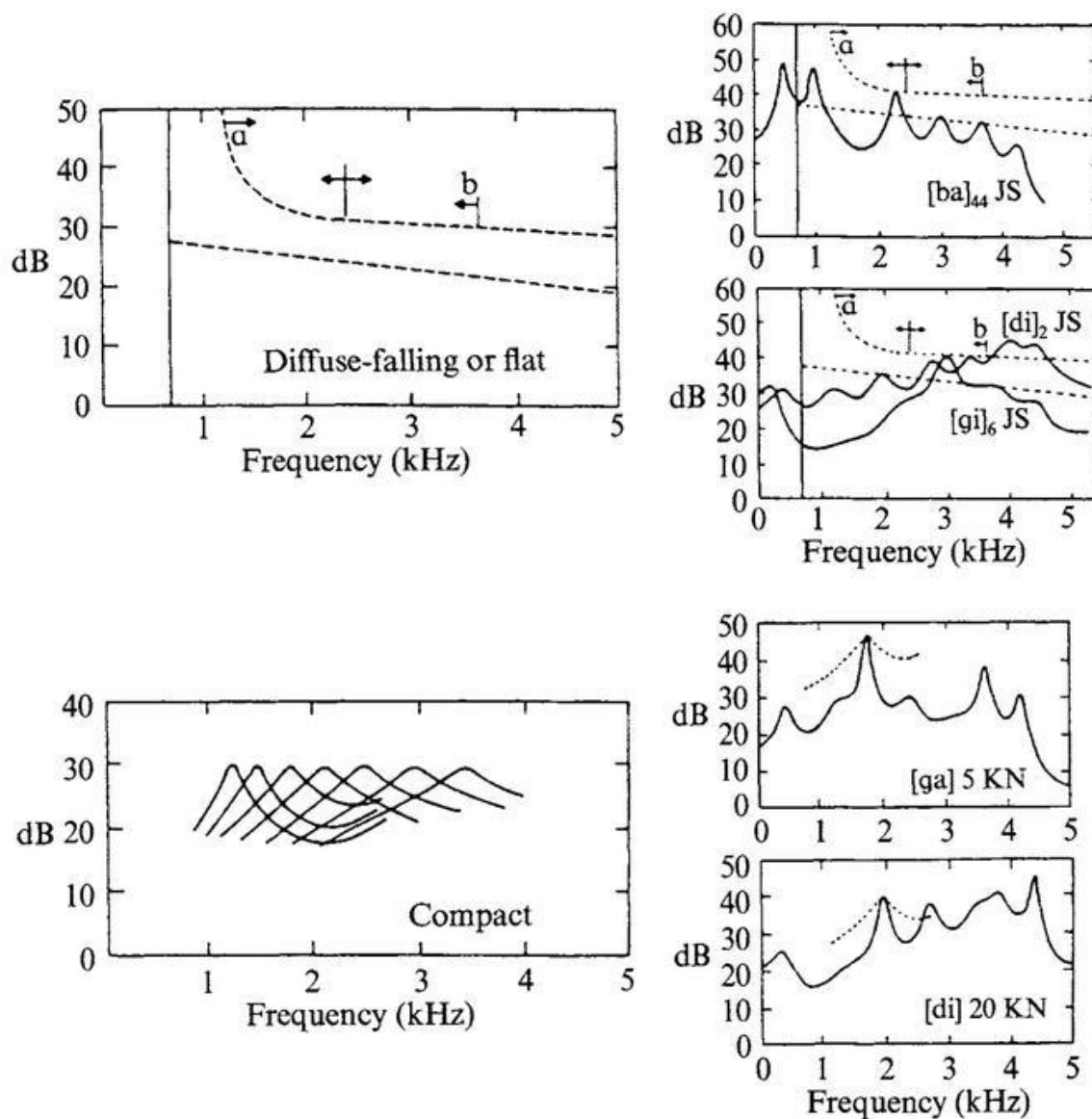
⁹⁹ v originále *diffuse-flat*

v hrubých rysech celý spektrogram reflektovat. V případě velár je nezbytné, aby se v dominantním postavení spektrogramu nacházel jeden prominentní vrchol v hladině středních frekvencí. Zdůrazněme, že zmíněné šablony mají mít platnost bez ohledu na vokalické okolí. Tento přístup je dle všeho postavený na integraci ukazatelů, neboť jak informace získané z exploze, tak informace z počátku přechodů přispívají k podobě spektra, které srovnáváme s šablonou.

Původní šablony Stevense a Blumsteinové můžeme označit za statické v tom smyslu, že podle jejich pojetí má být jediná šablona neměnná v čase s to dostatečně přesně vymezit každé místo artikulace. Jiní badatelé jsou však toho názoru, že by šablony měly být definovány způsobem více dynamickým. Kewley-Portová (1983) například tvrdí, že jestli¹⁰⁰



¹⁰⁰ text pokračuje podle originálu za sérií obrázků a jejich popiskem



OBR. 7.8 Šablony vytvořené Stevensem a Blumsteinovou ke klasifikaci spekter jako difúzně-vzestupných (alveoláry), difúzně-sestupných (labiály), či kompaktních (veláry). Dvě tabulky na pravé straně každé šablony uvádí vždy jedno spektrum, které se šablonou koresponduje (nahore), a jedno, které nikoli (dole). U šablon difúzně-vzestupných si povšimněme šipky směřující vpravo od frekvence 2200 Hz (přímo nad 2 kHz), která indikuje, v jaké hladině se vrchol spektra nad 2200 Hz musí překrývat s horní referenční linkou¹⁰¹, když porovnáme spektrum se šablonou. Zbývající nízkofrekvenční vrcholy mají následně spadat mezi referenční linky. U difúzně-sestupných šablon je zapotřebí jednoho vrcholu mezi referenčními linkami v oblasti (a) (1200–2400 Hz) a druhého v oblasti (b) (2400–3600 Hz). Pro kompaktní šablonu následně platí, že se celý prominentní vrchol ve středních frekvencích musí vejít do jedné z kontur příslušné šablony. Ze Stevense a Blumsteinové (1981).

¹⁰¹ v originále *reference line*

máme spektrum klasifikovat jako kompaktní, musí nejen mít vrchol ve středních frekvencích v momentu exploze, ale tento vrchol se musí zároveň rozkládat v časovém intervalu cca 20 ms. To je v souladu jak s /g/ na Obrázku 7.5, tak s /g/ na Obrázku 7.7, kde tmavé pásmo energie v explozi přetrvává až do počátku tranzientů F2 a F3.

Přestože šablony spekter našly uplatnění pro rozdělení anglických labiál, alveolár a velár, při snaze postihnout vícero odlišností vyvstal rázem ne jeden problém. V mezijazykové srovnávací studii zjistila Lahiriová et al. (1984), že se spektra explozí u dentálů podobou značně blíží labiálám, přičemž se zdálo nereálné rozeznat je od sebe pouze za pomoci spektrálních šablon. Takové výsledky naznačují, že je třeba důmyslnější koncepce neměnnosti, a navrhují, aby ona neměnnost byla jak dynamická, tak relativní. Dynamická zde souvisí se změnou v průběhu času; podstatný je způsob, jakým se spektrum mění napříč akustickými hranicemi od uvolnění exploze až k následující samohlásce (stejně jako v navrhované definici kompaktnosti, která zde již byla zmíněna). Relativní se vztahuje k porovnání spodních a horních částí spektra. V ukázkovém případě je patrný celkový nárůst energie směrem od exploze k nástupu vokálu. U dentál a alveolár tento nárůst postihuje zejména spodní část spektra, zatímco u labiál je změna rozdělena rovnoměrněji do částí obou. Kupříkladu ve spektrogramech slov *barb* a *dart* uvedených na Obrázku 7.7 je exploze v /b/ velmi slabá, a můžeme tedy pozorovat veliký nárůst v intenzitě (tmavosti) na onsetu vokálu ve všech frekvencích. Exploze v /d/ naopak vykazuje velké množství energie ve vyšších frekvencích, takže dochází k minimálnímu, popř. nulovému nárůstu v intenzitě (tmavosti) onsetu/nástupu vokálu v horní části frekvenčního rozsahu, třebaže můžeme pozorovat nápadný nárůst v části spodní.

Abychom shrnuli získané poznatky, problém určování ukazatelů, které by mohli posluchači využít k identifikaci místa artikulace závěrových konsonantů, je opravdovým oříškem. Zatím se badatelé zevrubně věnovali třem hlavním vodítkům: frekvence exploze, tranzient F2 a tranzient F3. Nahlížíme-li na ně odděleně, jeví se vztah mezi zvukovým signálem a odpovídající hláskou jako vysoce proměnlivý. Některé alternativní přístupy soustředily svou pozornost na spektrum v okolí exploze a na změny napříč akustickými hranicemi mezi konsonantem a k němu přilehlým vokálem. Ty ve snaze určit typické vlastnosti, které by sloužily coby neměnné ukazatele, dopadly o poznání lépe.

Dobrý přehled poznatků o místě artikulace (nabytých do počátku 80. let 20. století) nabízí Syrdalová (1983).

7.4 Frikativy

Chrčivý charakter zvuku spojený s frikativními konsonanty je způsoben turbulentním prouděním vzduchu, který prochází kolem úzké konstrikce tvořené mluvidly. V souladu s tím frikativní konsonanty definujeme z hlediska akustiky podle intervalů konstrikce, jež jsou vyplněny šumem spíše než tichem. Příkladem je spektrogram anglického /ʃ/ na Obrázku 7.1. V Mezinárodní fonetické abecedě (IPA¹⁰²) jsou frikativy klasifikovány podle místa artikulace a znělosti. Lze očekávat, že každé místo bude možné přiřadit k vlastnímu charakteristickému vzorci spektrálních vrcholů a propadů¹⁰³, podobně jako každý z vokálů má svou charakteristickou podobu formantu. Jedinou výjimku tvoří glotální¹⁰⁴ frikativa [h]¹⁰⁵, a to z toho důvodu, že při ní nedochází ke zvláštní aktivitě mluvidel nad hrtanem. Všechny vrcholy konkrétního [h] budou tudíž odpovídat vrcholům následující či předcházející samohlásky. V případě intervokalického [h] nacházejícího se mezi vokály s rozdílnou kvalitou můžeme pozorovat postupnou změnu struktury formantu intervalu konsonantu¹⁰⁶, kde dochází k propojení vokálu předcházejícího a následujícího.

Frikativy se od sebe neliší pouze tvarem spektra, ale i relativní intenzitou a povahou tranzientů. Pro rozlišení sykavých a nesykavých¹⁰⁷ frikativ je zvláště důležitá právě relativní intenzita; v angličtině je například šum sykavých /s/ and /ʃ/ mnohem intenzivnější šum nesykavých /f/ a /θ/. Co se týče jejich tranzientů, mají povahou velmi blízko k tranzientům závěrových konsonantů a reflektují pohyb jazyka a čelisti z polohy pro frikativu do polohy pro následující vokál.

Jak jsme již viděli, oscilogramy¹⁰⁸ frikativ mají aperiodický charakter, neobsahují žádný opakující se vzorec (Oddíl 2.3). Vzhledem k tomu jsou FFT¹⁰⁹ spektra (Oddíl 3.4.2) a LPC spektra frikativ méně stabilní než spektra vokálu a mohou se významně lišit i na malé části dané frikativy. To ovšem neznamená, že by chyběl vzorec obecný – z celkového vizuálního dojmu hlásky /ʃ/ na

¹⁰² označení *IPA* (abreviatura anglického *International Phonetic Alphabet*, ale také *International Phonetic Association*) je výhodné používat i v českém prostředí

¹⁰³ v originále *spectral peaks and valleys* (doslova *spektrální vrcholy/kopce a údolí*); spíše než k bodům se vztahují k tvaru křivky

¹⁰⁴ v originále *glottal*, možný ekvivalent je i *hlasivková*, popřípadě *laryngální* (= *hrtanová*); hrtan označuje širší oblast, ve které hlasivky nachází

¹⁰⁵ pozor na záměnu s českou glotální frikativou [ɦ], která je znělá

¹⁰⁶ v originále *consonantal interval*

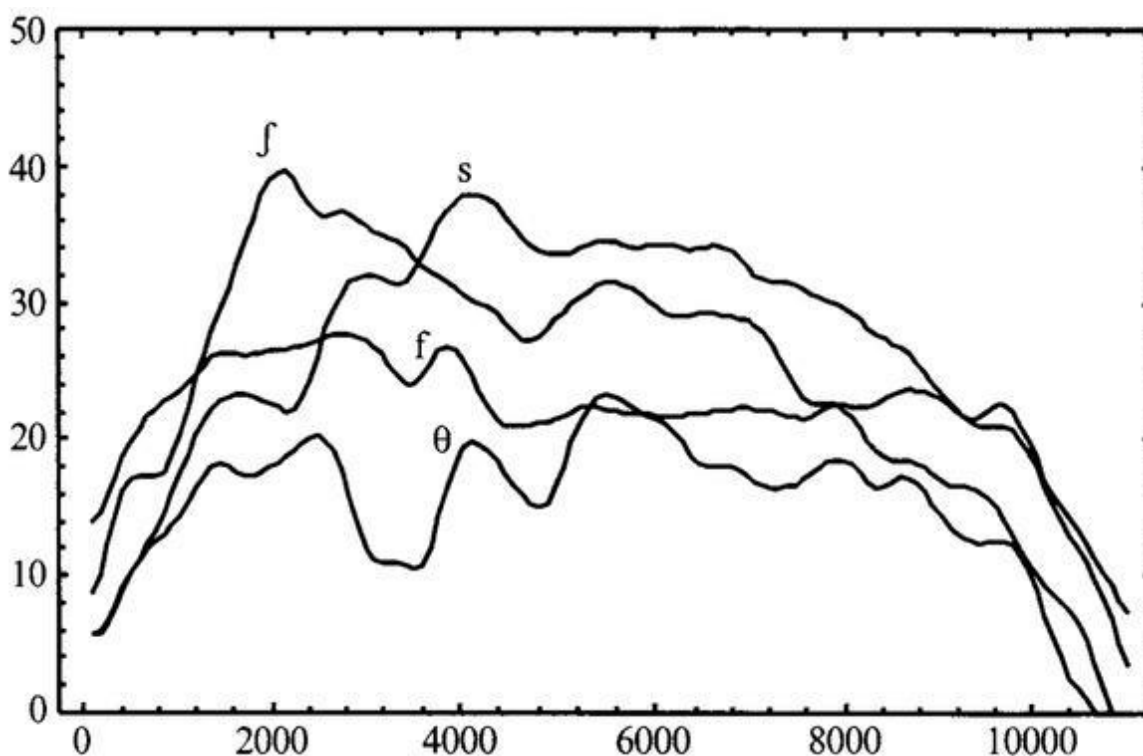
¹⁰⁷ v originále *sibilant and non-sibilant (fricatives)*, často narazíme i na kalk *sibilanta*, který ovšem např.

