FILOZOFICKÁ FAKULTA
UNIVERZITY KARLOVY
V PRAZE

FONETICKÝ ÚSTAV

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Václav Vavryčuk

Realizace melodému českými mluvčími angličtiny ve čteném textu

The nuclear accent instantiation in English texts read by Czech speakers

PRAHA 2012

Vedoucí práce: doc. PhDr. Jan Volín, Ph.D.

Děkuji vedoucímu práce Janu Volínovi.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, že jsem řádně citoval všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 15. srpna 2012

.....

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá českým přízvukem v angličtině v oblasti intonace, konkrétně srovnáním finálních melodických kontur ve čteném projevu českých mluvčí se silným přízvukem a rodilých britských mluvčí. Jejím cílem je přispět k popisu „české“ angličtiny s možností následného didaktického využití jejích výsledků.

V úvodní části se věnujeme cizineckému přízvuku, s ním související srozumitelnosti projevu a vlivu mateřského jazyka. Poté zmiňujeme relevantní pojmy intonačního popisu a jejich aplikaci v české a anglické intonologii. V praktické části srovnáváme melodická schémata českých a britských mluvčí získaná pomocí shlukové analýzy. Zejména patrné jsou rozdíly v realizaci melodému neukončujícího, u kterého převládají u českých mluvčí stoupavé kontury, zatímco britské mluvčí používají většinou kontury klesavé.

Klíčová slova: cizinecký přízvuk, česká angličtina, britská angličtina, intonace, melodémy, shluková analýza, čtený text.

ABSTRACT

The thesis is concerned with Czech accent in English in the intonation domain, specifically the differences between nuclear melodic patterns in read speech of Czech speakers with a heavy accent and native British speakers. It is aiming to contribute to the study of “Czech” English with a later possibility of using the results in language teaching.

The first part focuses on foreign accent in general together with its connection to comprehensibility and the influence of the first language. We then go through some theoretical concepts in studying intonation and their application in Czech and English intonology. In the experimental part we compare the melodic patterns of Czech and British speakers using cluster analysis.

The main differences are evident in non-final utterances, where Czech speakers use mostly rising contours while British speakers more often use falling contours.

Keywords: foreign accent, Czech English, British English, melodic patterns, intonation, cluster analysis, read speech.

OBSAH

ÚVOD 6
1 CIZINECKÝ PŘÍZVUK 7
1.1 Úvod 7
1.2 Síla přízvuku, subjektivní srozumitelnost, míra porozumění 7
1.3 Interakce mateřského a druhého jazyka 10
1.4 Český přízvuk v angličtině 12
2 OBECNÝ INTONAČNÍ POPIS 15
2.1 Definice intonace 15
2.2 Segmentace a hierarchie intonačních jednotek 16
2.3 Intonační modely 17
3 INTONACE ČEŠTINY A BRITSKÉ ANGLIČTINY 18
3.1 Intonace češtiny 18
3.2 Intonace britské angličtiny 19
4 METODA PRÁCE 23
4.1 Zvukový materiál 23
4.2 Extrakce F0 23
4.3 Shluková analýza 26
5 VÝSLEDKY 30
5.1 Analyzovaná data 30
5.2 Neukončující melodém 31
5.3 Relevance F0 na finální nazále a aproximantě 37
5.4 Ukončující melodém 39
5.5 Celková analýza jednoduchých kontur 42
5.6 Složité kontury 44
6 DISKUSE 46
ZÁVĚR 49
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 50
PŘÍLOHY 52

ÚVOD

Předkládaná práce zkoumá finální melodické kontury českých mluvčí angličtiny v porovnání s rodilými britskými mluvčími. Při osvojování cizího jazyka je u většiny mluvčích patrný cizinecký přízvuk, jehož eliminace je velmi obtížná a osvojení rodilých intonačních vzorců je její nelehkou součástí. Ať už studenty angličtiny motivuje k oslabení cizineckého přízvuku snaha o větší srozumitelnost jejich projevu či „pouhá“ aspirace k rodilé výslovnosti, tato práce je prvním krokem ve snaze jim pomoci v oblasti intonace.

V úvodní kapitole se zabýváme vztahem mezi silou přízvuku, mírou porozumění a subjektivní srozumitelností projevu, termíny explikujícími kolik a s jakými obtížemi posluchač rozumí. Dále zkoumáme vliv mateřského jazyka na osvojování jazyka druhého a nakonec zmiňujeme několik studií zabývajících se českým přízvukem v angličtině.

Ve zbývajících dvou kapitolách teoretické části shrnujeme základní přístupy k popisu intonace a zabýváme se konkrétními modely intonace češtiny a britské angličtiny se zaměřením na finální kontury. Jako jejich výchozí klasifikaci volíme dělení podle ukončenosti a modality.

Analýzy provádíme na čtených anglických textech od mluvčí se silným českým přízvukem a rodilých britských mluvčí. V kapitole 4 uvádíme postup získání hodnot základní frekvence z použitých nahrávek a popisujeme různé způsoby jejich normalizace. Zároveň vysvětlujeme princip použité shlukové analýzy.

V kapitole 5 prezentujeme výsledky analýz, prováděných v několika fázích na různých souborech dat rozdělených podle ukončenosti melodémů, složitosti kontur a přítomnosti finální nazály nebo aproximanty. Největší množství dat je analyzováno v oddíle 5.5, ve kterém pracujeme se všemi jednoduchými konturami. Kontury od českých i britských mluvčí analyzujeme vždy dohromady a rozdílné tendence hledáme podle různého zastoupení obou skupin v rámci melodických schémat reprezentovaných jednotlivými shluky.

1 CIZINECKÝ PŘÍZVUK

1.1 Úvod

Na rozdíl od mateřského jazyka (L1), který si jako první[1] v dětství osvojujeme v rodinném a školním prostředí, je osvojovaní druhého jazyka[2] (L2) více či méně vědomým procesem, již ovlivněným znalostí L1 a i přes potenciální zvládnutí gramatických a lexikálních prostředků druhého jazyka, je u většiny mluvčích patrný cizinecký přízvuk. Ten je často charakteristický pro mluvčí daného mateřského jazyka a demonstruje vliv L1 při osvojování L2. Některými mluvčími může být cizinecký přízvuk vnímán jako součást jejich identity a Porter & Garvin dokonce snahu o jeho eliminaci označují jako neetickou (citováno v: Derwing & Munro, 2009). Cizinecký přízvuk by sám o sobě neměl být vnímán negativně, avšak v případě, že mluvčí z vlastního rozhodnutí usiluje o jeho eliminaci, nelze hovořit o nemorálním chování. Derwing & Munro (2009: 485) uvádějí dvě studie, v nichž 67 % a 95 % studentů angličtiny usiluje o výslovnost bez cizineckého přízvuku.

1.2 Síla přízvuku, subjektivní srozumitelnost, míra porozumění

Posluchači jsou na přítomnost cizineckého přízvuku velmi citlivý, to však neznamená, že je nutně překážkou v komunikaci (Derwing & Munro, 2009). Je možné, aby promluva vykazující silný přízvuk byla plně srozumitelná. Z tohoto důvodu, ve snaze explikovat vztah mezi silou přízvuku a srozumitelností projevu, jsou zaváděny další dva termíny – *subjektivní srozumitelnost*[3] a *míra porozumění*[4]. Subjektivní srozumitelnost je stejně jako síla přízvuku závislá na hodnocení posluchače a bývá měřena pomocí Likertovy škály (Munro & Derwing (1995) i Derwing & Munro (2009) používají devítibodovou škálu). Posluchač hodnotí, jak obtížné je mluvčímu rozumět, což nemusí nutně odrážet konečnou míru porozumění. I když je promluva ve výsledku srozumitelná, může se lišit čas a úsilí potřebné k jejímu zpracování.

Míra porozumění pak kvantifikuje objem úspěšně přenesených informací, za použití objektivnějších metod jako je například ortografický přepis promluv (Munro

1 vyjímaje případy, kdy je dítě vystaveno stejnou měrou dvěma jazykům

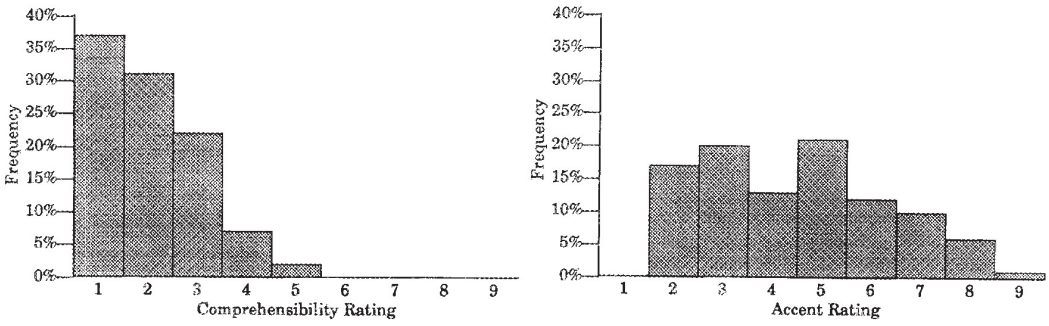
2 Někteří autoři rozlišují osvojování druhého jazyka (second language acquisition) a učení se cizího jazyka (foreign language learning). První z termínů označuje relativně přirozený proces získávání jazykové kompetence v prostředí mezi rodilými mluvčími, zatímco druhý termín bývá užíván pro výuku jazyka v „nerodilém“ prostředí.

3 angl. comprehensibility

4 angl. intelligibility

& Derwing, 1995). Derwing & Munro (2009: 479) zdůrazňují důležitost míry porozumění a zároveň zmiňují problematičnost jejího měření. Kromě zmíněné transkripce mohou posluchači rozhodovat o pravdivosti tvrzení, odpovídat na otázky týkající se obsahu promluvy či obsah sami shrnovat a i když podle Derwing & Munra žádná z těchto metod sama plně míru porozumění nevystihuje, všechny ukazují, že se jedná o důležitý termín, který se liší od síly přízvuku i subjektivní srozumitelnosti.

Všechny tři zmíněné pojmy spolu různou měrou korelují, jsou však na sobě částečně nezávislé. Munro & Derwing (1995) nachází statisticky významnou[5] korelaci mezi silou přízvuku a subjektivní srozumitelností u 17 z celkových 18 posluchačů. Tyto korelace se však u různých posluchačů značně liší (0,41-0,82)[6]. Míra porozumění, vyjádřena procentem správně transkribovaných slov, a subjektivní srozumitelnost korelovaly u 15 posluchačů[7] (83 %) s korelačním koeficientem pohybujícím se mezi -0,44 a -0,90. Síla přízvuku a míra porozumění korelovaly jen u 5 posluchačů (28 %) s koeficientem mezi -0,37 a -0,48. Vzhledem k tomu, že byly hodnoceny nahrávky pokročilých mluvčích angličtiny rodilými mluvčími, více než polovina transkripcí byla bezchybná. Pro hodnoty síly přízvuku a subjektivní srozumitelnosti u položek bezchybně transkribovaných všemi posluchači viz obr. 1.1.