Křemová používá jako ekvivalentní k termínu *frikativa*

¹⁰⁸ v originále *waveforms*, v českém prostředí se užívá mj. *zvukové vlny*, *průběhy vlny* či *tvary vlny*; oscilogram je přesněji řečeno jejich vizualizací

¹⁰⁹ abreviatura z anglického *Fast Fourier Transform – rychlá Fourierova transformace*; jde o algoritmus, který převádí signál z jedné domény do druhé a je rychlou metodou výpočtu tzv. *diskrétní Fourierovy transformace* (DFT)

Obrázku 7.1 můžeme usoudit, že charakter spektra zůstává v průběhu intervalu konsonantu víceméně konstantní. Pro podobu obecného vzorce je důležité vzít v potaz co největší část intervalu konsonantu, přičemž úzkopásmová spektra¹¹⁰ budou mít přednost před spektry širokopásmovými¹¹¹, neboť užívají delších oken (Oddíl 3.4.2). Ještě lepší metodou je zprůměrování několika spekter z průběhu frikativy, ne každý program na analýzu řeči je toho však schopen. Poznamenejme, že spektra frikativ – především [s] – mohou vykazovat prominentní vrcholy nad 5000 Hz, a je tudíž žádoucí, jsou-li frikativy objektem našeho bádání, použít vzorkovací frekvenci vyšší než 10 000 Hz (Oddíl 3.4.1).



OBR 7.9 Zprůměrovaná širokopásmová spektra anglických neznělých frikativ /f/, /θ/, /s/ a /ʃ/, které byly extrahovány ze slov *fight*, *thigh*, *sigh* a *shy*¹¹² pronesených mužským mluvčím.

Obrázek 7.9 uvádí srovnání zprůměrovaných širokopásmových spekter čtyř neglotálních neznělých frikativ, jimiž angličtina oplývá a které vyslovil jediný mužský mluvčí. V tomto případě činila vzorkovací frekvence 22 000 Hz, přičemž zobrazeny jsou hodnoty frekvence do 10 000 Hz (není zde zařazena glotální frikativa /h/, neboť nemá vlastní charakteristické spektrum). Všimněme si, že (1) /s/ a /ʃ/ mají šum s vyšší intenzitou nežli /f/ a /θ/; (2) hlavní vrchol spektra pro /s/ je

¹¹⁰ v originále *narrow band spectra*

¹¹¹ v originále *broad band spectra*

¹¹² *boj*, *stehno*, *povzdech* a *ostýchavý*

frekvenčně vyšší než pro /ʃ/; a (3) /f/ a /θ/ mají difúznější charakter, kdežto /ʃ/ je kompaktnější a má prominentní vrchol ve středních frekvencích. Další podstatný rozdíl spočívá ve spektrálním sklonu¹¹³; v našem příkladu křivka /ʃ/ prudce stoupá až k vrcholu, zatímco křivka /s/ stoupá pozvolněji. Plodnou diskuzi o možné roli spektrálního sklonu při klasifikaci sykavek můžeme nalézt v Eversovi et al. (1998).

Právě tak bychom na tomto místě měli upozornit na skutečnost, že spektra anglických frikativ se mluvčí od mluvčího významně liší. Přestože jsou tedy výše zmíněná pozorování obecně platná, není žádoucí připojovat více detailů. Minimálně v případě angličtiny pokládáme za vhodné charakterizovat spektra frikativ s využitím obecných kategorií, které bychom uplatili i pro spektra explozí závěrových konsonantů (difúzní vs. kompaktní, prominentní ve vyšších frekvencích vs. prominentní v nízkých frekvencích) spíše než s ohledem na konkrétní frekvence formantů, jež našly uplatnění ve spektrech vokálů.

Co se týče otázky percepce, frikativám věnovali badatelé až dosud mnohem méně pozornosti než okluzivám. Jednu kanonickou studii anglických hlásek /s/, /ʃ/, /f/ a /θ/ vypracovala Harrisová (1958). Použila jak přirozeně vytvořené slabiky složené z frikativy a vokálu, tak i slabiky syntetizované, které vznikly zkombinováním frikativního šumu z jedné slabiky s tranzienty a vokálem slabiky jiné. Kompletní soubor stimulů zahrnoval všechny možné kombinace šumu a tranzientu pro pět samohlásek. Z výsledků vyplývá, že mezi sykavými a nesykavými frikativami (/s/, /ʃ/ vs. /f/, /θ/) existuje rozdíl. Sykavé frikativy byly správně identifikovány i v případě, že byly přiřazeny do dvojice k “špatným” tranzientům, které však hrály u nesykavých frikativ mnohem významnější roli, takže došlo-li například ke zkombinování šumového intervalu¹¹⁴ hlásky /f/ s tranzientem hlásky /θ/, posluchači určovali frikativu spíše jako /θ/ než jako /f/. Další experimenty naznačily, že dichotomie sykavých a nesykavých frikativ nemusí být tak jednoznačná a že tranzienty navzdory všemu hrají určitou roli při identifikaci sykavých frikativ. V jazycích s bohatším inventářem sykavek mohou být tranzienty ještě důležitější. Takový výsledek vyplynul z některých percepčních experimentů Bladona et al. (1987), které zahrnuly mluvčí jazyku šona¹¹⁵, jenž má tři distinktivní sykavky (/s/, /ʃ/ a labializované¹¹⁶ či labiodentalizované /sw/). Zde se tranzienty projeví jako významné ukazatele rozdílu mezi /ʃ/ a /sw/, ve kterých je frekvence hlavního vrcholu spektra nižší než v /s/.

¹¹³ toto označení najdeme i v ZBŘK; v originále *spectral slope*

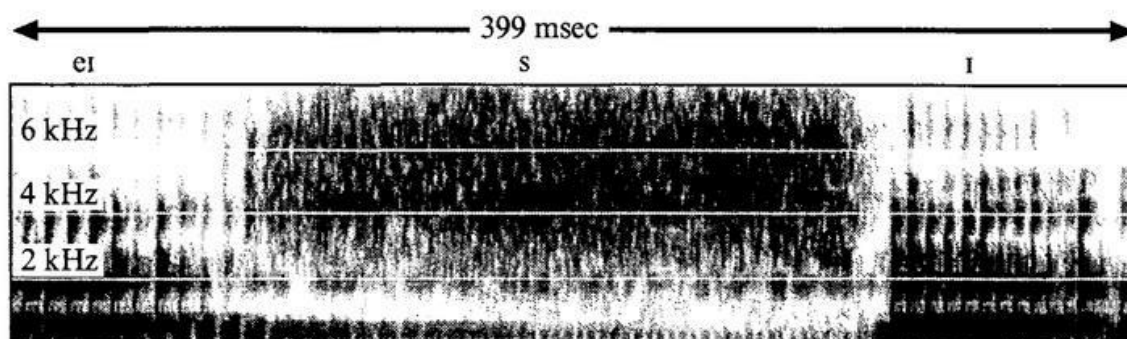
¹¹⁴ v originále *noise interval*

¹¹⁵ v originále Shona; jazyk bantuské podskupiny nigero-konžské skupiny africké rodiny se sedmi miliony mluvčích (Čermák, 2011, str. 361)

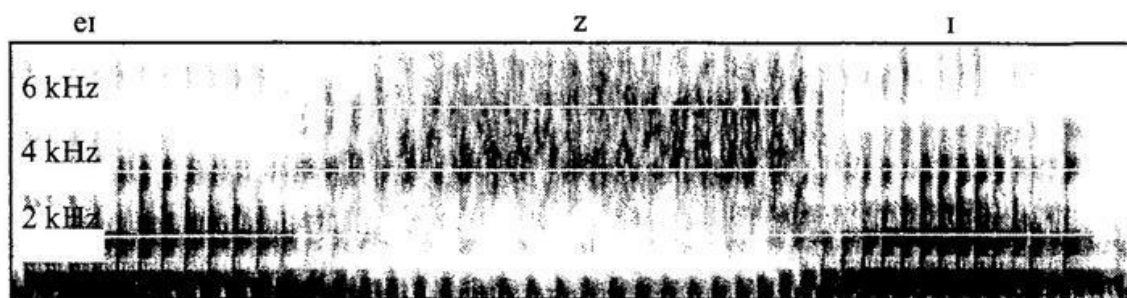
¹¹⁶ též *zaokrouhlené*

Až dosud jsme neřekli nic o znělých frikativách. Ty mají, jak by se dalo očekávat, nízkofrekvenční pruh znělosti napříč spodní částí spektrogramu. Celkový vzorec nad pruhem znělosti je podobný tomu u odpovídajících neznělých frikativ, ale intenzita frikce je slabší a doba trvání tření je obvykle kratší. Zřetelný bude vzorec pruhování korespondující s jednotlivými kmity hlasivek; alespoň u mluvčích s nízko položenými hlasy. Příklad je uveden na Obrázku 7.10, kde můžeme vidět spektra anglických slov *sip* a *zip*¹¹⁷. V případě nesýkavých frikativ (jakými jsou anglické /v/ nebo /ð/) může být obtížné nad pruhem znělosti rozpoznat jakýkoli výsledek frikce.

Je rovněž možné, že pro percepci frikativ mají význam změny ve spektru napříč akustickými hranicemi. Této možnosti v souvislosti s rozdílem anglického /s/ a /θ/, ale i /s/ a /ʃ/, věnuje pozornost Stevens (1985b). Z výsledků jeho percepčních experimentů, které zahrnovaly identifikaci uměle vytvořených slabik složených z frikativy a vokálu (jako je /sa/) americkými rodilými mluvčími, vyplynulo, že oblast frekvence kolem formantu F5 vokálu může být pro rozlišení /s/ a /θ/ klíčová. Jestliže byl frikční šum silnější (tj. intenzivnější) než samohláska v oblasti formantu F5, posluchači slyšeli /s/. Byl-li ovšem slabší nežli vokál, posluchači slyšeli /θ/. Pochopitelně očekáváme, že frikce u /s/ bude ve všech případech intenzivnější než u /θ/. Podstatné je, že pátý formant následujícího vokálu vedl k domnění, že poskytuje standard pro takové srovnání, které by nám umožnilo posoudit hladinu šumu ve frikativě. Pokud jde o rozdíl mezi /s/ a /ʃ/, jako rozhodující se ukázala oblast kolem formantu F3 vokálu. Z hlásky /s/ bylo v podstatě možné přidáním pásma nízkofrekvenční šumové energie v hladině formantu F3 vokálu vytvořit hlásku /ʃ/. Pro identifikaci /ʃ/ bylo zásadní i to, aby se intenzita šumu rovnala či převyšovala intenzitu ve vrcholu formantu F3 vokálu.



¹¹⁷ *doušek* a *zip*

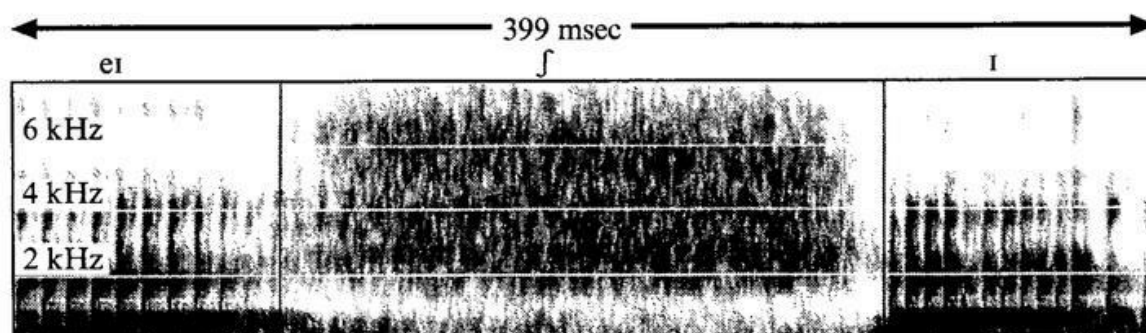


Obr. 7.10 Kontrastní spektrogramy anglických hlásek /s/ a /z/ extrahované z vět *Did you say ‚sip‘¹¹⁸* a *Did you say ‚zip‘¹¹⁹*, které pronesl mužský mluvčí. Všimněme si, že /z/ má kratší dobu trvání, jeho frikce je slabší a je v něm přítomen nízkofrekvenční pruh znělosti.

7.5 Afrikáty

Z čistě fonetického hlediska je afrikáta sekvencí okluzivy a frikativy se stejným místem artikulace. Jistě nás nepřekvapí, že se interval konstrikce neznělé afrikáty bude skládat ze dvou částí: ticha a frikce, hranici mezi nimiž značí exploze okluzivy. To můžeme vidět na Obrázku 7.11, který porovnává počáteční konsonanty anglických slov *ship* a *chip*¹²⁰. Za běžných okolností bude doba trvání okluzivní i frikativní části afrikáty kratší než u odpovídajících okluziv a frikativ. Na Obrázku 7.11 je celková doba trvání /tʃ/ (236 ms) jen nepatrně delší než u /f/ (212 ms).

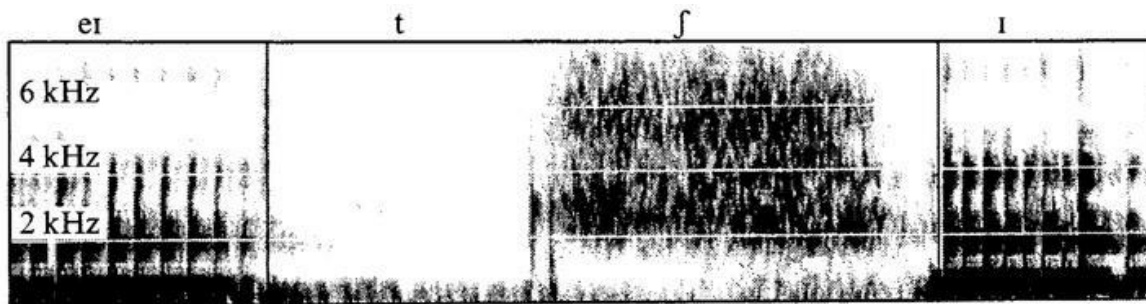
Nebudeme zde uvádět příklady znělých afrikát, které jsou v podstatě kombinací znělé okluzivy a znělé frikativy.



¹¹⁸ Řekl jsi ‚doušek‘?

¹¹⁹ Řekl jsi ‚zip‘?

¹²⁰ *lod'* a *čip*



OBR. 7.11 Spektra porovnávající anglické /s/ a /ʃ/, extrahované z vět *Did you say 'ship'?* a *Did you say 'chip'?* pronesených mužským mluvčím. Přestože daná afrikáta obsahuje jak složku okluzivní (/t/), tak složku frikativní (/ʃ/), je jen nepatrně delší nežli frikativa samotná.

7.6 Srovnání frikativ a afrikát

Všechny obstruenty, znělé i neznělé, sdílejí příznačný šum během, či alespoň na konci, intervalu konstrikce. Tento šum je v případě závěrových souhlásek soustředěn do koncové exploze. Porovnáme-li afrikáty s okluzivami (ve stejné kategorii znělosti a místa artikulace), zdá se, že jejich šumová část je prodloužená a část ticha zkrácená. A konečně v případě frikativ vyplňuje šumová část celý interval konstrikce a žádný útlum není patrný.

Mnoho studií se až dosud zabývalo percepcí rozdílu frikativ a afrikát v angličtině, přičemž neopomněly dva minimální fonémické protiklady /s/ vs. /tʃ/ (jako ve slovech *share* vs. *chair*¹²¹) a /z/ vs. /dʒ/ (jako ve slovech *leisure* vs. *ledger*¹²²). Druhý v pořadí je přesto poněkud omezen tím, že se /z/ nikdy nevyskytuje na počátku slova nebo před přízvučným vokálem¹²³. Pozornost se tedy soustředila na rozdíl /s/ a /tʃ/, který se jeví jako problematický vzhledem k tomu, že se útlumová ([t]) část afrikáty /tʃ/ v absolutní počáteční pozici prolíná s tichem předcházejícím. Část [d] v /dʒ/ může naopak vyčnívat z předchozího úseku ticha díky svému pruhu znělosti.

Snad nás nepřekvapí, že doba trvání intervalu šumu i intervalu ticha prokazatelně funguje jako ukazatel v rozlišení afrikát a frikativ. Prodloužení intervalu ticha (předchází-li vokál) povede k mínění posluchačů, že jde o afrikátu (/tʃ/), zatímco prodloužení intervalu šumu budou posluchači vnímat jako frikativu (/s/); názorný přehled důkazů, včetně diskuse o vlivu mluvního tempa¹²⁴, najdeme v Millerové (1981). Třetím možným ukazatelem je takzvaná doba náběhu¹²⁵, jež je

¹²¹ *podíl a židle*

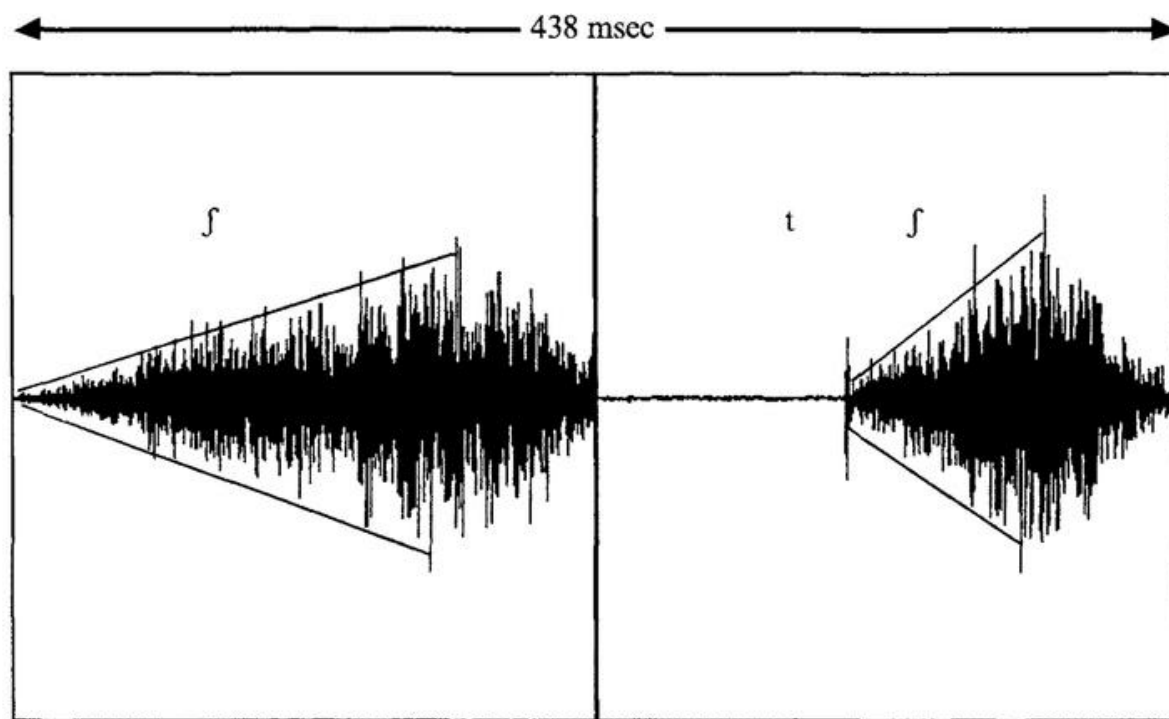
¹²² *volný čas a účetní kniha*

¹²³ v originále *stressed vowel*

¹²⁴ v originále *speaking rate*

¹²⁵ v originále *rise time*

definována jako časový úsek od nástupu tření do momentu maximální amplitudy. U frikativních konsonantů obvykle amplituda frikce narůstá postupně, zatímco u afrikát od samého začátku mnohem rychleji. To ilustruje Obrázek 7.12, jenž uvádí srovnání oscilogramů počátečních souhlásek slov *share* a *chair* izolovaně vyslovených mužským mluvčím. V některých kanonických experimentech našli Cutting a Rosner (1974) důkaz o kategorickém vnímání kontrastu /*f*/ vs. /*tʃ*/, který byl založen na kategorizaci podnětů posluchači, kdy se příslušné stimuly nacházely v kontinuu s různou dobou náběhu. Podobných výsledků bylo navíc dosaženo v případě, kdy měli posluchači za úkol kategorizovat podnět v kontinuu doby náběhu podle strunných nástrojů jako vybrnkany¹²⁶ (s krátkou dobou náběhu), či hraný smyčcem (s dlouhou dobou náběhu). Navrhli tezi, že schopnost kategorizovat zvuky na základě doby náběhu je inherentní vlastností sluchového ústrojí. V poslední době však bylo toto tvrzení považováno za kontroverzní (Rosen a Howell 1987; Kluender and Walshová 1992).



OBR. 7.12 Srovnání oscilogramů počátečních konsonantů v anglických slovech *share* (/f/) a *chair* /tʃ/, které vyslovil mužský mluvčí a které se nacházejí v pozici na počátku výpovědi. Doba náběhu je periodou od začátku frikce k její maximální amplitudě. V našem případě je, jak je běžné, u /tʃ/ doba náběhu výrazně kratší než u /f/.

¹²⁶ v originále *picked*; též *vyrnkany* (za použití prstů či trsátka)

7.7 Fonologické rozdíly týkající se znělosti v obstruentech

Fonologický kontrast mezi [+ znělými] and [- znělými] obstruenty je v literatuře o akustické fonetice jedním z nejdiskutovanějších. Ačkoli jde o okluzivy, frikativy i afrikáty, předmětem diskuze se téměř výlučně stávají okluzivy, pro což existují dva hlavní důvody. Předně je příslušný kontrast v angličtině obzvláště komplikovaný, neboť pokud jde o anglické okluzivy, [- znělé] /p t k/ i [+ znělé] /b d g/ mohou podle pozice ve slově či slovním spojení značně kolísat, a tím pádem se i akustické ukazatele tohoto rozlišení musí v závislosti na okolí různit. Jak jsme již viděli (Oddíl 5.2.3.2), vyčlenilo se množství vodítek a bylo zjištěno, že spolu vstupují do kompenzačních vztahů¹²⁷. Obecněji vzato se v rozlišení fonologicky “znělých” a “neznělých” obstruentů v angličtině jeví pět akustických rozměrů jako významných:

1. Kmitání hlasivek (znění):
 - [+ znělé]: mění se dle okolí z plně znělých během závěru až k neznělým
 - [- znělé]: znělé nanejvýš částečně (a to pouze tehdy, přenáší-li se znělost z předcházejícího vokálu)
2. Aspirace (pouze u okluziv):
 - [+ znělé]: vždy neaspirované, jsou-li neznělé
 - [- znělé]: mění se dle okolí z neaspirovaných (krátké kladné VOT) na aspirované (dlouhé kladné VOT); k nástupu znění dochází vždy později než u [+ znělých] okluziv ve stejném okolí^{III}
3. Doba trvání předcházející samohlásky a intervalu konstrikce samého:
 - [+ znělé]: delší samohláska, kratší interval konstrikce
 - [- znělé]: kratší samohláska, delší interval konstrikce
4. Intenzita exploze (u okluziv, dojde-li k uvolnění závěru) nebo frikčního šumu (u frikativ a afrikát)
 - [+ znělé]: menší intenzita
 - [- znělé]: vyšší intenzita
5. Frekvence formantů F0 a F1 v nástupu vokálů, jež bezprostředně následují
 - [+ znělé]: nižší
 - [- znělé]: vyšší

¹²⁷ v originále *trading relations*

Dále není zcela jasné, kolik typů kontrastu [\pm znělosti] se vyskytuje napříč jazyky. Vezmeme-li v potaz i jiné jazyky s binárním¹²⁸ kontrastem, pravděpodobně narazíme na velkou míru proměnlivosti, a to zejména s ohledem na dimenze (1) a (2). Například ve francouzštině jsou [+ znělé] obstruenty znělé plně a [- znělé] neznělé, přičemž (v případě okluziv) rovněž neaspirované. Co se týče dimenze (3), její obecný vzorec má téměř univerzální platnost, ačkoli se míra daného jevu liší v závislosti na jazyce. U dimenzí (4) a (5) je možné, že v nich mezi jazyky nebude docházet k významným odchylkám; není však k dispozici dostatek podpůrných dat. Je přesto patrné, že před námi leží důkaz o mezijazykové diverzitě, stejně jako o její uniformitě. Podnětnou diskuzi k této problematice nabízí Keatingová (1984a).