Obr. 1.1: Distribuce hodnot subjektivní srozumitelnosti (comprehensibility) a síly přízvuku (accent) u položek bezchybně ortograficky transkribovaných všemi posluchači. Upraveno podle Munra & Derwing (1995: 87).

Munro & Derwing (1995) dále zkoumali korelaci mezi třemi zmíněnými termíny a dalšími proměnnými pro jednotlivé položky – počtem fonémických[8] a fonetických[9]

5 $p < 0,05$

6 Byl použit Pearsonův korelační koeficient.

7 Vysoká korelace může být způsobena metodickým postupem, podle kterého posluchači hodnotili srozumitelnost promluvy hned po dokončení její transkripce.

8 přidání, vypuštění, či nahrazení fonému

9 změna kvality segmentu oproti rodilé výslovnosti, stále však vnímaného jako původní foném

chyb, silou přízvuku v oblasti intonace (průměr hodnocení autorů), počtem gramatických chyb a trváním dané položky. Trvání položek nekorelovalo s žádným z pojmů, což značí, že jejich délka byla vhodně zvolena a neovlivnila hodnocení posluchačů. Ostatní proměnné korelovaly u největšího počtu posluchačů se silou přízvuku, méně potom se subjektivní srozumitelností a jen u několika mluvčích s mírou porozumění. Konkrétní hodnoty jsou uvedeny v tab. 1.1. Zvláště patrný je dominantní vliv intonace na subjektivní srozumitelnost, která koreluje u 83 % posluchačů, zatímco fonetické chyby v tomto případě mají významný korelační koeficient jen u 11% posluchačů. Zdá se tedy, že to, do jaké míry používá mluvčí „rodilé“ intonační vzorce ovlivňuje nejen sílu jeho přízvuku, ale i vnímanou srozumitelnost projevu.

Stimulus Measure	Perceived Comprehensibility		Accent		Intelligibility (Words Correct)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Phonemic Errors	8	44	14	78	5	28
Phonetic Errors	2	11	13	72	0	0
Intonation	15	83	16	89	4	22
Grammatical Errors	10	56	14	78	3	17
Utterance Length	0	0	0	0	0	0

Tab. 1.1: Počet a procento mluvčích, u kterých korelují fonémické a fonetické chyby, síla přízvuku v oblasti intonace, gramatické chyby a délka položky se subjektivní srozumitelností, silou přízvuku a mírou porozumění ($p < 0,05$). Převzato od Munra & Derwing (1995: 88).

1.3 Interakce mateřského a druhého jazyka

Při osvojování L2 si mluvčí vytváří jazykový systém, tzv. *mezijazyk*[10] (IL), který se mění v čase a i když je ovlivněn L1 i L2, ani s jedním není totožný[11]. Důležitým procesem formování mezijazyka je přenos rysů L1. V případě, že daný rys (může se jednat např. o hlásku, fonologický proces, či melodické schéma) je v L1 i L2 stejný, hovoříme o „pozitivním" *přenosu*. V opačném případě, pokud k přenosu dojde, ho označujeme jako „negativní". Podle Flegova *Modelu osvojování řeči* (citováno v: Major, 2001: 100) dochází k negativnímu přenosu jen u podobných rysů, pro rysy dostatečně odlišné je v IL vytvořena nová kategorie. Major (2001: 100) tento případ dále analyzuje v rámci svého *Onto-fylogenetického modelu*[12] a novou kategorii, v případě, že není totožná s odpovídající kategorií L2, řadí mezi *univerzálie* (U), které definuje (s. 83) jako obecné jazykové tendence, zohledňující percepční, anatomické a funkční omezení nezávislé na konkrétním jazyce[13]. Univerzálie spolu s L1 přenosem a L2 tvoří tři hlavní složky mezijazyka. Poměr těchto složek se v různých fázích osvojování mění. Major předpokládá, že zpočátku převládá L1 přenos, který postupně klesá, zatímco vliv L2 stoupá a U stoupá a následně klesá (viz obr. 1.2). Tento vývoj ilustruje například na osvojování fonému /r/ u anglického mluvčího španělštiny (s. 88) – mluvčí nejprve používá pouze anglické [ɹ][14] (L1); poté začíná být částečně úspěšný se španělským [r][15] (L2), které ale někdy nahrazuje uvulárním [R][16] (U) za stálého používání [ɹ] (L1); v poslední fázi stále častěji vyslovuje [ɾ] (L2), zatímco frekvence [R] a [ɹ] se snižuje. Zmíněný základní chronologický model (obr. 1.2 a obr. 1.3) Major modifikuje pro vyjádření vlivu faktorů jako je podobnost a příznakovost[17]. U osvojování rysů podobných v obou jazycích vliv L1 klesá pomaleji, a tedy v IL déle dominuje negativní přenos (viz obr. 1.4). Při větší příznakovosti (tj. nižší typologické frekventovanosti) výrazně roste U, zatímco růst L2 je zpomalen (viz obr. 1.5).

---

10 angl. interlanguage

11 vyjímaje krajní případy, kdy mluvčí nemluví L2 vůbec a kdy ho plně ovládá bez cizineckého přízvuku

12 The Ontogeny Phylogeny Model of Language acquisition and Change

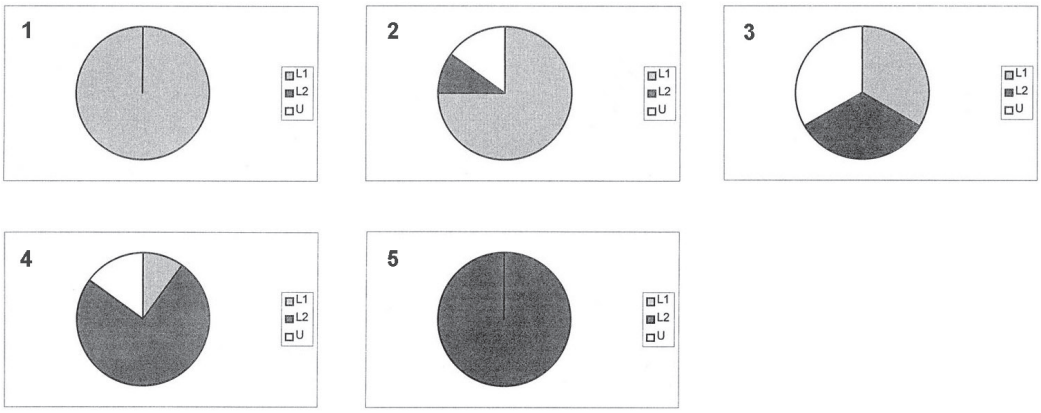
13 "In my view, U simply includes the universal set of properties of the human language capacity and the resulting universal characteristics of languages. In addition to abstract linguistic constructs, U includes anatomical, functional, and processing properties of the human mind." (Major, 2001: 83)

14 alveolární aproximanta

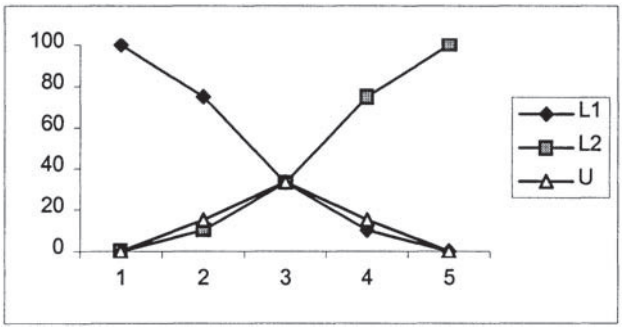
15 alveolární vibranta

16 uvulární vibranta

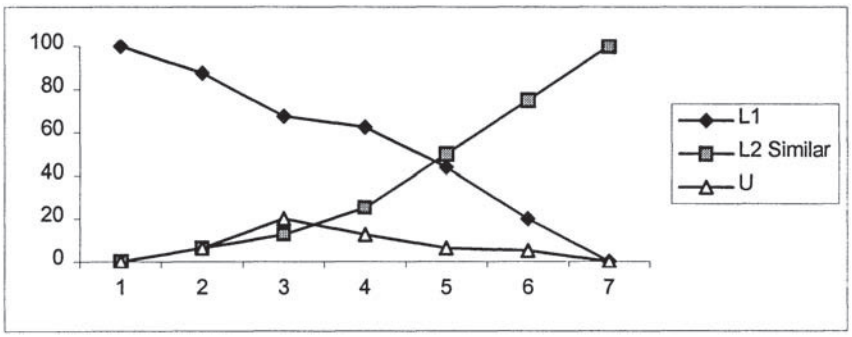
17 angl. markedness



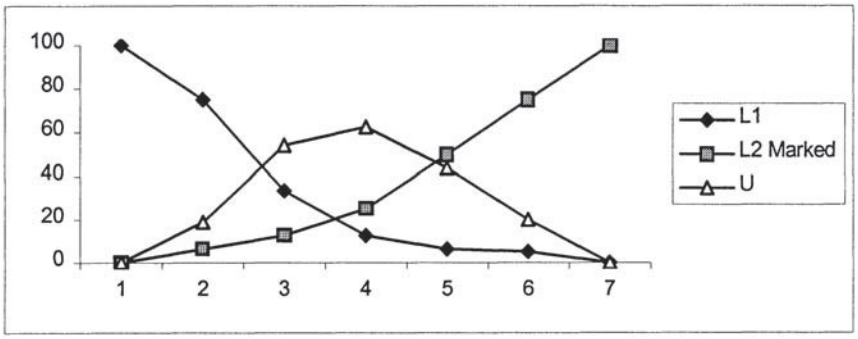
Obr. 1.2: Podíl L1 přenosu, L2 a univerzálií na mezijazyku v různých fázích osvojování podle Onto-fylogenetického modelu. Upraveno podle Majora (2001: 86-87).



Obr. 1.3: Onto-fylogenetický model. Osvojování normálních rysů. Převzato od Majora (2001: 114).



Obr. 1.4: Onto-fylogenetický model. Osvojování podobných rysů. Převzato od Majora (2001: 114).



Obr. 1.5: Onto-fylogenetický model. Osvojování příznakových rysů. Převzato od Majora (2001: 114).