Přijmeme-li mezijazykovou jednotu mezi jazyky, je třeba připustit, že označení [\pm znělý] není vpravdě nejšťastnější, neboť nejzřetelnější proměnlivost jazyky vykazují právě v otázce přítomnosti či nepřítomnosti hlasivkových kmitů. Jako možné alternativy se jeví označení fortisový/lenisový¹²⁹ (jako např. v Kohlerovi 1984) či akutový/gravisový¹³⁰ (jako např. v navrhovaném systému fonologických prvků, který je ilustrován na Obrázku 1.3). Termíny znělý a neznělý jsou nicméně v úzu dobře zavedené a lze předpokládat, že fonetické a fonologové budou raději i nadále užívat poněkud nešikovného rozlišení fonetické a fonologické znělosti, než aby přešli na nový soubor termínů.

Odhlédneme-li od otázky terminologie, nejpozoruhodnějším znakem kontrastu [\pm znělosti] je konzistence, s jakou pět zmíněných dimenzí vytváří napříč jazyky určité vzorce. Znělost jde během trvání intervalu závěru¹³¹ ruku v ruce s kratší dobou trvání (tohoto intervalu), slabším šumem (exploze nebo frikce) a nižší frekvencí formantu F0. Alespoň část vysvětlení můžeme nalézt ve znělostní aerodynamice¹³² (Oddíl 8.3.9.1). Přesto se zdá, že ono utváření vzorců¹³³ napomáhá ke zvýšení kontrastu mezi znělostí a neznělostí, čímž se budeme zabývat v Oddíle 7.9.

7.8 Sonorní konsonanty

Na rozdíl od obstruentů se sonory jen zřídka účastní fonémických kontrastů znělosti a neznělosti, není tedy divu, že se akustické a percepční studie sonor doposud zaměřovaly na sonory znělé. Sonory neznělé, stejně jako neznělé frikativy, akusticky charakterizuje přítomnost

¹²⁸ v originále *twoway*; dosl. *dvousměrný*, *dvoucestný*

¹²⁹ v originále *fortis/lenis*, častá je i varianta *napjatý/nenapjatý*; *fortisový* vyžaduje vyšší svalovou aktivitu a silnější proud vzduchu, je neznělý, zatímco *lenisový* může být znělý

¹³⁰ v originále *high-pitched/low-pitched*; doslovná varianta *vysoký/hluboký* je poměrně zastaralá

¹³¹ v originále *closure interval*

¹³² v originále *aerodynamics of voicing*

¹³³ v originále *patterning*

frikce během konsonantického intervalu. To se v angličtině týká zejména konsonantů /l/ a /r/, které jsou po neznělých okluzivách a frikativách zpravidla rovněž neznělé (jako ve slovech *please* či *pray*¹³⁴).

7.8.1 Nazály

Pokud se zaměříme na proces tvoření, nazály sdílejí některé příznačné rysy jednak s vokály, jednak se závěrovými konsonanty. Jako u vokálů je jejich jediným zdrojem vzduch proudící mezi kmitajícími hlasivkami, proto u nich můžeme rozpoznat vzory formantů, a to ve frekvencích, které se liší v závislosti na místě artikulace. Nejvýraznějším formantem nazálního konsonantu je nízkofrekvenční nazální formant¹³⁵ (viz mj. Oddíl 6.7.1 a Obrázek 6.9); jde o rezonanci dlouhé zdvojené dutiny tvořené hltanem a nosní dutinou. Intenzita formantů je nad tímto nízkofrekvenčním formantem nízká, což odráží přítomnost nul¹³⁶ v přenosové (filtrové) funkci¹³⁷ (Oddíl 4.6.1) stejně jako absorpci akustické energie měkkými stěnami dutiny nosní. Zvuk vydaný v průběhu nazálního konsonantu má v podstatě charakter hučení. Často je označován jako nazální brum¹³⁸.

Z hlediska artikulace připomínají nazály znělé okluzivy, jediným rozdílem je sklopená poloha měkkého patra. V souladu s tím bude nazální konsonant vykazovat tranzienty podobné okluzivám, a to na obou stranách intervalu konstrikce, jehož počátek je obvykle dobře rozpoznatelný podle prudkého snížení amplitudy a náhlé změny ve formantovém vzorci. Posun zpět k vokálnímu spektru na konci intervalu konstrikce má zpravidla stejně prudký charakter. Všechny tyto znaky můžeme dobře pozorovat na spektru intervokalického anglického /m/ (ve slovním spojení „say may“), uvedeného na Obrázku 7.13.

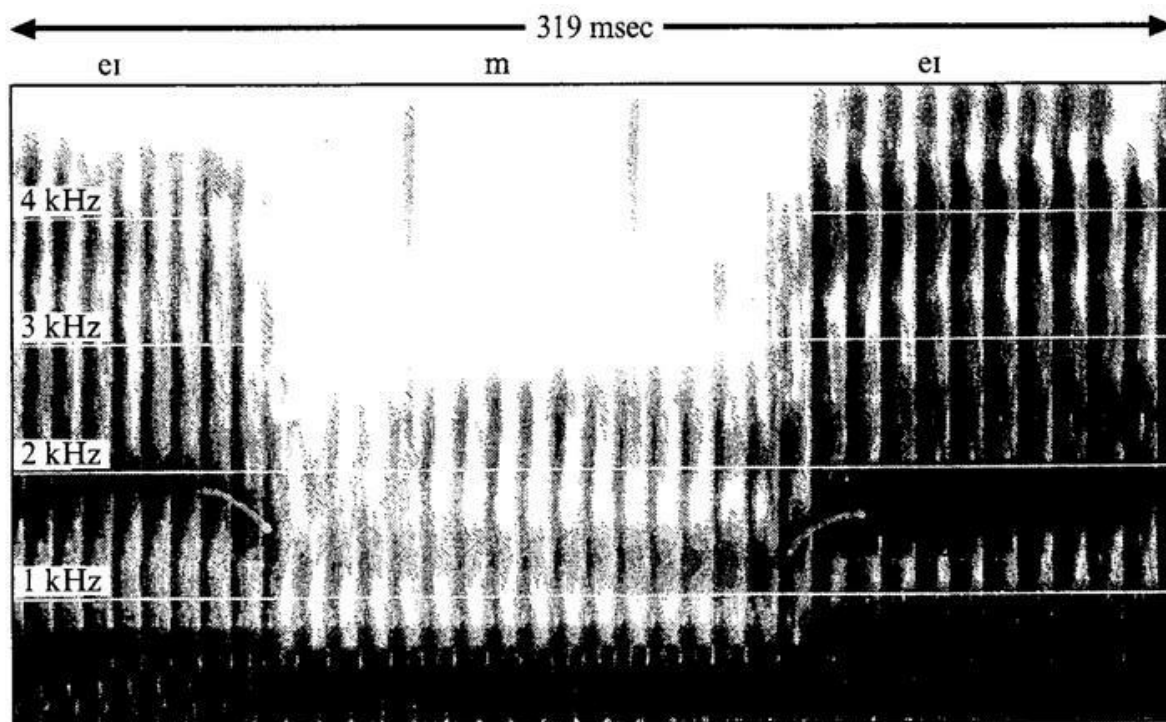
¹³⁴ *potěšit* a *modlit se*

¹³⁵ v originále *low-frequency nasal formant*

¹³⁶ v originále *zeros*; též *antiformanty*

¹³⁷ v originále *transfer (filter) function*; odkazuje k tzv. *source-filter theory (of speech production)*, v českém prostředí *filtróvá teorie (produkce řeči)*, jež je založena na tvorbě hlasu kmitajícími hlasivkami (*source*; zdroj) a na následné modifikaci, „tvarování“ filtrem vokálního traktu

¹³⁸ v originále *nasal murmur*



OBR. 7.13 Spektrogram anglického intervokálního /m/, které bylo extrahováno z věty *Did you say „may“*¹³⁹ pronesené mužským mluvčím. Tranzienty F2 jsou zvýrazněny. Všimněme si snížení amplitudy a posunu ve formantovém vzorci, k nimž došlo během intervalu konstrikce.

Co se týče percepce nazálních konsonantů, jako první zřejmý předpoklad se jeví skutečnost, že nazální brum je ukazatelem způsobu artikulace, zatímco tranzienty představují hlavní ukazatel místa artikulace. Tato domněnka našla určitou podporu v raných experimentech provedených v Haskinsových laboratořích, které prokázaly, že je možné uměle vytvořit rozpoznatelné slabiky složené z nazály a vokálu (např. *ma* a *na*) za použití kombinace běžného nazálního brumu a tranzientů korespondujících znělých okluziv (*ba* a *da*). Jiné experimenty využily techniku spojování¹⁴⁰, čímž vytvořily kombinace brumů a tranzientů podobně, jako tomu bylo v experimentech Harrisové s frikativy popsaných výše (Malécot 1956; Recasens 1983). Ty naznačily, že ačkoli nazální brum do určité míry vskutku ovlivnil způsob, jakým posluchači identifikovali podněty, rozhodujícím ukazatelem pro místo artikulace se staly tranzienty.

¹³⁹ Řekl jsi „možná“?

¹⁴⁰ v originále *splicing technique*; úsek signálu jednoho slova je vystřižen a přidružen k úseku signálu slova jiného

Existuje však důvodné podezření, že rozdělení funkcí¹⁴¹ mezi brumem a tranzienty není tak jednoznačné. Jestliže totiž ze sekvence nazála + vokál vyjmete brumovou složku, výsledkem nebude obyčejná okluziva; kupříkladu když nahrajeme slovo *mad* nebo *me*¹⁴², vyjmete brum a přehrajeme zbývající část, s nejvyšší pravděpodobností nebude znít jako *bad* či *bee*¹⁴³; důvodem je částečná nazalizace, která se přenáší do onsetu vokálu. O něco později pak Kurowskiová a Blumsteinová (1984) předložily domněnku, že se brum spolu s tranzienty (které, jak jsme právě viděli, jsou částečně nazalizované) spojují (integrují) spíše, než aby byly s ohledem na percepci místa artikulace vnímány odděleně.

7.8.2 Semivokály¹⁴⁴

Takzvané semivokály či glajdy¹⁴⁵ mají k vokálům ze všech konsonantů nejbližší. Například /j/ v anglickém slově *yes*¹⁴⁶ je velmi podobné zkrácené verzi vokálu [i], jako ve slově *see*¹⁴⁷. Stejně tak /w/ v anglickém slově *we*¹⁴⁸ velmi připomíná zkrácenou verzi vokálu [u], je však třeba podotknout, že anglické /w/ je poměrně odlišné od anglického vokálu obvykle transkribovaného jako /u/. Alespoň v současné jihoanglické výslovnosti má vokál /u/ povětšinou více středový charakter s relativně vysokou frekvencí formantu F2. Obecněji řečeno mohou jak /w/, tak /j/ vykazovat vyšší míru konstrikce než korespondující vokály. Vztahem semivokálů a vokálů v různých jazycích se zabývá Maddieson a Emmoreyová (1985).

Ve fonologických tvrzeních převládá názor, že semivokálně-vokální páry jako /i/-/j/ mají společné vlastnosti a liší se jen v pozici ve struktuře slabiky (Oddíl 1.4.2 a Obrázek 1.2). Vokály fungují jako slabičná jádra¹⁴⁹, zatímco semivokály jako slabičné onsety či kody¹⁵⁰.

Spektrogramy semivokálů mohou, ale nemusí vykazovat rozpoznatelný konsonantický interval. Jako více konzistentní definující charakteristika se jeví pozvolné tranzienty, které spojují semivokál s předchozími a/nebo následujícími vokály. To je více než patrné z rozdílu mezi anglickým /m/ (v *say may*) na Obrázku 7.13 a /w/ (v *say way*) na Obrázku 7.14. V tomto konkrétním

¹⁴¹ v originále *division of labour*, dosl. *dělba práce*

¹⁴² *bláznivý* a *mně*

¹⁴³ *špatný* a *včela*

¹⁴⁴ v originále *semivowels*, též *polovokály* či *polosamohlásky*; v českém prostředí označují spíše slabší část diftongu, setkáme se však i s pojetím, dle kterého mohou být za semivokály považovány všechny bezúžínové kontinuanty (aproximanty a laterální aproximanty) (Skandera a Burleigh, 2005, str. 26)

¹⁴⁵ v originále *glides*, v českém prostředí je velmi frekventovaná i varianta *glidy*

¹⁴⁶ *ano*

¹⁴⁷ *vidět*

¹⁴⁸ *my*

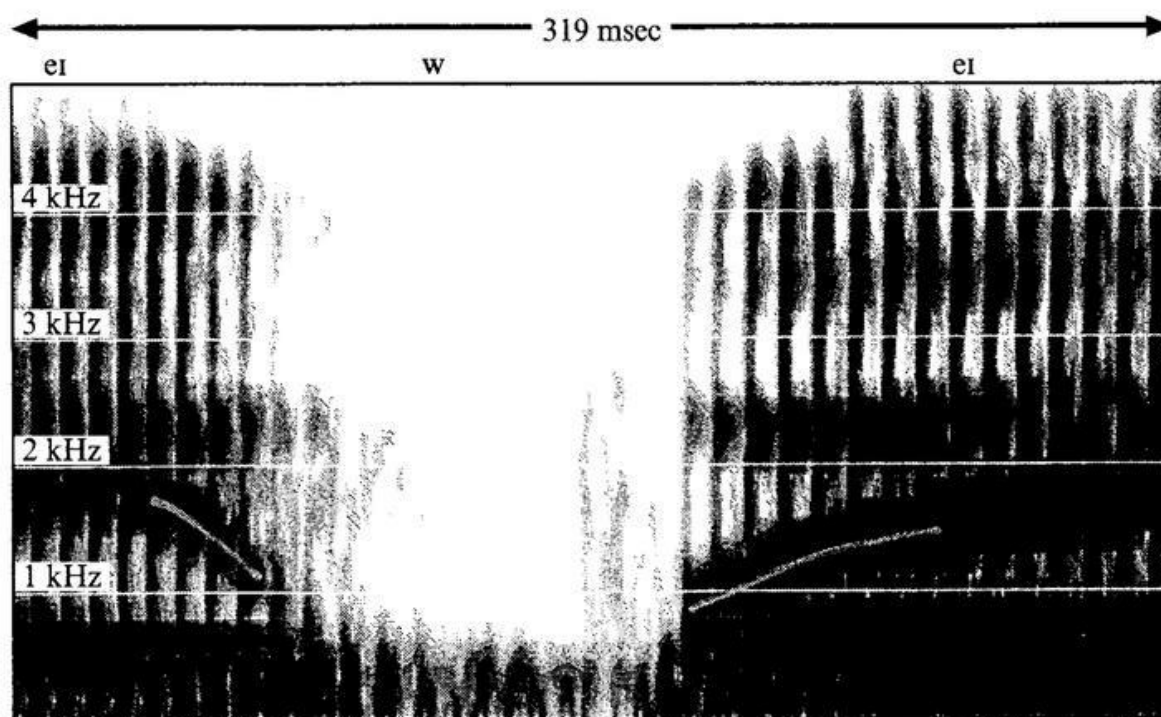
¹⁴⁹ v originále *syllable nuclei* (v singuláru *nukleus*); v českém prostředí se také používá varianta *nucleus* i *nukleus*

¹⁵⁰ v originále *syllable onsets or syllable codas*

případě obsahuje /w/ interval konstrikce, který je podobný tomu u znělých okluziv (jako je tomu na Obrázku 7.3), a jeho tranzienty, zdá se, stoupají z výchozího nízkofrekvenčního bodu, což je příznačné pro bilabiální konsonanty. Tyto tranzienty nicméně stoupají poměrně pomalu a táhle, zatímco tranzienty /m/ mají velmi prudký charakter, čímž podstatně zkracují čas změny z konsonantu na vokál. Spektrogram odpovídající semivokálu /j/ (v *say yea*) je uveden na Obrázku 7.15. Zdá se, že pozvolný charakter semivokálních tranzientů může sloužit jako ukazatel pro posluchače – takový, které dokáže rozlišit semivokály od znělých okluziv.

7.8.3 Laterální¹⁵¹ aproximanty (l-ové hlásky)

V impresionisticko-fonetické klasifikaci jsou laterální aproximanty definovány odkloněním proudu vzduchu ze středu vokálního traktu, který je tak nucen proudit podél jedné či obou stran jazyka. Tato aproximace¹⁵² strany či stran jazyka k patru není natolik těsná, aby způsobila turbulentní proudění vzduchu, jež je příznačné pro frikativy. Z hlediska filtrové teorie mají l-ové hlásky nejbliže k nazálám, neboť¹⁵³

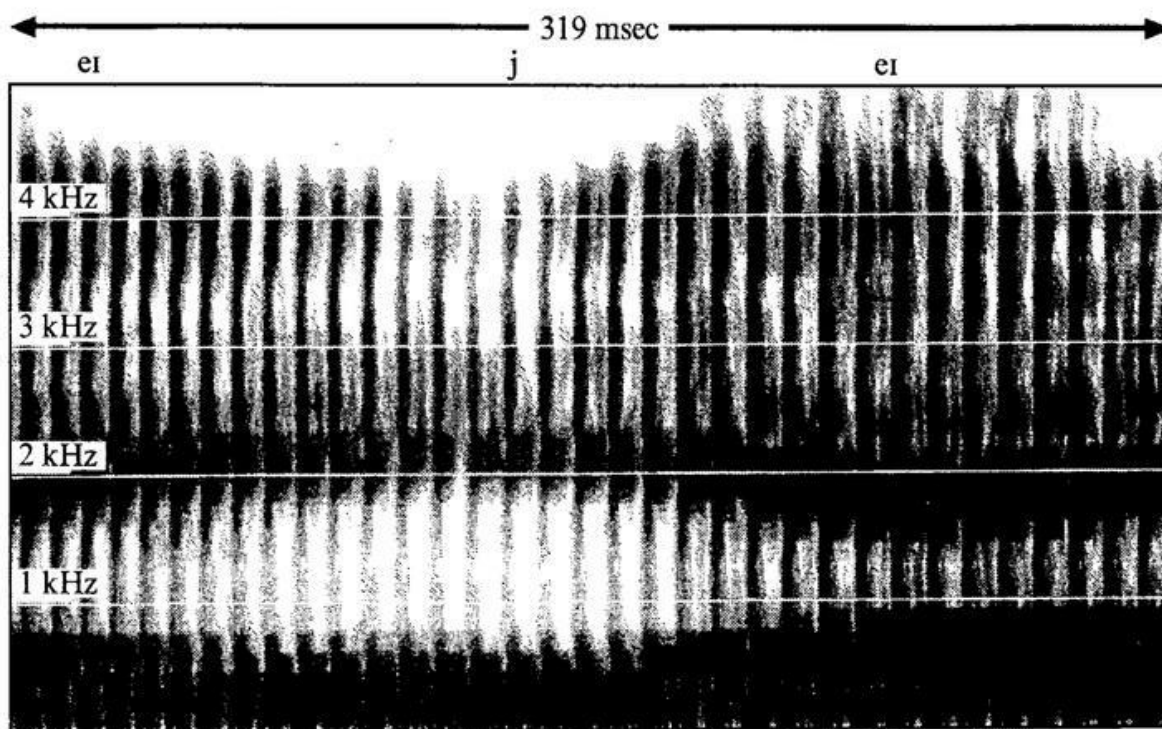


¹⁵¹ v originále *lateral*; možná též varianta *boková souhláska* a vzácná *bokovka*

¹⁵² též *přiblížení*

¹⁵³ v tomto místě je text přerušen a pokračuje po sérii obrázků a jejich popisků

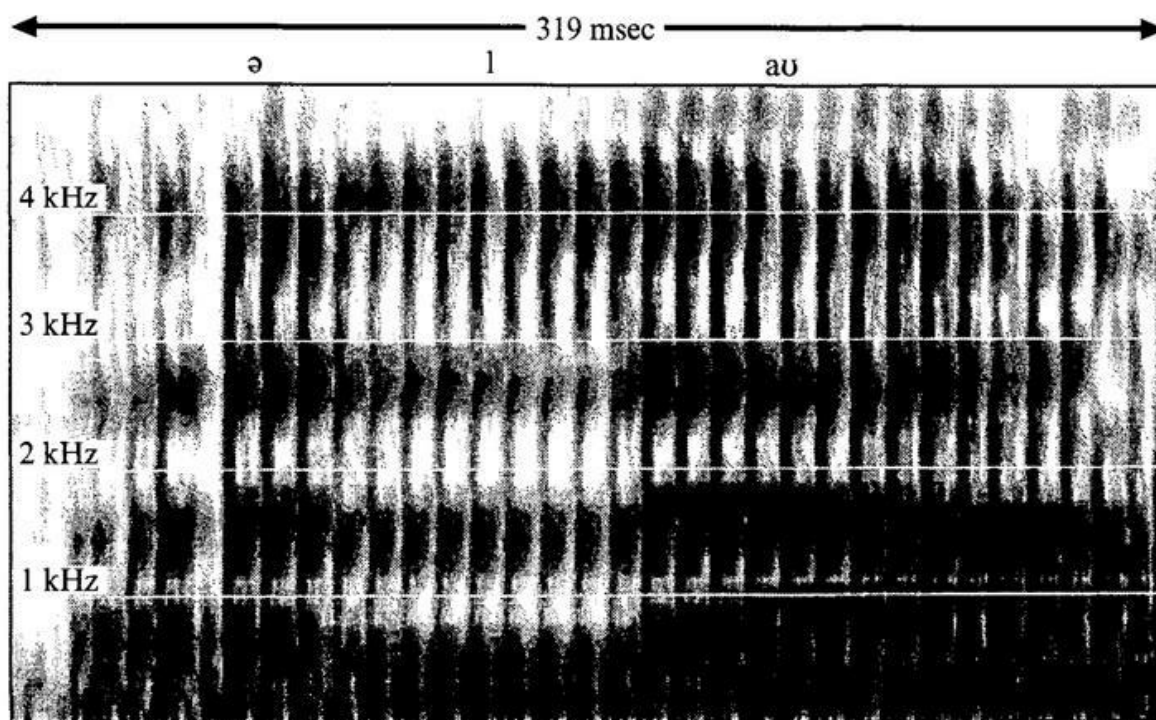
OBR. 7.14 Spektrogram anglického intervokalického /w/, které bylo extrahováno z věty *Did you say ,way‘?*¹⁵⁴ pronesené mužským mluvčím. Tranzienty F2 jsou zvýrazněny. Všimněte si, jak pozvolný mají tyto tranzienty charakter ve srovnání s tranzienty hlásky /m/ v *may* na Obrázku 7.13.



OBR. 7.15 Spektrogram anglického /j/ /v intervokalické pozici, který byl extrahován z věty *Did you say ,yea‘?*¹⁵⁵ pronesené mužským mluvčím. Konsonant /j/ zde vykazuje formantovou strukturu podobnou fónu [i], danou vysokými a pozvolnými tranzienty F2, a nelze u něj s jistotou určit jeho začátek a konec.

¹⁵⁴ Řekl jsi ,cesta‘?

¹⁵⁵ Řekl jsi ,ano‘?



Obrázek 7.16 Spektrogram anglického čistého /l/ v intervokalické pozici, který byl extrahován z věty *Did you say ,aloud‘?*¹⁵⁶ pronesené mužským mluvčím. Stejně jako v případě /m/ na Obrázku 7.13 i zde dochází k snížení amplitudy a posunu ve formantovém vzorci během intervalu konstrikce.

sdílí tentýž zdroj (vzduch proudící skrze kmitající hlasivky) a přenosová (filtrová) funkce obsahuje nuly. Pro l-ové hlásky tedy platí, že měkké patro je zdviženo; netvoří se žádná mimořádně velká dutina, která by umožnila vznik výraznějšího nízkofrekvenčního formantu na akustickém výstupu (toto tvrzení odhlíží od možných nazalizovaných laterál).

Obrázek 7.16 uvádí spektrogram intervokalického /l/ v anglickém slově *aloud*. Jako u /m/ na Obrázku 7.13, tak i zde můžeme pozorovat prudkou redukci v amplitudě a posun ve formantovém vzorci na začátku intervalu konstrikce a následný formantový posun obdobně prudkého charakteru směrem k vokálu v závěru intervalu konstrikce.

Formantové vzorce různých alofonů jediného fonému /l/ mohou vykazovat značnou proměnlivost. Anglický foném /l/ je dobře znám svými alofony s jasnou a temnou¹⁵⁷ (velarizovanou) podobou, tedy alespoň v některých dialektech. Přidáním rysu velarizace získá /l/ podobu blízkou vokálu [u]¹⁵⁸, což se odráží v nižším formantu F2. Osoby mluvící anglicky se však

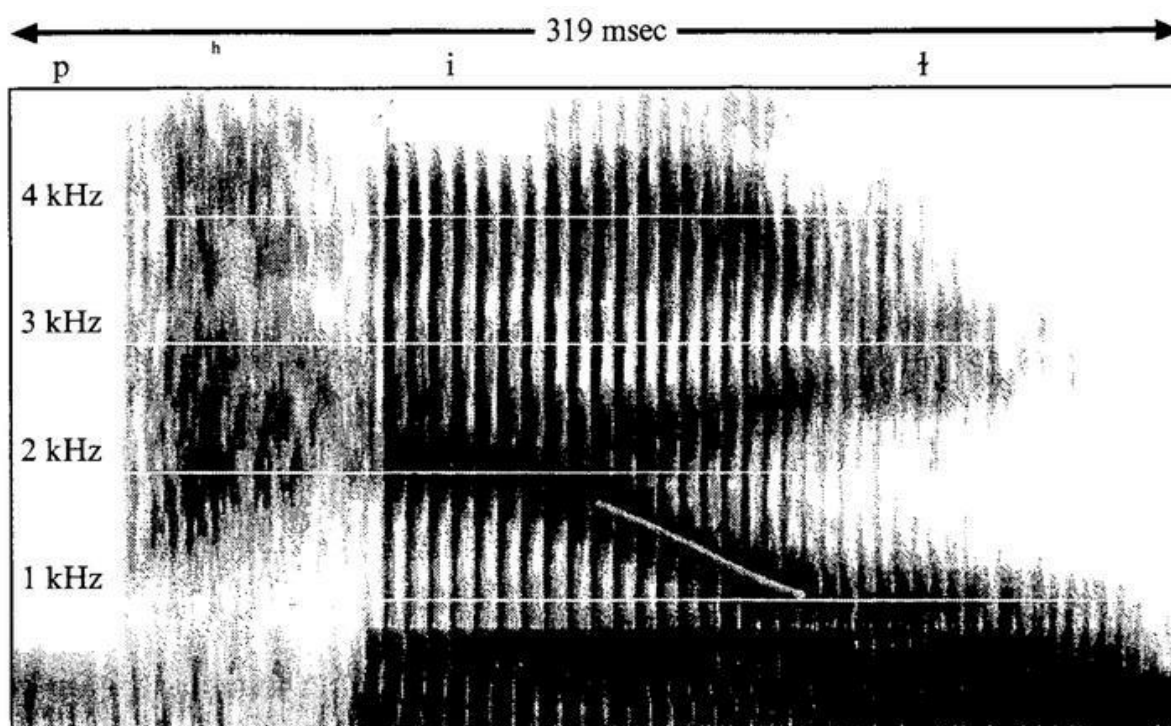
¹⁵⁶ Řekl jsi ,nahlas‘?