Major (2001: 117) také popisuje rozdíly ve formování IL u mluvčích různě jazykově nadaných a různou měrou reflektujících řečové chování. Zatímco ve třetí fázi osvojování (obr. 1.2) jsou u „průměrného“ mluvčího L1, L2 i U zastoupeny stejnou měrou, v závislosti na individuální variabilitě se mohou pohybovat od výrazné převahy L1 až k dominantnímu vlivu L2 a U. V případě dominance L1 přenosu má mluvčí silný cizinecký přízvuk, podle kterého je možné identifikovat jeho mateřský jazyk. V opačném případě, kdy k přenosu příliš nedochází a dominují L2 a U, má mluvčí stále cizinecký přízvuk, avšak není snadné určit jeho L1.

Míra cizineckého přízvuku tedy podle Onto-fylogenetického modelu závisí jak na fázi osvojování (pokročilosti mluvčího), tak na individuální variabilitě mluvčího (jazykové předpoklady, přístup k učení atd.), množství podobných rysů v obou jazycích a příznakovosti rysů L2. Jazykově specifický přízvuk je způsoben negativním[18] L1 přenosem, zatímco U (rysy IL, které nejsou součástí L1 ani L2) způsobují „nerodilý“ přízvuk bez specifických charakteristik mateřského jazyka.

1.4 Český přízvuk v angličtině

Konkrétně českým přízvukem v angličtině se zabývají Skarnitzl, Volín & Drenková (2005). Klasifikují mluvčí do tří kategorií na základě síly jejich přízvuku a zjišťují, do jaké míry se shodují s hodnocením skupiny českých a anglických posluchačů. Do skupiny A řadí mluvčí s rodilým nebo téměř rodilým přízvukem, do skupiny B mluvčí s cizineckým přízvukem, avšak bez zřetelného českého přízvuku a do skupiny C pak mluvčí s českým přízvukem. Ze 102 analyzovaných mluvčích se mezi sebou autoři shodují u 60 (A – 3, B – 48, C – 9)[19]. Z těchto mluvčích bylo k dalším analýzám vybráno 16 (A – 3, B – 4, C – 9). Jimi čtené texty o rozsahu přibližně 80 slov byly hodnoceny 10 českými a 10 anglickými posluchači žijícími v České republice alespoň 2 roky. Přestože byla použita pětistupňová škála, výsledky se daly srovnávat s původním hodnocením autorů, jelikož použitá škála byla interpretována tak, že stupeň 1 odpovídal skupině A, stupeň 2 skupině B a stupně 3, 4 a 5 různě silnému českému přízvuku (skupina C). Autoři se s českými a anglickými posluchači nejvíce shodli v hodnocení skupiny mluvčích s českým přízvukem (C), která byla pro danou studii klíčová. Z celkovým 9 mluvčích, u 3 došlo k úplné shodě[20] a u dalších 4 se na zařazení do skupiny C shodlo alespoň 75 %

18 Pozitivní přenos je analyzován jako část L2.
19 U zbylých 42 mluvčích se hodnocení lišilo pouze o jeden stupeň.
20 Všech 20 posluchačů u nich identifikovalo český přízvuk.

posluchačů. U těchto 7 mluvčích byly zároveň velmi malé rozdíly mezi hodnocením českých a anglických posluchačů. Aritmetický průměr hodnocení obou skupin se u jednotlivých mluvčích lišil maximálně o 0,3 (kategorii C odpovídaly hodnoty 3-5). U skupiny A se autoři shodli s alespoň 75 % posluchačů u 2 mluvčí ze 3. U všech 4 mluvčích ve skupině B byla shoda podstatně menší – od 30 do 45 procent. Toto mohlo být způsobeno určitou nesouměrností hodnotící stupnice, kdy českému přízvuku odpovídaly 3 hodnoty, zatímco rodilému a „nečeskému" přízvuku jen po jedné hodnotě. I přes nižší shodu u skupiny B však studie ukázala, že přítomnost českého přízvuku v angličtině je možno konzistentně určovat na základě percepčních testů zadávaných českým či anglickým mluvčím pohybujícím se v českém prostředí nebo stejně tak kvalifikovaným odhadem menšího počtu experimentátorů.

Ucelený popis české angličtiny, který by identifikoval percepčně relevantní rysy charakterizující český přízvuk zatím není k dispozici, objevují se však dílčí studie srovnávající českou a rodilou angličtinu.

Šturm (2011) zjišťuje, že výslovnost předního otevřeného vokálu /æ/ je u českých mluvčích v porovnání s britskými zavřenější a posunuta dopředu. U některých mluvčích bylo však /æ/ překvapivě otevřenější než jejich /a/ v češtině. Autor jako možné vysvětlení zmiňuje odlišný mluvní styl, který mluvčí zvolili při čtení českého a cizojazyčného textu. Pokusme se o možnou interpretaci v rámci zmíněného Onto-fylogenetického modelu. Pokud při osvojování /æ/ dochází k vytvoření nové kategorie (prvek U), jako jednu z obecných jazykových tendencí můžeme identifikovat přehnanou snahu o její odlišení od existující kategorie (české [ɛ] či [a]) (Major, 2001: 119), což by odpovídalo zmiňované přílišné otevřenosti. /æ/ je poměrně příznakové a tedy se dá předpokládat větší vliv U. Zároveň je /æ/ podobné českému [ɛ], což naopak zvyšuje možnost negativního přenosu. Zdá se, že u mluvčích ve zmiňované studii mohlo docházet k oběma procesům.

Urbanová (2011) srovnává trvání segmentů a mimo jiné nachází u českých mluvčích angličtiny menší rozdíl mezi přízvučnými a nepřízvučnými vokály. Volín & Skarnitzl (2010) zkoumají, do jaké míry korelují různé proměnné se silou českého přízvuku. Zároveň zjišťují, jak korelaci ovlivňují různé typy maskování a filtrování řeči. Zatímco mluvní tempo, hladina zvuku a procento vokalických částí výrazněji korelovaly se silou přízvuku v čistém signálu, rytmická proměnná explikující míru variace trvání vokálů (PVI-V), intonační variabilita (směrodatná odchylka

F0) a míra deklinace korelovaly jak v čistém, tak ještě výrazněji v maskovaném signálu. Rozdíl v hodnocení síly přízvuku se zvláště u skupiny B a C (zmiňovaná klasifikace od Skarnitzla, Volína & Drenkové, 2005) při maskování signálu stíral. Je možné, že zatímco segmentální prvky typické pro české mluvčí ([ŋk] namísto [ŋ], [d] namísto [ð] atd.) mohly být hlavním vodítkem pro posluchače při identifikaci českého přízvuku, prozodické rysy české angličtiny, i když potenciálně přítomné i u skupiny B, by mohlo být těžší rozeznat. V tomto případě, kdy maskování signálu zastírá segmentální rovinu, by skupiny B a C splývaly.

Překládaná práce má stejně jako citované studie přispět ke srovnání české a britské angličtiny a to právě v prozodické oblasti, v doméně intonace. Zmínili jsme důležitou roli intonace při hodnocení síly přízvuku a subjektivní srozumitelnosti a také nalezenou negativní korelaci směrodatné odchylky F0 se silou českého přízvuku, která potvrzuje často vyslovovanou domněnku, že projev českých mluvčích angličtiny, kvůli nižší intonační variabilitě, působí nezúčastněně, či dokonce znuděně (Volín & Skarnitzl, 2010: 1012). Pokusíme se zjistit, zda tato tendence platí i u finálních melodických kontur. Zároveň jsme zmínili důležitou roli mateřského jazyka při osvojování L2 a tedy se v následujících kapitolách budeme zabývat kromě obecné definice intonace a jejího popisu pro angličtinu také intonací češtiny.

2 OBECNÝ INTONAČNÍ POPIS

2.1 Definice intonace

Intonaci můžeme definovat a zkoumat na několika úrovních, které odpovídají různým vrstvám popisu prozodie (či řeči obecně). Na fyzikální úrovni zkoumáme akustické parametry popisující průběh řečového signálu, zatímco abstraktnější, lingvistický popis pracuje s jazykovými významy a přenosem komunikačních funkcí ve snaze o vytvoření formálních kategorií fonologického systému. Jistou meziúrovní jsou percepční koreláty akustických veličin zohledňující mechanismy lidského vnímání.

Na fyzikální úrovni je hlavní složkou intonace *základní hlasivková frekvence* (F0), nejnižší z mnoha hlasivkami generovaných frekvencí, jejíž percepční korelát označujeme jako *výška tónu*. Pro průběh výšky základního tónu je v české literatuře používán termín *melodie* (Palková, 1994: 161). Intonačně relevantní jsou však také trvání a intenzita, percepčně pak délka a hlasitost.

Pro upřesnění diskutované definice je třeba rozlišit mezi různými úrovněmi vyjadřovaných komunikačních funkcí a rozsahem jednotek, na něž jsou vázány. V prvním případě odlišujeme funkce čistě jazykové, paralingvistické a extralingvistické (Duběda, 2010: 111), v případě druhém pak lexikální a postlexikální. Mezi čistě jazykové funkce patří například rozlišení větné modality či syntaktické členění výpovědi. Ladd (2008: 6) je definuje na základě kategoriální percepce, která přechází v kontinuální u funkcí paralingvistických, kam řadíme vyjádření postojů a emocí. Extralingvistické funkce, od kterých většinou abstrahujeme, například odlišují mužský a ženský hlas či určují osobní charakteristiky mluvčího a jsou vědomě těžko ovlivnitelné. Dělení funkcí na lexikální a postlexikální spočívá v rozlišení rozsahu jednotek, na něž se váží. V prvním případě se jedná o úroveň slova, v případě druhém o vyšší úroveň fráze či věty. Mezi jevy lexikální tedy například řadíme tón, průběh základní frekvence rozlišující lexikální významy slov.

Termín intonace bývá užíván dvěma způsoby (Hirst & Di Cristo, 1998). V prvním, širším pojetí, je v podstatě synonymní s termínem prozodie a tedy zahrnuje jak již zmíněný tón, tak slovní přízvuk či délku. V užším pojetí pak označuje pouze vyjádření postlexikálních funkcí. V české literatuře bývá buď užíván ve zmíněném užším významu (Palková, 1994) nebo autoři odlišují lexikální a postlexikální

intonaci (Duběda, 2005). Ladd (2008: 4) mimo lexikální úrovně vylučuje z domény intonace i vyjádření paralingvistických funkcí a definuje ji tedy jako *použití suprasegmentálních akustických parametrů* (F0, trvání, intenzita) *pro vyjádření postlexikálních lingvistických funkcí*[1]. Vyjádření paralingvistických funkcí by podle něj mělo být považováno za *modifikaci způsobů, jimiž jsou realizovány fonologické kategorie* (Duběda, 2005: 128) čili vyjadřovány funkce lingvistické.

V naší studii zkoumáme finální melodické kontury a pohybujeme se tedy v doméně užšího pojetí intonace, přičemž se omezujeme pouze na její hlavní složku – melodii.

2.2 Segmentace a hierarchie intonačních jednotek

Při studiu intonace, a prozodie obecně, můžeme uplatnit dva základní přístupy, lišící se volbou východiska popisu. V prvním případě postupujeme od vlastností řečového signálu k zobecňujícím schématům, jimž pak přiřazujeme odpovídající jazykové funkce. V opačném případě pracujeme primárně s prvky jazykové struktury, k nimž hledáme jejich zvukové charakteristiky (Palková, 1994: 149). K fonologickému popisu, který by měl spojit lingvistické pojmy, podléhající kategoriální percepci, s fyzikálními (kontinuálními) veličinami, mohou vést oba zmíněné přístupy, neměly by se však neuvědoměle prolínat (Palková, 1994: 149).

Dalším důležitým východiskem popisu suprasegmentální zvukové roviny je vhodná segmentace, tj. stanovení lineárních jednotek, které mají vztah ke struktuře jazyka a umožní nám souvislou analýzu textu (Palková, 1994: 151). Základ segmentace bývá hledán v některém druhu prominence, tj. zvýraznění určité části zvukového průběhu v kontrastu s okolím. I když je volba prozodických jednotek často jazykově specifická (Duběda, 2005: 127), ve většině jazyků docházíme ke dvěma hlavním intonačně relevantním jednotkám – mluvnímu taktu[2] a promluvovému úseku[3]. Mluvní takt definujeme jako koherentní skupinu slabik podřízených slabice přízvučné, jejíž prominence je v konkrétním jazyce zřetelně intuitivně pociťována a je závislá na celém komplexu zvukových vlastností (Palková, 1994: 156). Druhou zmiňovanou prozodickou jednotku, promluvový úsek, definujeme jako koherentní celek vyšší úrovně, tedy skupinu jednoho a více mluvních taktů, jejichž vnímaná sounáležitost je vyjádřena různými zvukovými prostředky, které mimo

1 "... use of suprasegmental phonetic features to convey 'postlexical' or sentence-level pragmatic meanings in a linguistically structured way." (Ladd, 2008: 4)

2 v anglické terminologii stress group či foot

3 angl. tone-unit, tone-group, intonation-group, intonation phrase a další (Cruttenden, 1997: 29; Roach, 2009: 134)

jiné způsobují percepční prominenci jejího intonačního centra, které je většinou tvořeno posledním taktem v daném úseku. Mezi zvukové charakteristiky hranice promluvového úseku patří kromě finální melodické konfigurace a ne vždy přítomné pauzy také koncové relativní zpomalení (pro češtinu podle Volína (2010: 58) v poslední slabice zhruba na 70 % průměrného tempa), a naopak následná iniciální hyperartikulace a intonační reinicializace (Duběda, 2005: 191). Vzhledem k tomu, že promluvový úsek je jednotka, pro jejíž určení je rozhodující percepční odezva posluchače (Volín, 2010: 58), není umístění hranic úseků vždy jasné a i zkušený anotátor si v některých případech nemusí být jist (Cruttenden, 1997: 29; Roach, 2009: 142). Tato nejistota samozřejmě stoupá při analýzách spontánního projevu.

2.3 Intonační modely

Již zmíněný vztah mezi jazykovými kategoriemi a jejich fyzikální realizací, jehož explikace je cílem úplného fonologického popisu, řeší různé lingvistické modely. Jejich úkolem je tedy interpretace změn komunikačního významu pomocí kontinuálních fyzikálních parametrů. Lze je rozdělit podle počtu hierarchických úrovní, se kterými pracují, a podle rozsahu jejich základních jednotek (Duběda, 2010). První hledisko nám rozliší modely *sekvenční*, které k intonačnímu průběhu přistupují jako ke sledu po sobě jdoucích částí, a modely *superpoziční*, které výslednou podobu intonace získají složením vlivů odpovídajících více úrovním popisu, často zmíněnému promluvovému úseku a mluvnímu taktu. Podle druhého hlediska, rozsahu základních jednotek, můžeme dále rozdělit sekvenční modely a pracovat tak s komplexními konturami, například o velikosti mluvního taktu, nebo s menšími jednotkami odpovídajícími intonačním cílům určitým způsobem asociovaným s přízvučnými slabikami.

3 INTONACE ČEŠTINY A BRITSKÉ ANGLIČTINY

3.1 Intonace češtiny

Tradiční popis české intonace vychází z práce F. Daneše (1957), jejíž základní principy zůstávají dodnes v platnosti (Palková, 2010: 106). Ústřední jednotkou Danešovi koncepce je promluvový úsek, který dělí na přízvukové takty (mluvní takty). V každém úseku identifikuje intonační centrum, které je ve většině případů umístěno na posledním taktu úseku. Předsunutí na některý z předcházejících taktů plní zdůrazňovací (vytýkací) funkci (Daneš, 1957: 28). Při popisu intonačních vzorců Daneš postupuje od jazykových funkcí k jejich zvukovým charakteristikám a klasifikuje je na základě jejich ukončenosti a modality[1]. Takto dochází ke třem typům schémat – *kadenci konkluzivní*, *antikadenci* a *polokadenci*. V současné terminologii (Palková, 1994: 307-308) hovoříme o melodémech *ukončujícím klesavém*, *ukončujícím stoupavém* a *neukončujícím*. Termín *melodém* se používá pro soubor melodických schémat v rámci jedné funkční kategorie, zatímco jako kadence se označují jednotlivá schémata sama. Toto rozlišení respektujeme i v předkládané práci, avšak zároveň jako melodém označujeme samo intonační centrum úseku (tvořené jedním, či více mluvními takty) bez další specifikace, a tedy např. hovoříme o celkovém počtu „melodémů".

Melodém ukončující klesavý se objevuje v oznamovacích větách, rozkazovacích větách a doplňovacích otázkách a společnými rysy, které odlišují všechny jeho kadence od ostatních melodémů jsou podle Daneše (1957: 51) konkluzivní pokles melodie po přízvuku a naopak absence klesání na předchozím taktu. Melodém ukončující stoupavý, vyskytující se ve zjišťovacích otázkách je charakterizován stoupáním po přízvuku a také absencí klesání před přízvukem. Pod melodém neukončující, signalizující pokračování větného celku, spadá nejvíce různých kadencí a jako jediný všem společný rys identifikuje Daneš pokles melodie na předchozím taktu. Toto však zpochybňuje Volín (2008) a zdá se tedy, že bez reference k výškovým rozdílům melodických změn či intonačnímu rozpětí není možné určit společné rysy odlišující jednotlivé melodémy. Daneš (1957: 53) pracuje se čtyřmi fonologicky relevantními polohami, které však chápe jen jako relativní výškové stupně v rámci dané kadence, a nelze je tedy jednoduše vztahovat k intonačnímu

1 Odpovídá na otázky, jak posluchač pozná, že je výpověď ukončena a zda, v případě že to není určeno lexikálními nebo gramatickými prostředky, se jedná o otázku, či sdělení.

rozpětí mluvčího. U každého melodému rozlišuje neutrální, bezpříznakové kadence a kadence příznakové, většinou vyjadřující další významovou prominenci slova. V rámci některých kadencí uvádí více variant. Takto vytvořený systém přejímá i Palková (1994) a jen přidává jednu příznakovou kadenci melodému ukončujícího klesavého. Vzhledem k tomu, že v předkládané studii se budeme soustředit pouze na melodémy neukončující a ukončující klesavý, omezíme se v následujícím přehledu jen na ně. Také budeme sledovat průběh melodie pouze na vlastním melodému, tedy od přízvučné slabiky intonačního centra do konce úseku.

Obr. 3.1: Schematické znázornění kadencí (a jejich variant) melodému ukončujícího klesavého (M1) a neukončujícího (M3) podle Daneše (1957).
(M1-1 – konkluzivní kadence bezpříznaková, M1-2 – konkluzivní kadence příznaková, M3-1 – polokadence bezpříznaková, M3-2 – polokadence příznaková stoupavá, M3-3 – polokadence příznaková klesavá)

Obr. 3.2: Schémata konkluzivní kadence příznakové důrazové (Palková, 1994: 311).

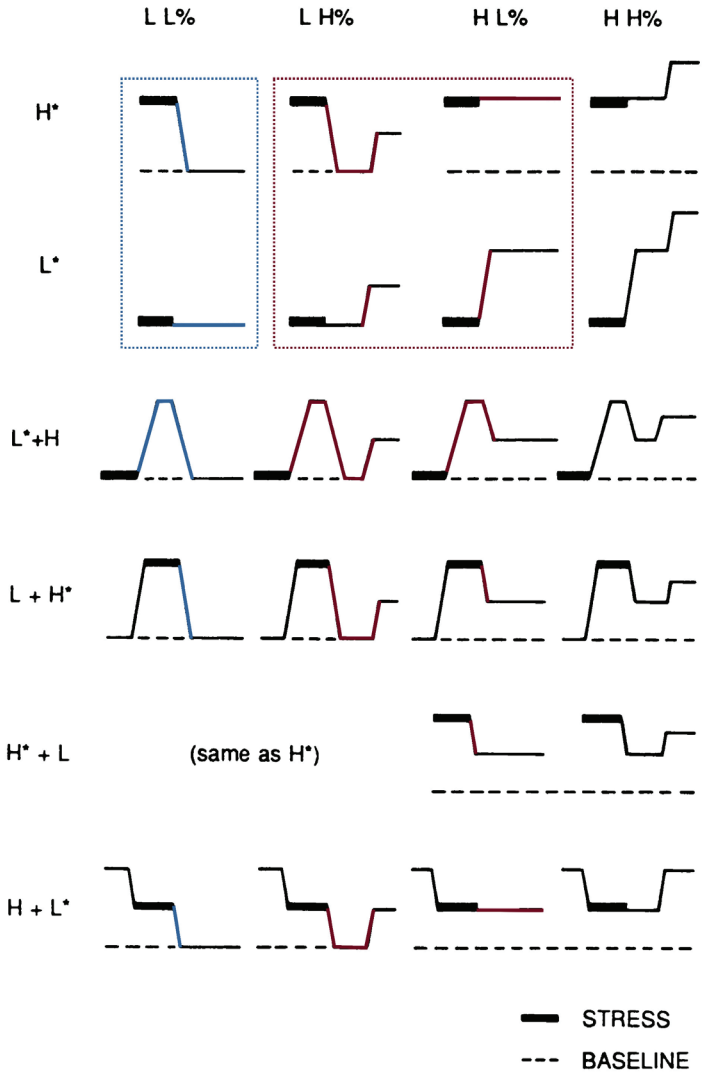
3.2 Intonace britské angličtiny

V oblasti popisu anglické intonace existují dva základní přístupy. Oba mají sekvenční charakter, ale liší se v rozsahu základních jednotek, které k popisu používají. První z nich, vycházející z tzv. britské školy, pracuje s promluvovými úseky, v nichž identifikuje vždy jednu *nukleární slabiku* (*tonic syllable*), která nese (nebo na níž začíná) hlavní melodický pohyb. Daný pohyb se klasifikuje jako klesavý, stoupavý, rovný, klesavo-stoupavý, stoupavo-kleasavý, či stoupavo-klesavo-stoupavý a v některých případech je dále specifikován (např. nízký klesavý[1]) podle polohy a výškových změn.