¹⁵⁷ v originále *clear and dark*; v českém prostředí se používá spíše označení *nevelarizované/velarizované*

¹⁵⁸ upraveno z původního *The addition of velarisation gives the dark /l/ a more [u]-like character* (= Přidáním rysu velarizace získá temné /l/ podobu blízkou vokálu [u] – to však implikuje, že varianta temného (velarizovaného) /l/ existuje ještě před „přičtením“ rysu velarizace)

mohou významně lišit v souvislosti s užitou mírou velarizace, od čehož se následně odvíjí i značné kolísání frekvence formantu F2. Obrázek 7.17 uvádí extrémní případ temného /l/, ve kterém můžeme pozorovat pozvolnější přechod z vokálu na /l/ a zároveň jeho podobu, která má blíže k semivokálu, než je tomu v případě čistého /l/ vysloveného stejným mluvčím na Obrázku 7.16.

Percepční studie laterál se dosud zaměřovaly na rozlišení /l/ a /r/ spíše než, kupříkladu, /l/ a /n/, přestože /l/ a /n/ k sobě mají podobou na spektrogramu blíže. Děje se tak pravděpodobně proto, že rozdíl mezi /r/ a /l/ představuje pro mluvčí, kteří se angličtinu teprve učí, obzvláště velký problém. Typickým znakem anglické hlásky /r/ je nápadně nízký formant F3 (Oddíl 7.8.4 a Obrázek 7.18) a nebylo by překvapivé, kdyby se frekvence tohoto formantu (F3) ukázala být klíčovým ukazatelem pro ty mluvčí, jejichž mateřským jazykem je angličtina (O'Connor et al. 1957; Miyawakiová et al. 1975). Tranzienty hlásky /l/ mají navíc, jak jsme viděli, v pozici před vokály často rychlejší spád a podobu bližší tranzientům okluziv, kdežto tranzienty /r/ jsou pozvolnější a podobnější tranzientům vokálů. V důsledku toho může percepce rozdílu mezi /r/ a /l/ v angličtině ovlivnit také tempo tranzientu F1 (Polková a Strangeová 1985).



OBR. 7.17 Spektrogram anglického temného /l/ v koncové pozici, které bylo extrahováno z věty *Did you say ,peal‘ ?*¹⁵⁹ pronesené mužským mluvčím. Tranzient F2 (zvýrazněn) má pozvolný charakter a vybízí ke srovnání s tranzientem následujícím po semivokálu /w/ (Obrázek 7.14)

¹⁵⁹ *Řekl jsi ,zvonit‘?*

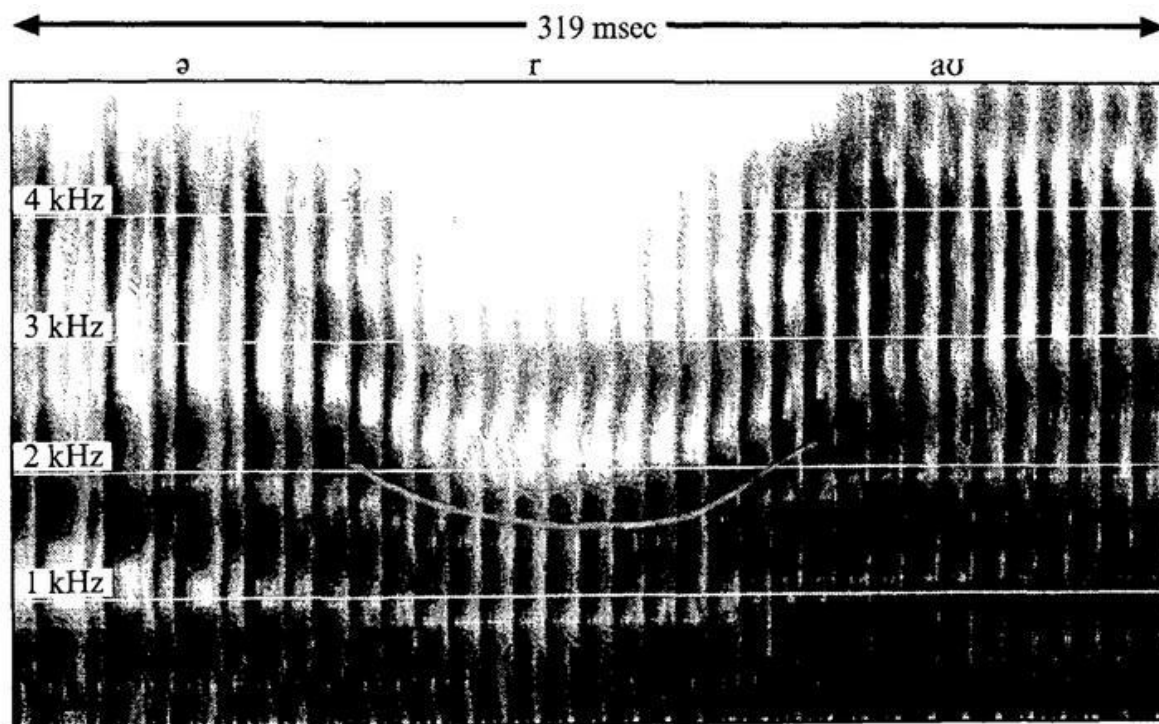
7.8.4 Rotické (r-ové) hlásky¹⁶⁰

Rotické hlásky jsou obecným označením pro hlásky r-ové. Pozoruhodná je možnost, že by tyto hlásky mohly být vnímány jednotně. R-ové hlásky mohou být tvořeny celou řadou artikulačních procesů a lze očekávat, že různé druhy těchto hlásek budou co do akustiky projevovat podobnou pestrost. V souladu s tím dochází Lindau (1985) ve své mezijazykové srovnávací studii k závěru, že neexistuje jediná akustická vlastnost společná pro všechny r-ové hlásky (přestože je pro mnohé z nich příznačný nízký třetí formant).

Nejběžnější artikulace pro anglické /r/ je aproximantní a ve většině případů zahrnuje krátký dotyk jazyka. Z hlediska akustiky potom postrádá prudké oslabení horních formantů a posuny ve formantovém vzorci charakteristické pro nazály a (alespoň pro některé druhy) /l/. Jeho pozvolnější tranzienty ho přibližují semivokálům /w/ a /j/. Nejvýznačnější charakteristikou anglického /r/, takovou, která jej odlišuje od všech ostatních konsonantů, je jeho neobvykle nízký formant F3, což je příznačné i pro rotizované vokály americké angličtiny (Oddíl 6.7.3). To je vcelku snadné rozpoznat na spektogramech. Příklad je uveden na Obrázku 7.18. Zcela odlišný druh r-ové hlásky (švih¹⁶¹) pak uvádí Obrázek 6.9 (Yorùbá ìrìn).

¹⁶⁰ v originále *Rhotics*

¹⁶¹ v originále *tap* či *flap*; v českém prostředí se vedle varianty *švih* (např. ve ZBŘK) setkáme i termínem *verberanta* (od vibrantních se liší tím, že mohou být realizovány pouze jediným rychlým kontaktem artikulátorů; vibranty pak charakterizuje repetice tohoto kontaktu)



OBR. 7.18 Spektrogram anglického intervokálního /r/, které byl extrahováno z věty *Did you say ,around‘?*¹⁶² pronesené mužským mluvčím. Všimněme si dramatického poklesu formantu F3 (zvýrazněno), který je pro tento konsonant příznačný. Formant F4 zde rovněž vykazuje značný pokles.

7.8.5 Přehled rozdílů způsobu artikulace týkající se sonor

Jak jsme již viděli, rozdíly způsobu artikulace obstruentů (okluziv, frikativ a afrikát) závisí především na distribuci aperiodické energie v hranicích intervalu konstrikce. Ta je v okluzivách koncentrována do koncové exploze, v afrikátách má podobu výrazného spojitého šumu¹⁶³ v druhé části intervalu konstrikce a ve frikativách ji rozpoznáme podle dlouhého spojitého šumu dominujícího intervalu. V sonorách (nazálech, laterálách, semivokálech a r-ových hláskách) naopak závisí rozdíly způsobu artikulace na časovém rozložení a struktuře spektra.

Alespoň v případě angličtiny (s výjimkou těch variet, které využívají švihové či vibrantní¹⁶⁴ hlásky /r/) je /r/ nejvýrazněji se odlišující sonorou. Jak jsme již viděli, jeho výjimečnost tkví v nízkém formantu F3, který se vyskytuje během intervalu konstrikce a který s sebou nese charakteristické tranzienty tím, jak formant F3 klesá do svých nezvykle nízkých hodnot při obou stranách intervalu. Pokud jde o spektrogram anglického /r/, je často podobný spektrogramu /w/, se

¹⁶² řekl jsi ,dokola‘?

¹⁶³ v originále *continuous noise*

¹⁶⁴ též *kmitavé* či *hrčivé* (v současnosti vzácná varianta); anglicky *rolled/rolling/trilled (sounds)*

kterým sdílí poněkud pozvolné tranzienty a energii koncentrovanou do nízkofrekvenční části spektra.

Přejdeme-li na semivokály /w/ a /j/, zjistíme, že v nich tranzienty hrají významnou roli. To platí zejména pro /w/, jehož interval konstriktce může pozoruhodně připomínat znělou okluzivu, jak také ilustruje Obrázek 7.14.

Nezbývá než zmínit nazály a laterální aproximantu (/l/). Jejich intervaly konstriktce (u laterál jde přinejmenším o čistá /l/ na onsetu slabiky) jsou si na spektogramu často velice podobné. Viděli jsme, že obě za normálních okolností projevují oproti předcházejícímu či následujícímu vokálu redukci v amplitudě a posun ve struktuře formantu. Nazály se ovšem vymykají svým nízkofrekvenčním formantem, který v /l/ chybí.

7.9 Akustická fonetika a struktura konsonantických systémů

Poznatky z impresionisticko-fonetické oblasti nám říkají, že je možné utvářet pestrou skladbu souhlásek. Některé z nich se přesto v konsonantických inventářích různých jazyků vyskytují častěji než jiné. Většina jazyků kupříkladu rozlišuje okluzivy labiálního, koronálního a dorzálního¹⁶⁵ místa artikulace (například /p/ vs. /t/ vs. /k/); většina má bilabiální nazálu (/m/) a alveolární sykavou frikativu (/s/). Dobrým zdrojem informací o relativních frekvencích individuálních typů segmentů a o struktuře jazykových inventářů nabízí Maddiesonův (1984) průzkum, jehož hlavním pilířem byla databáze čítající 317 jazyků.

Preferenci konkrétních konsonantů lze porovnat s preferencí /i/, /a/ a /u/ ve vokálních systémech (Oddíl 6.10). V případě těchto (vokalických) systémů můžeme vidět, že /i/, /a/ a /u/ jsou maximálně rozprostřeny po dvourozměrném vokalickém schématu. Je dále jasné, že by o sebe měly být co nejvíce odlišeny. Pokud však jde o systémy konsonantické, je mnohem těžší formulovat koncepce založené na maximální odlišnosti nebo i větší odlišnosti, neboť jsou akustické dimenze týkající se popisu konsonantu velmi rozmanité.

Nejúplnější výklad toho, proč by měly být konsonantické systémy strukturovány tak, jak jsou, poskytují teorie auditivního posílení¹⁶⁶, kterými se zabýval Kenneth Stevens se svými kolegy (Stevens et al. 1986; Stevens a Keyser 1989) a Randy Diehl se svými kolegy (Diehl a Kluender 1989). Výklad, který následuje, čerpá ze Stevense a Keysera (1989).

¹⁶⁵ Toto dělení se v českém prostředí příliš nezažilo, pro úplnost je tedy přibližme: pod *labiály* (hlavním artikulátorem jsou rty, resp. spodní ret) spadají souhlásky bilabiální a labiodentální, pod *koronály* (též *apikály*) (tvořeny přední částí jazyka) pak souhlásky pre-alveolární a post-alveolární a nakonec *dorzály* (tvořeny hřbetem jazyka) pokrývají hlásky palatální a velární.