Druhý, tzv. autosegmentální přístup vychází z práce J. Pierrehumbertové (1980) a je založen na předpokladu, že větnou intonaci lze vyjádřit pomocí dvou intonačních cílů (H – vysoký tón, L – nízký tón) asociovaných s přízvučnými slabikami a hranicemi promluvových úseků. Tyto tóny mají fonologickou podstatu a není možné je interpretovat v rámci určité absolutní výšky.

1 angl. low fall

Tonální události vázané na přízvučné slabiky, tzv. *melodické akcenty*, mohou být tvořeny jedním (H*, L*) nebo dvěma tóny (L+H*, L*+H, H+L*, H*+L), přičemž „*“ označuje tón příslušející přízvučné slabice. Poslední melodický akcent v úseku je následován *frázovým akcentem*[1] (H-, L-) a v případě silnějšího úsekového předělu ještě *hraničním tónem*[2] (H%, L%). V nukleárních pozicích takto docházíme kombinací melodických a frázových akcentů k 11 možným konturám[3], v případě přítomnosti hraničního tónu až k 22, které jsou schematicky znázorněny v obr. 3.6. Pro korespondenci mezi nukleárními konturami obou zmíněných přístupů viz obr. 3.7.



Obr. 3.6: Schéma možných intonačních kontur získaných kombinací melodických akcentů s frázových akcentem a hraničním tónem.
Upraveno podle Pierrehumbertové & Hirschbergové (1990: 281).

1 angl. phrase accent
2 angl. boundary tone
3 H*+L L- splývá s H* L-

Pierrehumbert			British-style
H*	L	L%	fall
H*	L	H%	fall–rise
H*	H	L%	stylised high rise
H*	H	H%	high rise
L*	L	L%	low fall
L*	L	H%	low rise (narrow pitch range)
L*	H	L%	stylised low rise
L*	H	H%	low rise
L+H*	L	L%	rise–fall
L+H*	L	H%	rise–fall–rise
L+H*	H	L%	stylised high rise (with low head)
L+H*	H	H%	high rise (with low head)
L*+H	L	L%	rise–fall (emphatic)
L*+H	L	H%	rise–fall–rise (emphatic)
L*+H	H	L%	stylised low rise
L*+H	H	H%	low rise
H+L*	L	L%	low fall (with high head)
H+L*	L	H%	low fall–rise (with high head)
H+L*	H	L%	stylised high rise (low rise?) with high head
H+L*	H	H%	low rise (high range)
H*+L	H	L%	stylised fall–rise ('calling contour')
H*+L	H	H%	fall–rise (high range)

Obr. 3.7: Korespondence mezi nukleárními konturami autosegmentálního přístupu a „britské školy" (Ladd, 2008: 91)

Pierrehumbertová (1980: 59) volí zcela vědomě postup od řečového signálu (kontur F0) k jeho fonologickým reprezentacím a i když je přesvědčena, že vytvořený systém pomůže interpretovat intonační funkce, pouze zmiňuje možná užití některých kontur, bez podání ucelené teorie. Autosegmentální přístup k intonační analýze není tedy sám o sobě úplným fonologickým popisem ve smyslu teorie schopné vysvětlit vyjádření komunikačních významů. Pierrehumbertová & Hirschbergová (1990) navrhují založit takovouto teorii na interpretaci funkce melodických událostí v rámci specifikace vztahu mezi příslušným „propozičním obsahem" a společným kontextem sdíleným účastníky komunikace[1]. Například použití melodických akcentů H* by mohlo vyjadřovat záměr přidat danou propozici mezi společně sdílené (s. 289-290), zatímco použitím akcentů L*, běžně užívaných například ve zjišťovacích otázkách, mluvčí o její přidání z různých důvodů usilovat nemusí (s. 291). Frázový akcent H- značí interpretační vztah k následujícímu úseku, L- naopak zdůrazňuje jejich

1 "We propose that speakers use tune to specify a particular relationship between the 'propositional content' realized in the intonational phrase over which the tune is employed and the mutual beliefs of participants in the current discourse." (Pierrehumbert & Hirschberg, 1990: 285)

oddělení[1]. Podobný princip autorky navrhují i u hraničních tónů[2]. U kontury L* H-H%, typické pro zjišťovací otázky, můžeme následující úsek, k němuž by H% měl směřovat, chápat jako součást promluvy otázkou adresovaného mluvčího.

Zdá se tedy, že při použití stejných funkčních kategorií jako u popisu intonace češtiny, bychom mohli ukončující klesavý melodém charakterizovat přítomností L-L%, ukončující stoupavý H-H% a neukončující L-H%, H-L% či pouhým frázovým akcentem bez přítomnosti hraničního tónu.

Melodické pohyby popisované zastánci „britské školy“ se nám takovýmto způsobem klasifikovat nepodařilo. Jednotlivé funkce se objevují u různých kontur, a není tedy možné například rozlišit mezi melodémem ukončujícím stoupavým a neukončujícím. Důvodem může být nedostatečné zohlednění velikosti a polohy melodických pohybů.

1 “A H phrase accent, for example, indicates that the current phrase is to be taken as forming part of a larger composite interpretive unit with the following phrase. A L phrasal tone emphasizes the separation of the current phrase from a subsequent phrase.” (Pierrehumbert & Hirschberg, 1990: 302)

2 “… choice of boundary tone conveys whether the current intonational phrase is ‘forward-looking’ or not” (Pierrehumbert & Hirschberg, 1990: 305)

4 METODA PRÁCE

4.1 Zvukový materiál

Při analýzách bylo použito celkem 11 nahrávek od 4 rodilých mluvčí standardní britské angličtiny a 5 českých mluvčí, v obou případech pouze žen ve věku od 20 do 30 let. Jednalo se o čtený anglický text rozhlasového zpravodajství stanice BBC ve třech variantách (DSA01 a JLA01 obsaženy v přílohách) o rozsahu přibližně 500 slov. Dvě britské mluvčí byly přímo rozhlasové hlasatelky, jejichž nahrávky byly získány z vysílání, zatímco zbylý materiál byl pořízen v nahrávacím studiu Fonetického ústavu s přepisem původního zpravodajství. Zbylé dvě britské mluvčí byly studentky filologických oborů na univerzitě na jihovýchodě Anglie. České mluvčí byly vybírány dvěma z autorů studie kvantifikující český přízvuk v angličtině (Skarnitzl, Volín & Drenková, 2005 – podrobněji v oddíle 1.5) tak, aby u nich byl patrný silný český přízvuk, zejména v oblasti prozodie.

Národnost	Mluvčí	Pohlaví	Text	Vzorkovací frekvence	Poznámky
britská	DSA	žena	DSA01	16kHz	profesionální ml.
			DSA02	16kHz	
britská	JLA	žena	JLA01	16kHz	profesionální ml.
britská	SGAN	žena	DSA01	32kHz	
britská	AHAN	žena	JLA01	32kHz	
česká	JABA	žena	DSA01	32kHz	
			JLA01	32kHz	
česká	VLHA	žena	DSA01	32kHz	
česká	SMRA	žena	DSA01	32kHz	
česká	VACA	žena	JLA01	32kHz	
česká	HDLA	žena	JLA01	32kHz	

Tab. 4.1: Přehled mluvčí a nahrávek použitých při analýzách.

4.2 Extrakce F0

Za použití programu Praat (Boersma & Weenink, 2012) byly nahrávky rozděleny na části odpovídající většinou jednomu nádechovému úseku a k nim vytvořeny Textgridy o 7 vrstvách, ve kterých byly nejprve označeny nádechové úseky (vrstva 7 – BreathGr) a jednotlivá slova (vrstva 3 – Word). V dalších vrstvách byly poté vyznačeny promluvové úseky (vrstva 6 – ProsodPhr) a vokály v melodému (vrstva 2 – Nucleus), jejichž hranice byly určeny v souladu s publikací *Fonetická segmentace hlásek* (Machač & Skarnitzl, 2009). Vrstvy 4 (number) a 5 (notes)

sloužily k označení melodému jednoznačným kódem a případným poznámkám týkajících se vedlejšího přízvuku, předsunutí melodému, jeho ukončenosti či nejistoty v určení promluvového úseku. První vrstva byla použita k označení bodů pozdější extrakce F0, které byly podle Hermese (2006: 43, 56) umísťovány u vokálů kratších než 100 ms do jejich středu, u delších pak od 30 ms po jejich začátku do 5 ms před koncem. Jejich umístění se vzhledem k charakteru později použité shlukové analýzy a potřebě srovnání různoslabičných melodémů dále řídilo snahou vystihnout pouze hraniční hodnoty a hodnoty, kde dochází ke změně směru základní frekvence (ze stoupavé na klesavou a obráceně). S informací o místě změny nebylo pro zjednodušení dále pracováno. Pokud poslední vokál následovala nazála či aproximanta, před koncem jejich spektrálně stabilní části byly také označeny body (N či A) umožňující extrakci F0.

Všechny tyto body byly u každého melodému označeny ručně za použití objektů „Pitchtiers“ (Boersma & Weenink, 2012) reprezentujících průběh základní frekvence získaný autokorelační metodou, vyhlazených filtrem 10 Hz. Vzhledem k určité chybovosti této metody, zejména u různě aperiodické třepené fonace, byly „Pitchtiers“ zkontrolovány a případně upraveny podle oscilografického záznamu zvukové vlny. V místech výrazné aperiodičnosti, kde ani ruční odečtení frekvence z oscilografu nebylo možné, byl v první vrstvě Textgridu vytvořen bod „T”, který byl následně při analýzách nahrazen hodnotou spodní hranice intonačního rozpětí mluvčího (Volín, osobní komunikace).