¹⁶⁶ popř. též *teorie auditivního zdůraznění* (v originále *theories of auditory enhancement*); jde o teorie v českém prostředí málo známé a prozatím postrádající český ekvivalent

Stevensova a Keyserova teorie postuluje (1) popis hlásek vzhledem k binárním rysům (Oddíl 1.4.2) a (2) existenci neměnných korelátů pro tyto rysy v akustickém signálu (Oddíl 5.2.4.4). Obě tyto teze jsou vcelku kontroverzní. Pokud je přesto přijmeme, musíme klást otázky ohledně preference poněkud jinak. Neměli bychom se ptát: „Proč jazyky obecně preferují určité konsonanty?“ ale „Proč jazyky všeobecně preferují určité kombinace rysů?“

Podle teorie posílení jsou projevy vybraných akustických rysů percepčně prominentnější než jiné, což vede k rozlišení prominentnějších rysů na „primární“ a méně prominentní „sekundární“. Jazyky se budou snažit plně využít všech možností kontrastu, které poskytují primární rysy. Zejména v jazycích s malým množstvím konsonantů se sekundární rysy budou užívat způsobem, aby posílily rysy primární.

Pro konsonanty existují tři primární rysy: kontinuantní, sonorní a koronální¹⁶⁷.

Sonoru definujeme podle spodní části spektra, tj. podle oblasti prvních dvou harmonických složek¹⁶⁸ (ve znělých hláskách mluvčího). Ačkoli tvoří příslušná oblast nejspodnější část konvenčního spektrogramu, je mnohem prominentnější ve sluchovém vzorci buzení¹⁶⁹ (Oddíl 5.4.2). Konsonanty, které jsou [+ sonorní] projevují kontinuitu se sousedními vokály v nízkých frekvencích. Hlásky, které jsou [- sonorní] naopak vykazují v nízkých frekvencích redukcii v amplitudě. Nazály, laterály a semivokály jsou [+ sonorní]; okluzivy, frikativy a afrikáty pak [- sonorní]. Co se týče impresionisticko-fonetické klasifikace, [- sonorní] je ekvivalentní k obstruentní.

Kontinuantu definujeme podle spektra nad oblastí sonority, tj. podle oblastí nad prvními dvěma harmonickými složkami. Hlásky, jež jsou [- kontinuantní] charakterizujeme podle intervalu slabé amplitudy vzhledem k sousedním vokálům. Hranice tohoto intervalu jsou dobře vymezeny, takže když předchází vokál, pokles amplitudy bude náhlý. Když vokál následuje, v amplitudě bude patrný prudký nárůst. Jak jsme viděli, sluchové ústrojí projevuje zvýšenou odezvu, jestliže podnět následuje po tichu v určité oblasti frekvence (adaptace, Oddíl 5.3.4), [- kontinuantní] hlásky by tudíž měly mít tuto vlastnost. Podle dané definice jsou okluzivy, nazály a laterály [- kontinuantní]; frikativy a semivokály pak [+ kontinuantní].

Koronálu definujeme tak, že porovnáme horní a spodní části spektra. Hlásky [+ koronální] projevují větší spektrální amplitudu ve vysokých frekvencích než ve frekvencích nízkých a/nebo

¹⁶⁷ v originále *continuant, sonorant and coronal*

¹⁶⁸ v originále *harmonics*

¹⁶⁹ v originále *auditory excitation pattern*

nárůst v amplitudě ve vysokých frekvencích v porovnání se sousedními vokály. Z hlediska artikulace můžeme vysokofrekvenční prominenci vztáhnout k velikosti dutiny mezi konstrikcí a rty (Oddíl 4.6.2). Pokud je dutina dostatečně malá, bude mít vysokou rezonanční frekvenci, jež bude nad frekvencí přilehlého formantu F3 vokálu. Čím více vepředu bude konstrikce, tím menší bude dutina. Jestli podle těchto kritérií budeme hlásku klasifikovat jako koronální nebo ne, závisí tudíž na jejím místě artikulace. Koronální jsou dentály, alveoláry a palatály; veláry a hlásky artikulovány v zadnější části úst nikoli. Kromě toho ani labiály a labiodentály nejsou koronální (vzhledem k tomu, že se konsonantická konstrikce nachází v oblasti rtů, nemůže vzniknout dutina mezi konstrikcí a rty).

Neaspirované fóny [p] na Obrázku 7.2 jsou [- sonorní], neboť nevykazují kontinuitu ve spodních frekvencích (amplituda klesá markantně během pauzy). Jsou dále [- kontinuantní], protože obsahují moment minimální amplitudy (pauza) následovaný prudkým nárůstem amplitudy (exploze a onset následujícího vokálu). Jsou také [- koronální] kvůli difúzně-klesavému charakteru exploze a onsetu vokálu (Oddíl 7.3.3.3). V kontrastu stojí [j] uvedené na Obrázku 7.15, které je [+ sonorní] díky absenci redukce amplitudy v nejspodnější části spektrogramu. Je [+ kontinuantní], protože pokles a nárůst amplitudy ve vyšších frekvencích je spíše pozvolný než prudký. A je také [+ koronální] vzhledem ke svým relativně prominentním vysokým frekvencím.

Jako příklad sekundárního rysu uvažme rys [\pm znělý]. V první řadě je znělost (charakterizovaná rysem [+ znělý]) nezbytně přítomná v hláskách, které jsou [+ sonorní]. Důvodem je fakt, že hlásky tvořeny bez hlasivkových kmitů postrádají nízkofrekvenční energii nepostradatelnou pro [+ sonorní] hlásky. Znělost na druhé straně oslabí [- sonorní] charakter obstruentních konsonantů. Nemělo by být těžké pochopit, proč tomu tak je. Energie hlásek [- sonorních] je v nejspodnější oblasti spektra redukována. Nejvýraznějším projevem [- sonorních] hlásek bude tudíž absence jakékoli nízkofrekvenční energie, což je případ neznělých okluziv, frikativ a afrikát. Je-li přítomný pruh znělosti, malé množství nízkofrekvenční energie bude patrné a bude se shodovat spíše se [+ sonorou] než [- sonorou]. Neaspirované [p] na Obrázku 7.2 a aspirované [k^h] na Obrázku 7.4 budou tudíž s určitostí povahou [- sonorní], zatímco [d] na Obrázku 7.3 nebude [- sonorní] tak jednoznačně. Podobné úvahy naznačují, že kupříkladu [t] a [n] jsou z hlediska percepce rozdílnější než [d] a [n], což, zdá se, intuitivně dává smysl. Obecněji řečeno očekáváme, že se neznělé obstruenty budou v jazycích vyskytovat častěji než obstruenty znělé, neboť se sonorními konsonanty lépe kontrastují. Má-li jazyk pouze malé množství obstruentních souhlásek, budou tíhnout k neznělosti.

Auditivní posílení můžeme rovněž uplatnit i k vysvětlení, proč určité fonetické charakteristiky inklinují ke společnému výskytu při realizaci konkrétních rysů. Není divu, že se kontrastu [± znělosti] dostalo takové odezvy. Zevrubnější diskuzi o auditivním posílení vztahující se ke kontrastu [± znělosti] nabízí Kingston a Diehl (1994, 1995) (Oddíl 7.7). V jejich výkladu hrají v kontrastu [± znělosti] roli tři obecné vlastnosti (napříč jazyky):

1. Vlastnost nízké frekvence, jež charakterizuje [+ znělé] obstruenty. Průběžná znělost¹⁷⁰ v akustických hranicích konsonantu a následujícího vokálu spolu se sníženými formanty F0 a F1 přispívají k výslednému efektu a vzájemně si napomáhají (s tímto návrhem poprvé přišel Stevens a Blumsteinová 1981).
2. Poměr trvání C/V (menší pro [+ znělé], větší pro [- znělé]). Je-li během závěru přítomné znění, posluchači budou tento závěr vnímat jako kratší a předcházející vokál jako delší.
3. Aspirace, která má schopnost charakterizovat [- znělé] segmenty. Přestože se Kingston a Diehl nevěnují aspiraci detailně, mohli bychom předpokládat, že přítomnost aspirace zvyšuje [- znělost], neboť zpoždění v nástupu znělosti (následujícího vokálu) je maximálně odlišné od průběžné znělosti napříč konsonanticko-vokalicími hranicemi.

Z tohoto stručného popisu by mělo být jasné, že teorie posílení předvídá relativní frekvence tříd zvuků nebo jednoho zvuku vzhledem k jinému. Předvídá například, že by neznělé obstruenty měly být frekventovanější než obstruenty znělé. Na rozdíl od modelu vokalicího rozptylu¹⁷¹ ovšem nevytváří konkrétní předpovědi o tom, které konsonanty by měly tvořit inventář určité velikosti.

Predikce vycházející z podobných pojetí můžeme v každém případě srovnat s daty fonologických inventářů publikovaných Maddiesonem (1984). Všechny jazyky jeho databáze kontrastují sonorní a obstruentní konsonanty a všechny oplývají nejméně jedním konsonantem závěrovým. Všechny dále porovnávají kontinuantní hlásky (frikativy a/nebo semivokály) s nekontinuantními a všechny mají nejméně jeden koronální konsonant (dentální či alveolární), pouze jeden (havajština¹⁷²) postrádá koronální okluzivu. Neznělé obstruenty (okluzivy, frikativy a afrikáty) jsou mnohem běžnější než jejich znělé protějšky.

¹⁷⁰ v originále *continuous voicing*

¹⁷¹ v originále *vowel dispersion model*

¹⁷² v originále *Hawaiian*

7.10 Další literatura

Většina prací zmíněných v Oddílu 6.12 je zahrnuta i zde.

Bordenová et al. (1994), Clark a Yallop (1990), Denes a Pinson (1993), Fry (1979), Johnson (1997), Kent a Read (1992), Kent, Dembowski a Lass (1996), Liberman a Blumsteinová (1988) a Pickett (1980); všichni zmínění nabízejí dobrý úvod do studia akustiky konsonantů. Ladefoged a Maddieson (1996) je z mezijazykového hlediska nejkompexnější a zahrnuje i diskuzi o celé řadě konsonantických typů, které nemohly být zahrnuty zde. Stevens (1998) nabízí výborný výklad produkce a percepce, s důrazem na aspekty akustiky.

Poznámky¹⁷³

I Odhlíží se od neznělých sonor a sonor tvořených s dyšnou znělostí (viz také Oddíly 2.3 a 8.3.6.4).

II Termín okluziva je zde používán jako ekvivalentní k plozivě podle IPA (orální okluziva tvořena vzduchem proudícím z plic). Toto užití není v pracích o akustické fonetice a percepci řeči nijak neobvyklé.

III Odhlíží se od plně znělé a švihové výslovnostní varianty /t/ velmi běžné v severoamerické angličtině (ve slovech jako *writer* či *butter*¹⁷⁴) a substituce /t/ glotální okluzivou¹⁷⁵ v podobném okolí v množství dalších dialektů.

¹⁷³ jde o krátký poznámkový aparát K. Haywardové vztahující se k této kapitole

¹⁷⁴ *spisovatel* a *máslo*

¹⁷⁵ v originále *glottal stop*; též (*hlasivkový*) *ráz*

Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala překladem vybrané kapitoly z anglicky psané odborné literatury zaměřené na akustickou fonetiku, konkrétněji pak na akustickou analýzu konsonantů. Jako relevantní text byla vybrána sedmá kapitola publikace *Experimental Phonetics* autorky Katriny Hayward nesoucí název *The Acoustic Description of Consonants – Akustický popis konsonantů*.

V první kapitole jsme nastínili vedle problematiky převodu z jednoho textu do druhého také specifika překladu spojená s odborným typem textu. Vyčetli jsme základní rysy odborného textu a v závěru jsme přihlíželi též obecnému zařazení českého a anglického jazyka se zřetelem k morfologické typologii jazyků.

Ve druhé kapitole jsme se pokusili vymezit prostor, který je věnován akustické charakteristice konsonantů v česky psané odborné literatuře zaměřené na fonetiku, případně pak s důrazem na fonetiku akustickou. Vybrané tituly zahrnovaly tyto reprezentativní tituly: Bohuslav Hála: *Fonetika v teorii a v praxi*; *Akademická mluvnice češtiny (I)*; Milan Romportl: *Základy fonetiky*; Marie Krčmová: *Úvod do fonetiky a fonologie pro bohemisty*; Miroslav Ptáček: *Úvod do fonetické akustiky*; Zdena Palková: *Fonetika a fonologie češtiny s obecným úvodem do problematiky oboru*; Pavel Machač, Radek Skarnitzl: *Fonetická segmentace hlásek*; Radek Skarnitzl: *Znělostní kontrast nejen v češtině*.

Hlavní kapitola této práce poté usilovala o syntézu teoretických poznatků získaných v prvních dvou kapitolách, ale více než to se snažila zdařile převést text originálu do češtiny tak, aby s pomocí poznámkového aparátu mohla být pomocníkem studentům akustické fonetiky či zájemcům o danou problematiku, takovým, kteří však již určité znalosti fonetiky, a nejlépe pak fonetiky akustické, mají.