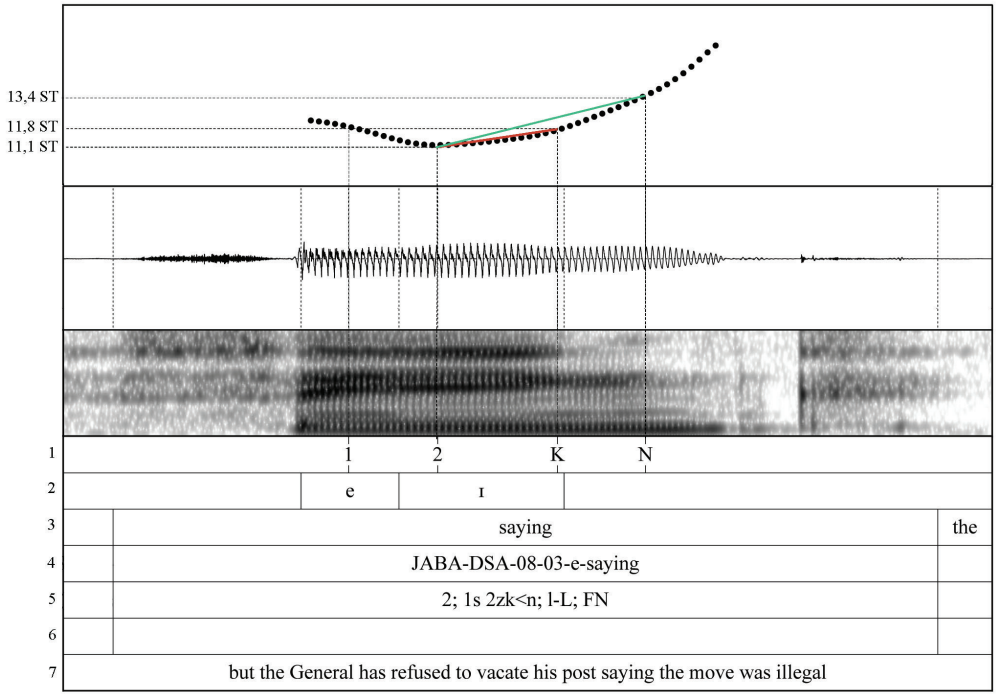
K účelu získání hodnot F0 ve zmiňovaných bodech byl vytvořen skript (viz příloha) pracující s Textgridy a „Pitchtiers“, vracející hodnoty v intonačně vhodnějších jednotkách – půltónech (Volín, 2007). Vzhledem k tomu, že půltónová stupnice vyjadřuje výškový rozdíl, byla arbitrárně zvolena referenční hodnota 100 Hz.

Takto získaná data byla uspořádána v programu Microsoft Excel (2010). Ke každému melodému bylo tedy přiřazeno právě tolik hodnot, aby vystihly jeho melodický průběh. U pouhého stoupání, či klesání to byly jen dvě hodnoty, u složitějších průběhů (např. klesavo-stoupavý) pak hodnot více. V těchto případech byla dále posuzována percepční relevance melodických změn a ponechány byly pouze hodnoty lišící se od sousedních alespoň o 1 půltón (Hermes, 2006: 42).

Kvůli individuální intonační hladině a rozpětí každého mluvčího bylo potřeba data normalizovat. Byly použity tři způsoby normalizace, které byly později při analýzách

srovnány. Nejprve byla pouze jako referenční hodnota (místo zmíněných 100 Hz) zvolena spodní hranice rozpětí mluvčího. Takto byly eliminovány rozdíly v intonační hladině, samotné rozpětí bylo však zohledněno až v dalších dvou způsobech, jednak referencí k oběma krajním hodnotám převedením na stupnici 0-100 a také centrální normalizací za použití z-score.

Na rozdíl od hlasového rozsahu mluvčího se intonační rozpětí v různých komunikačních situacích může měnit, a tedy ve dvou případech, kdy jedna mluvčí četla dva různé texty v jiné dny, bylo rozpětí měřeno pro každý text zvlášť. Ve všech znělých částech byla z objektů „Pitchtiers“ extrahována každých 10 ms základní frekvence, přičemž z důvodu snahy o vyřazení ojedinělých extrémů či chybně odečtených frekvencí nebylo do výsledného rozsahu započítáno 0,5 % krajních hodnot (celkem 1 %).



Obr. 4.1: Náhled finální podoby objektů „Textgrid“ a „Pitchtier“. V horní části jsou označeny hodnoty F0 v půltónech (ST) s referenční hodnotou 100 Hz. Textgrid obsahuje tyto vrstvy:
1 – body, v nichž bylo pomocí skriptu měřeno F0
2 – vokály v melodému
3 – jednotlivá slova
4 – jednoznačný kód melodému
5 – poznámky anotátora, ne nutně využity při analýzách (počet slabik; umístění bodů měření; melodický pohyb v rámci vokálů; přítomnost finální nazály)

N.	Ml.	Text	dol. hr.	Melodém	1	2	3	4	K	N/A	T	sl.	pozn.	př.	vedl.	poč.	uk.	FN/ FA
C	JABA	DSA01	7,7	JABA-DSA-08-03-e-saying	3,4				4,1	5,7		2				2		FN!

Tab. 4.2: Záznam hodnot pro melodém z obr. 4.1 vztažených k dolní hranici rozpětí mluvčí JABA pro DSA01. Původní bod „1“ byl vymazán z důvodu nedostatečné melodické změny (< 1 ST). Při analýzách byly tedy v různých fázích použity hodnoty 1-K (v obr. 4.1 znázorněno červeně) a 1-N/A (zeleně).
(N. – národnost, Ml. – mluvčí, dol. hr. – dolní hranice intonačního rozpětí, sl. – počet slabik, pozn. – poznámky, př. – předsunutí melodému, vedl. – vedlejší přízvuk, poč. – počet bodů nutných k vyjádření melodických změn, uk. – ukončující melodém, FN/FA – přítomnost finální nazály či aproximanty: hodnota FN(FA)! byla použita v případě, že rozdíl mezi posledním měřením na vokálu (K) a nazálou či aproximantou byl větší než 1 půltón)

4.3 Shluková analýza

Vzhledem k poměrně velkému množství získaných dat (dohromady 1606 melodémů) jsme pro zkoumání jejich struktury použily *zobecněnou shlukovou analýzu pomocí k-průměrů* v programu STATISTICA (StatSoft, 2004). Jedná se o metodu, která klasifikuje jednotlivé případy, charakterizované vždy jedním bodem ve vícerozměrném prostoru, do předem určeného počtu skupin. Každá skupina je reprezentována „průměrem“ jejích členů, nazývaném *centroid*. Kritériem podobnosti jednotlivých případů je jejich vzájemná vzdálenost[1] a cílem analýzy je nalézt takové shluky, aby celkový součet vzdáleností jednotlivých bodů od příslušných centoridů byl co nejmenší. Finální klasifikace nemusí být jednoznačná a do jisté míry závisí na zvolení počátečních centroidů, které používaný algoritmus dále modifikuje. Ty mohou být vybrány ručně experimentátorem, zvoleny náhodně, nebo určeny algoritmem tak, aby jejich vzájemná vzdálenost byla co největší. I když by neměly vést k výrazně odlišným výsledkům, doporučuje se jejich srovnání. Poté co zvolíme toto počáteční nastavení, algoritmus přiřadí každému bodu nejbližší centorid a následně spočítá nové průměry pro jednotlivé shluky, které v dalším kroku (tzv. *iteraci*) vystupují jako nové centroidy. Tento postup se opakuje, dokud se nedosáhne určený počet iterací nebo dokud suma vzdáleností od centroidů nepřestane klesat. Průměrná vzdálenost bodů od příslušných centroidů pak vyjadřuje *tréninkovou chybu* (*training error*). Čím menší je tedy její hodnota, tím lépe nalezené centroidy aproximují zkoumaná data.

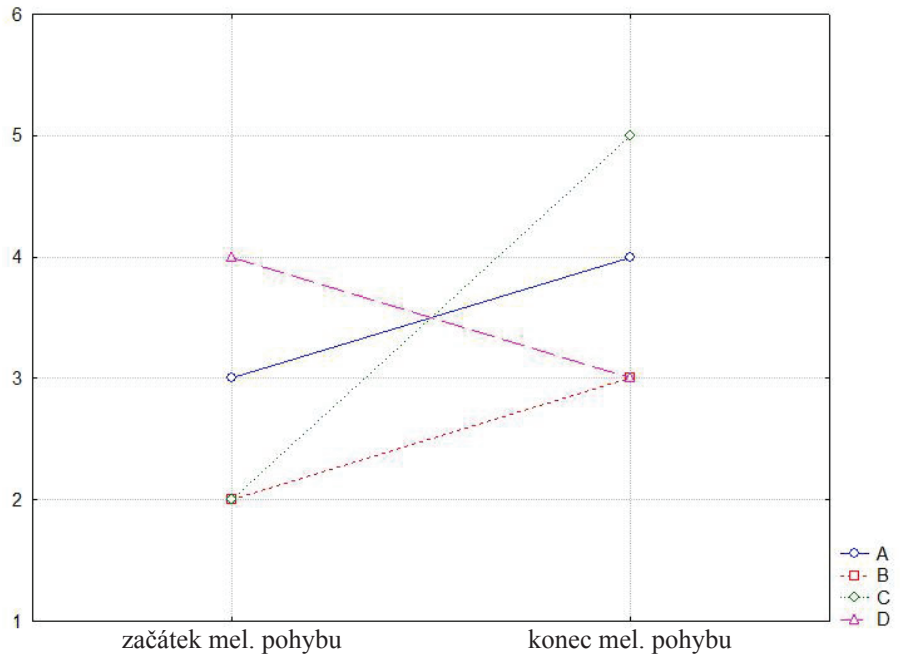
V této studii jsme jako výchozí volili maximální vzdálenost počátečních centroidů, avšak zároveň jsme každou analýzu třikrát opakovali s různými náhodně zvolenými