Anotace

Autor diplomové práce: Mánek Jiří

Název katedry a fakulty: Katedra bohemistiky, Filozofická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

Studijní obor: česká filologie – anglická filologie

Název diplomové práce: Acoustic Description of Consonants by Katrina Hayward (Překlad odborného textu s komentářem)

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Pořízka Petr, Ph.D.

Počet znaků: 104 647

Počet příloh: 0

Počet titulů použité literatury: 21 + 46 (použité ve výchozím textu)

Klíčová slova: akustická fonetika, akustická analýza, konsonant, spektrogram, oscilogram, spektrální šablony, formanty, tranzienty

Anotace diplomové práce:

Hlavním cílem a pilířem této bakalářské práce je překlad vybrané kapitoly z anglicky psané odborné literatury zaměřené na akustickou fonetiku. Doprovodný komentář je soustředěn zejména na problematiku pasáže a zahrnuje poznámky k češtině, aby pak mohl případně sloužit jako učební pomůcka českým studentům fonetiky, pro které je anglický originál hůře dostupný. Práce zahrnuje také kapitoly o teorii překladu, s přihlédnutím na specifika překladu odborného textu, a kapitola věnovaná reflexi akustické analýzy konsonantů v česky psané odborné literatuře z oblasti fonetiky.

Annotation of the bachelor thesis:

The main aim and pillar of this bachelor thesis is to translate a selected chapter of an English technical text concerned with acoustic phonetics. An accompanying commentary is focused especially on difficult passages and included notes related to Czech, so it could serve as an acoustic phonetics learning tool for Czech speaking students. Another two pillars of the thesis were: a chapter on the theory of translation which aims mainly on technical texts in general and a chapter devoted to acoustic analysis of consonants in Czech professional literature.

Resumé

This bachelor thesis is mainly concerned with a translation of a selected chapter of an English technical text concerned with acoustic phonetics. The chosen text is the seventh chapter of *Experimental Phonetics* by Katrina Hayward called *The Acoustic Description of Consonants*.

The main aim of the first chapter is to briefly outline main concepts of modern translatology with a special focus on the translation of technical texts in general and to also consider principal differences between the morphological characteristics of English and Czech.

The second chapter focuses on the acoustic analysis of consonants in Czech professional literature. The most distinguished publications of Czech fonetics are taken into account in the effort to lay theoretical bases for the third chapter of this thesis.

The most crucial part of this thesis is then the third chapter which is devoted to the translation of *The Acoustic Description of Consonants* – the seventh chapter of *Experimental Phonetics* by Katrina Hayward. An accompanying commentary is focused especially on difficult passages and includes notes related to Czech, so it could serve as an acoustic phonetics learning tool for Czech speaking students. However, it requires a certain level of familiarity with acoustic phonetics, as well as with phonetics in general.

Použitá literatura

- ČERMÁK, František. *Jazyk a jazykověda*. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 9788024619460.
- FIŠER, Zbyněk. *Překlad jako kreativní proces: teorie a praxe funkcionalistického překládání*. Brno: Host, 2009. ISBN 9788072943432.
- GRYGOVÁ, Bohuslava. Překlad odborného textu. In KNITTLOVÁ, Dagmar a kol. *Překlad a překládání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010, str. 203-213. ISBN 9788024424286.
- HÁLA, Bohuslav. *Fonetika v teorii a v praxi*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975.
- HAYWARD, Katrina. *Experimental phonetics*. New York: Routledge, 2013. ISBN 9780582291379.
- HŮRKOVÁ, Jiřina. Teorie a modely percepce řeči. *Slovo a slovesnost*, ročník 51 (1990), číslo 1, str. 39-47.
- HUŤKOVÁ, Anita. *Vybrané kapitoly z teórie prekladu literárno-umeleckých textov*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, 2003. ISBN 8080558310.
- JEDLIČKA, Alois. *Slovník slovanské lingvistické terminologie 1*. Praha: Academia, 1977.
- JEDLIČKA, Alois. *Slovník slovanské lingvistické terminologie 2*. Praha: Academia, 1979.
- KNITTLOVÁ, Dagmar. *K teorii i praxi překládu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2000. ISBN 8024401436
- KNITTLOVÁ, Dagmar a kol. *Překlad a překládání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 9788024424286.
- KRČMOVÁ, Marie. *Úvod do fonetiky a fonologie pro bohemisty*. 2. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2007. ISBN 9788073684051.
- KRČMOVÁ, Marie. *Fonetika a fonologie*. 2. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2008.
Dostupné z:
http://is.muni.cz/elportal/estud/ff/ps09/fonetika/tisk_2009/Fonetika_a_fonologie_logo.pdf
- MACHAČ, Pavel a SKARNITZL, Radek. *Fonetická segmentace hlásek*. Praha: Nakladatelství Epoque, 2009. ISBN 9788074250316.
- PALKOVÁ, Zdena. *Fonetika a fonologie češtiny s úvodem do obecné problematiky oboru*. Praha: Karolinum, 1997. ISBN 8070668431.
- PETR, Jan, et al. *Mluvnice češtiny I*. Praha: Academia, 1986.
- PTÁČEK, Miroslav. *Úvod do fonetické akustiky*. Praha: Karolinum, 1993. ISBN 8070667044.

- ROMPORTL, Milan. *Základy fonetiky*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985.
- ŘEŘIČHA, Václav. *Anglicko-český glosář fonetických a fonologických pojmů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1998.
- SKANDERA, Paul a BURLEIGH, Peter. *A Manual of English Phonetics and Phonology: Twelve Lessons with an Integrated Course in Phonetic Transcription*. Tübingen: Gunter Narr Verlag, 2005. ISBN 3823361252.
- SKARNITZL, Radek, ŠTURM, Pavel a VOLÍN, Jan. *Zvuková báze řečové komunikace*. Praha: Karolinum, 2016. ISBN 9788024632728.
- SKARNITZL, Radek. *Znělostní kontrast nejen v češtině*. Praha: Nakladatelství Epoque, 2011. ISBN 9788074251139.

Literatura citovaná v překládané kapitole, tj. The Acoustic Description of Consonants (Hayward, Katrina)

- Bladon, A., C. Clark and K. Mickey (1987). *Production and perception of fricatives: Shona data*. Journal of the International Phonetic Association 17, 39-65.
- Borden, G. J., K. S. Harris and L. J. Raphael (1994). *Speech Science Primer* (3rd edn). Baltimore: Williams and Wilkins.
- Clark, J. and C. Yallop (1995). *An Introduction to Phonetics and Phonology* (2nd edn). Cambridge, MA, and Oxford: Blackwell.
- Cutting, J. E. and B. S. Rosner (1974). Categories and boundaries in speech and music. *Perception and Psychophysics* 16, 564-570.
- Delattre, P. C., A. M. Liberman, and F. S. Cooper (1955). Acoustic loci and transitional cues for consonants. *Journal of the Acoustical Society of America* 27, 769-773.
- Denes, P. B. and E. N. Pinson (1993). *The Speech Chain: The Physics and Biology of Spoken Language* (2nd edn). New York: W. H. Freeman and Company.
- Diehl, R. and K. Kluender (1989). On the objects of speech perception. *Ecological Psychology* 1, 123-144.
- Evers, V., H. Reetz and A. Lahiri (1998). Crosslinguistic acoustic categorization of sibilants independent of phonological status. *Journal of Phonetics* 26, 345-370.
- Fry, D. B. (1979). *The Physics of Speech*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Harris, K. S. (1958). Cues for the discrimination of American English fricatives in spoken syllables. *Language and Speech* 1, 1-7.

- Harris, K. S., H. S. Hoffman, A. M. Liberman, P. C. Delattre and F. S. Cooper (1958). Effect of third-formant transitions on the perception of the voiced stop consonants. *Journal of the Acoustical Society of America* 30, 122-126.
- Jakobson, R., C. G. M. Fant and M. Halle (1952). *Preliminaries to Speech Analysis*. Acoustics Laboratory, Massachusetts Institute of Technology.
- Johnson, K. (1997). *Acoustic and Auditory Phonetics*. Cambridge, MA, and Oxford: Blackwell.
- Keating, P. A. (1984a). Phonetic and phonological representation of stop consonant voicing. *Language* 60, 286-319.
- Kent, R. D. and C. Read (1992). *The Acoustic Analysis of Speech*. San Diego: Whurr Publishers
- Kent, R. D., J. Dembowski and N. J. Lass (1996). The acoustic characteristics of American English. In Lass (1996), 185-225.
- Kewley-Port, D. (1983). Time-varying features as correlates of place of articulation in stop consonants. *Journal of the Acoustical Society of America* 73, 322-335.
- Kingston, J. and R. L. Diehl (1994). Phonetic knowledge. *Language* 70, 419-454.
- Kingston, J. and R. L. Diehl (1995). Intermediate properties in the perception of distinctive feature values. In Connell and Arvaniti (1995), 7-27.
- Kluender, K. R. and M. A. Walsh (1992). Amplitude rise time and the perception of the voiceless affricate/fricative distinction. *Perception and Psychophysics* 51, 328-333.
- Kohler, K. J. (1984). Phonetic explanation in phonology: the feature fortis/lenis. *Phonetica* 41, 150-174.
- Kurowski, K. and S. E. Blumstein (1984), Perceptual integration of the murmur and formant transitions for place of articulation in nasal consonants. *Journal of the Acoustical Society of America* 76, 383-390.
- Ladefoged, P. and I. Maddieson (1996). *The Sounds of the World's Languages*. Cambridge, MA, and Oxford: Blackwell.
- Lahiri, A., L. Gewirth and S. E. Blumstein (1984). A reconsideration of acoustic invariance for place of articulation in diffuse stop consonants: evidence from a cross-language study. *Journal of the Acoustical Society of America* 76, 391-404.
- Liberman, A. M., F. S. Cooper, D. P. Shankweiler and M. Studdert-Kennedy (1967). Perception of the speech code. *Psychological Review* 74, 431-461.

- Liberman, A. M., K. S. Harris, H. S. Hoffman and B. C. Griffity (1957). The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries. *Journal of Experimental Psychology* 54, 358-368.
- Liberman, A. M., P. Delattre and F. S. Cooper (1952). The role of selected stimulus variables in the perception of unvoiced stop consonants. *American Journal of Psychology* 65, 497-516.
- Lieberman, P. and S. Blumstein (1988). *Speech Physiology, Speech Perception and Acoustic Phonetics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lindau, M. (1985). The story of /r/. In Fromkin (1985), 157-168.
- Maddieson, I. (1984). *Patterns of Sounds*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Maddieson, I. and K. Emmorey (1985). Relationship between semivowels and vowels: cross-linguistic investigations of acoustic differences and coarticulation. *Phonetica* 42, 163-174.
- Malecot, A. C. (1956). Acoustic cues for nasal consonants. An experimental study involving a tape-splicing technique. *Language* 32, 274-284.
- Miller, J. (1981). Effects of speaking rate on segmental distinctions. In Eimas and Miller (1981), 39-74.
- Miyawaki, K., W. Strange, R. Verbrugge, A. M. Liberman, J. J. Jenkins and O. Fujimura (1975). An effect of linguistic experience: the discrimination of [r] and [l] by native speakers of Japanese and English. *Perception and Psychophysics* 18, 331-340.
- O'Connor, J. D., L. J. Gerstman, A. M. Liberman, P. C. Delattre and F. S. Cooper (1957). Acoustic cues for the perception of initial /w, j, r, l/ in English. *Word* 13, 25-43.
- Pickett, J. M. (1980). *The Sounds of Speech Communication*. Baltimore: University Park Press.
- Polka, L. and W. Strange (1985). Perceptual equivalence of acoustic cues that differentiate /r/ and /l/. *Journal of the Acoustical Society of America* 78, 1187-1197.
- Potter, R. K., G. A. Kopp and H. C. Green (1947). *Visible Speech*. New York: D. Van Nostrand.
- Recasens, D. (1983). Place cues for nasal consonants with special reference to Catalan. *Journal of the Acoustical Society of America* 73, 1346- 1353.
- Rosen, S. and P. Howell (1987). Is there a natural sensitivity at 20ms in relative tone-onset-time continua? A reanalysis of Hirsch's (1959) data. In Schouten (1987), 199-209.
- Stevens, K. N. (1985b). Evidence for the role of acoustic boundaries in the perception of speech sounds. In Fromkin (1985), 243-255.

- Stevens, K. N. (1998). *Acoustic Phonetics*. Cambridge, MA and London: MIT Press.
- Stevens, K. N. and S. E. Blumstein (1981). The search for invariant acoustic correlates of phonetic features. In Eimas and Miller (1981), 1-38.
- Stevens, K. N. and S. J. Keyser (1989). Primary features and their enhancement in consonants. *Language* 65, 81-106.
- Stevens, K. N., S. J. Keyser and H. Kawasaki (1986). Towards a phonetic and phonological theory of redundant features. In Perkell and Klatt (1986), 426-449.
- Syrdal, A. K. (1983). Perception of consonant place of articulation. In Lass (1983), 313-349.