1 V našem případě byla použita euklidovská vzdálenost.

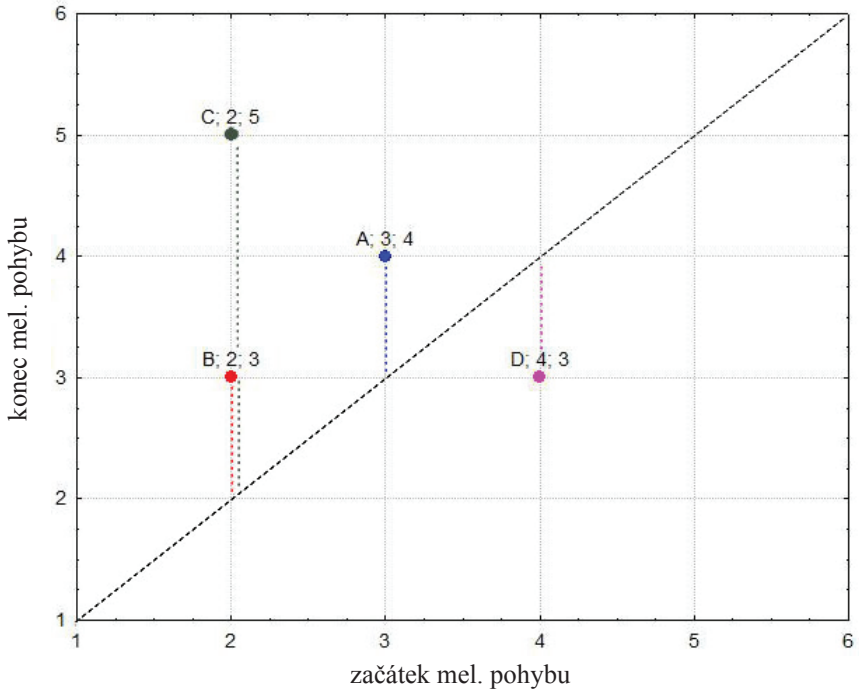
počátky a ověřovali, že se výsledky výrazně neliší. Maximální počet iterací jsme vždy nastavili na nejvyšší hodnotu (999).

Použitá *zobecněná* shluková analýza zároveň normalizuje všechny hodnoty vzhledem k jejich rozpětí. Hodnoty jsou převedeny na stupnici od 0 do 1 tak, že 0 odpovídá nejmenší hodnotě dané dimenze, 1 hodnotě největší.

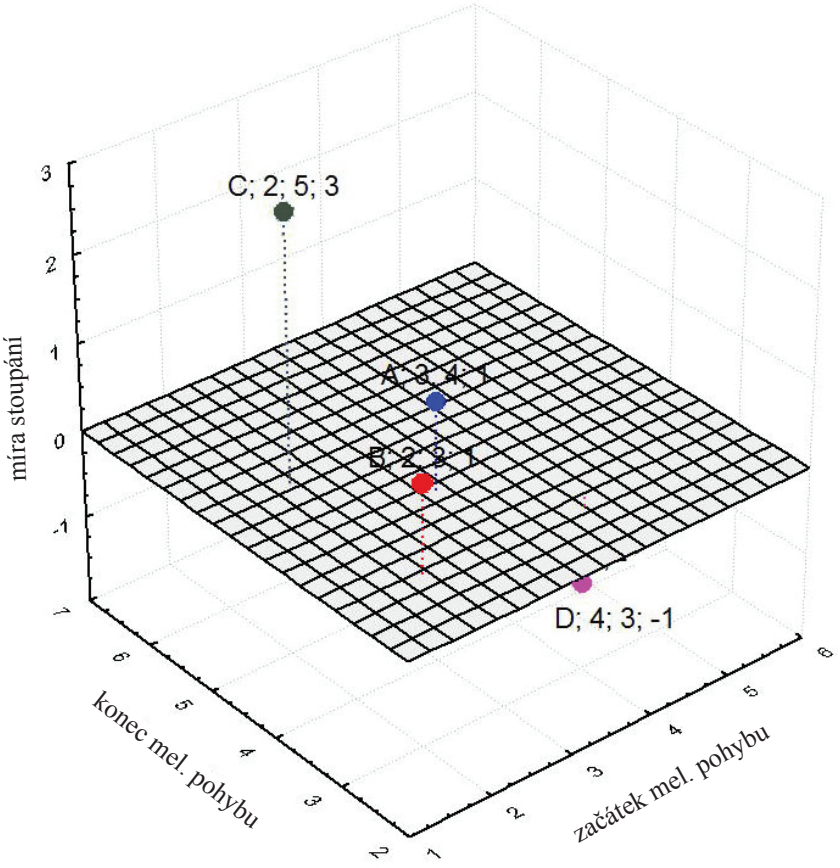
V našem případě, kdy chceme shlukovat melodémy, vyjádřené jako body ve většinou dvourozměrném prostoru, je si nutné uvědomit, že shluková analýza jako jediné kritérium podobnosti používá jejich vzájemnou vzdálenost. Tedy například kontury z obr. 4.2 identifikuje jako stejně podobné, zatímco jedna je klesavá a tři různě stoupavé. Abychom zvětšili rozdíl mezi klesavými a stoupavými konturami (zároveň také mezi různě stoupavými), zavedli jsme třetí proměnnou charakterizující míru stoupání vyjádřenou rozdílem mezi koncovým a počátečním bodem melodického pohybu (barevně znázorněna v obr. 4.3). Je třeba zdůraznit, že se jedná o technickou záležitost a nová proměnná nepřináší oproti původním dvěma žádnou novou informaci (je jejich hodnotami určena).



Obr. 4.2: Melodické kontury, ve dvourozměrném prostoru reprezentovatelné od sebe stejně vzdálenými body (viz obr. 4.3).

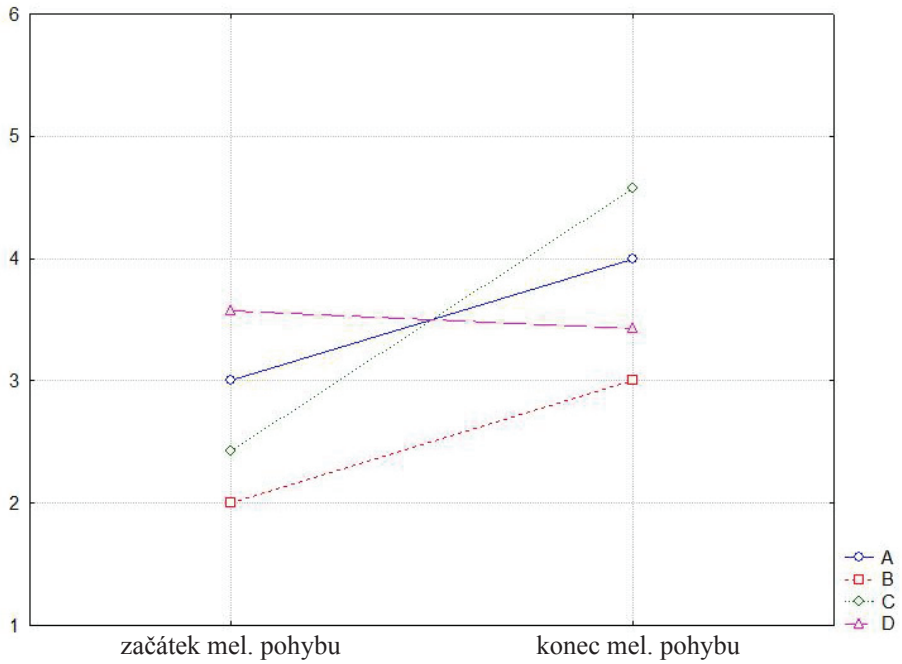


Obr. 4.3: Melodické kontury (obr. 4.2) reprezentované body ve dvourozměrném prostoru. Diagonála rozděluje stoupavé a klesavé kontury (míra stoupání je barevně znázorněna – pod diagonálou nabývá záporných hodnot).



Obr. 4.4: Melodické kontury reprezentované ve trojrozměrném prostoru. Třetí proměnnou je míra stoupání vyjádřena rozdílem mezi koncovým a počátečním bodem dané kontury.

Analýza takto probíhá ve trojrozměrném prostoru a vzdálenosti mezi původně stejně podobnými konturami se mění (viz obr. 4.4). Nejblíže jsou si body reprezentující stejně stoupavé kontury, které jsou pouze posunuty v rámci intonačního rozpětí mluvčího. V obr. 4.5 jsou druhé dvě kontury (C, D) upraveny tak, aby kontura A byla v trojrozměrném prostoru stejně vzdálena od kontur B, C a D.



Obr. 4.5: Melodické kontury, které při přidání proměnné míry stoupání jsou ve trojrozměrném prostoru reprezentované od sebe stejně vzdálenými body.

Shluková analýza sama nedeterminuje počet skupin, do kterých jsou data klasifikována, avšak existují různé metody určení vhodného počtu shluků. Jednou z nich je tzn. *n-fold cross-validation* (k-složkové křížové ověření), která počítá cross-validační chybu pro různý počet shluků. Data vždy rozdělí na n částí, z nichž postupně použije n-1 na trénování a jednu na testování. Výsledná cross-validační chyba pro daný počet shluků je průměrem jednotlivých testovacích chyb. Často používanou hodnotou je n = 10.

5 VÝSLEDKY

5.1 Analyzovaná data

Hodnota F0 byla extrahována z celkem 1606 melodémů, ze kterých 700 bylo realizováno britskými mluvčími, 906 českými. Průměrný počet melodémů u mluvčí čtoucích text DSA01 byl 165, u o něco kratšího textu JLA01 pak 129. Z důvodu normalizace dat bylo také měřeno intonační rozpětí jednotlivých mluvčí, průměrná hodnota F0 a směrodatná odchylka. Intonační rozpětí se pohybovalo od 7,7 do 15,6 půltónů s nejvyššími hodnotami u dvou profesionálních britských mluvčí, u kterých dosahovala vysokých hodnot také směrodatná odchylka (až 3,6). U zbylých dvou britských mluvčí byly naopak její hodnoty nízké (1,4 a 1,7). Mezi českými mluvčími byla odchylka i rozpětí největší u ml. VLHA (σ = 2,6; rozpětí 12,6 ST). U jedné ze dvou mluvčí, které četly dva texty, se hodnoty pro každý z nich poměrně výrazně lišily (rozpětí o 2,7 ST, odchylka o 0,7).

B / C	Ml.	Text	Rozpětí	Průměr	σ	N	uk.	vyt.	stoupavé / klesavé	stoupavo-klesavé / klesavo-stoupavé	FN / FA	FN! / FA!
B	DSA	DSA01	15,6 ST	6,8 ST (44 %)	3,6	171	28 (16 %)	25 (15 %)	133 (78 %)	27 (16 %)	33 (19 %)	19 (11 %)
B	DSA	DSA02	12,9 ST	5,3 ST (41 %)	2,9	136	24 (18 %)	19 (14 %)	93 (68 %)	38 (28 %)	26 (19 %)	28 (21 %)
B	JLA	JLA01	14,6 ST	6,2 ST (42 %)	2,3	125	25 (20 %)	11 (9 %)	100 (80 %)	23 (18 %)	21 (17 %)	17 (14 %)
B	SGAN	DSA01	8,6 ST	3,8 ST (44 %)	1,7	140	28 (20 %)	15 (11 %)	115 (82 %)	21 (15 %)	27 (19 %)	15 (11 %)
B	AHAN	JLA01	7,7 ST	3,6 ST (46 %)	1,4	128	25 (20 %)	4 (3 %)	103 (80 %)	21 (16 %)	36 (28 %)	12 (9 %)
C	JABA	DSA01	8,9 ST	4,3 ST (48 %)	1,7	167	31 (19 %)	2 (1 %)	137 (82 %)	29 (17 %)	18 (11 %)	36 (22 %)
C	JABA	JLA01	8,0 ST	3,9 ST (49 %)	1,5	130	27 (21 %)	1 (1 %)	109 (84 %)	19 (15 %)	12 (9 %)	29 (22 %)
C	VLHA	DSA01	12,6 ST	5,7 ST (45 %)	2,6	165	30 (18 %)	0 (0 %)	107 (65 %)	55 (33 %)	18 (11 %)	21 (13 %)
C	SMRA	DSA01	8,3 ST	3,2 ST (39 %)	1,5	184	27 (15 %)	1 (1 %)	173 (94 %)	9 (5 %)	33 (18 %)	27 (15 %)
C	VACA	JLA01	10,3 ST	4,4 ST (43 %)	1,9	125	25 (20 %)	0 (0 %)	108 (86 %)	17 (14 %)	21 (17 %)	18 (14 %)
C	HDLA	JLA01	8,9 ST	4,0 ST (45 %)	1,7	135	25 (19 %)	1 (1 %)	121 (90 %)	8 (6 %)	47 (35 %)	11 (8 %)

Tab. 5.1: Přehled nahrávek se zastoupením jednotlivých skupin melodémů a hodnotami proměnných použitých při normalizaci.
(**B/C** – britská/česká ml., **Ml.** – kód dané mluvčí, **Text** – čtený text, **Rozpětí -** intonační rozpětí ml. pro daný text, **Průměr** – průměrné F0 v půltónech (ST) od spodní hranice int. rozpětí, **σ** – směrodatná odchylka F0, **N** – celkový počet melodémů, **uk.** – počet ukončujících melodémů, **vyt.** – počet melodémů předsunutých v rámci vytýkání, **FN/FA**– počet melodémů s finální nazálou či aproximantou, na nichž se naměřené F0 nelišilo o více než půltón od hodnoty F0 na předchozím vokálu, **FN!/FA!** – počet melodémů, u nichž je výškový rozdíl mezi finální naz./aprox. a posledním vokálem větší než 1 půltón)

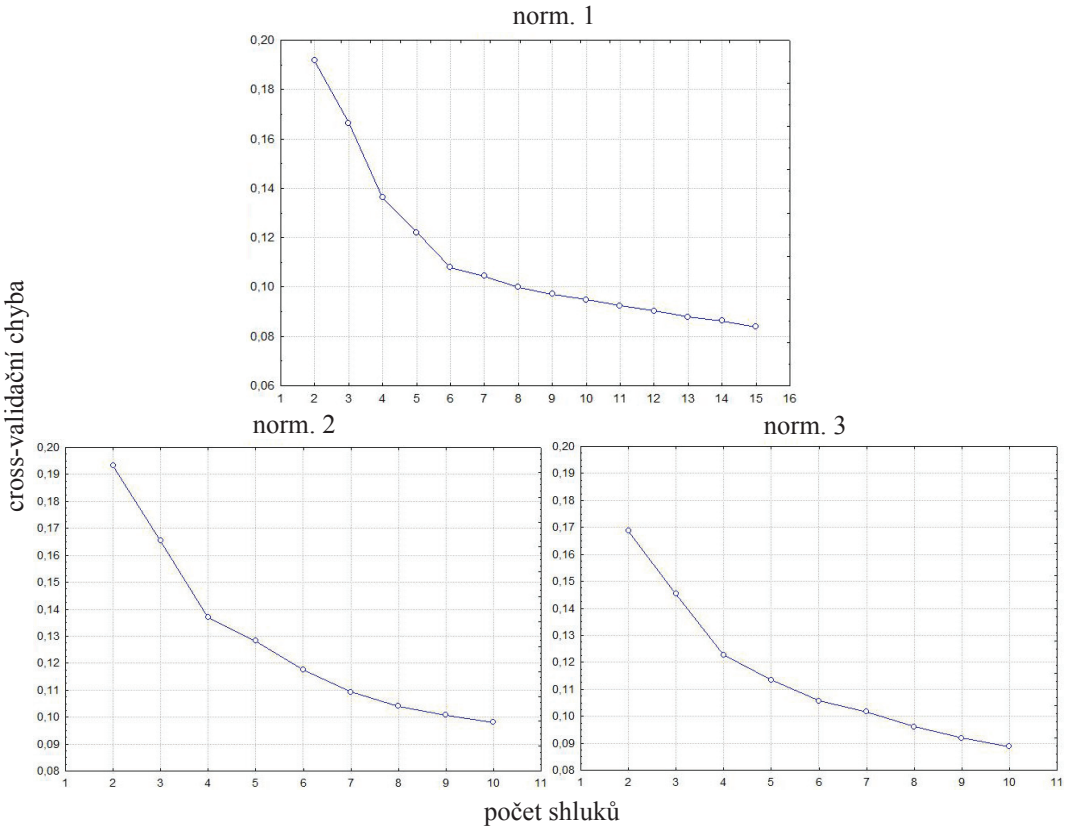
Před provedením analýz jsme se snažili vyřadit melodémy, které by mohly výsledky rozostřit. Patřily mezi ně kontury, které autor nebyl schopen s jistotou identifikovat jako melodémy (2,6 %), kontury s nejasnou ukončeností (0,8 %) a neukončující melodémy s aperiodickou třepenou fonací (3,1 %). Dále jsme vyřadili jednoslabičné melodémy s vokálem kratším než 100 ms (jen 6 případů – 0,3 %), u kterých by podle Hermese (2006: 43) nebylo vhodné extrahovat F0 ve dvou bodech. V 11 případech jsme druhý bod měření získali na předcházející aproximantě, či následující nazále. Zároveň jsme do analýz nezařadili melodémy předsunuté v rámci vytýkání, jejichž počet výrazně převládal u britských mluvčí (74 ze 700 melodémů – 10,6 %; jen 0,6 % u českých mluvčí) a melodémy s vedlejším přízvukem (4,2 %). Takto bylo dohromady vyřazeno 21,4 % melodémů realizovaných britskými mluvčími a 10,7 % melodémů českých mluvčí. Zbylé melodémy byly analyzovány v několika fázích podle počtu konturových bodů, jejich ukončenosti a přítomnosti finální nazály nebo aproximanty.

5.2 Neukončující melodém

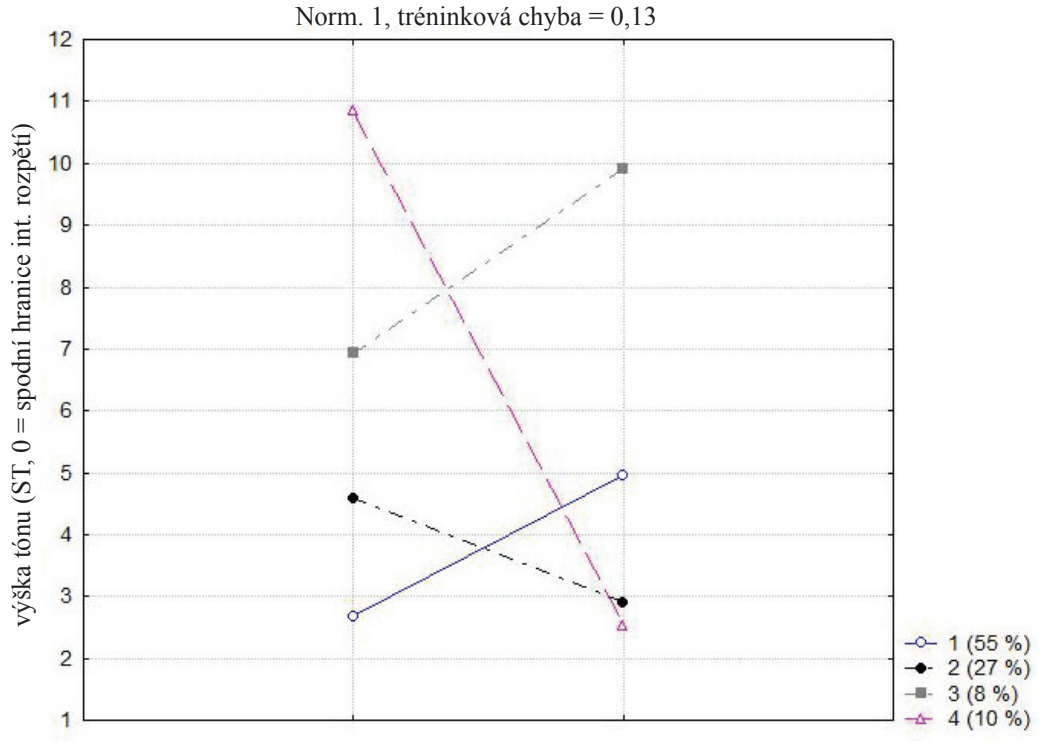
Většina kontur byla charakterizována dvěma body a tedy reprezentovala jednoduché stoupání, či klesání. Tyto kontury byly nejprve shlukovány pouze v případech, kdy nebyl poslední vokál následován nazálou nebo aproximantou, kvůli nejasné percepční relevanci jejich melodického pohybu. Zároveň jsme analyzovanou skupinu omezili funkčně pouze na neukončující melodémy. V první fázi jsme takto pracovali s 622 melodémy (248 od britských ml., 374 od českých ml.)

Nejprve jsme určovali vhodný počet shluků pomocí 10-fold cross-validace (StatSoft, 2004), jejíž výsledky pro srovnávané typy normalizace jsou zobrazeny v obr. 5.1. V prvním případě, kdy data byla pouze vztažena k dolní hranici intonačního rozpětí mluvčího, se jako vhodné počty jeví 4 nebo 6 shluků, zatímco u druhých dvou typů normalizace jsou nejlepším kandidátem 4 shluky. Analýzu jsme tedy provedli čtyřikrát (4 a 6 shluků pro norm. 1, 4 shluky pro norm. 2 a 3) a výsledky srovnali.

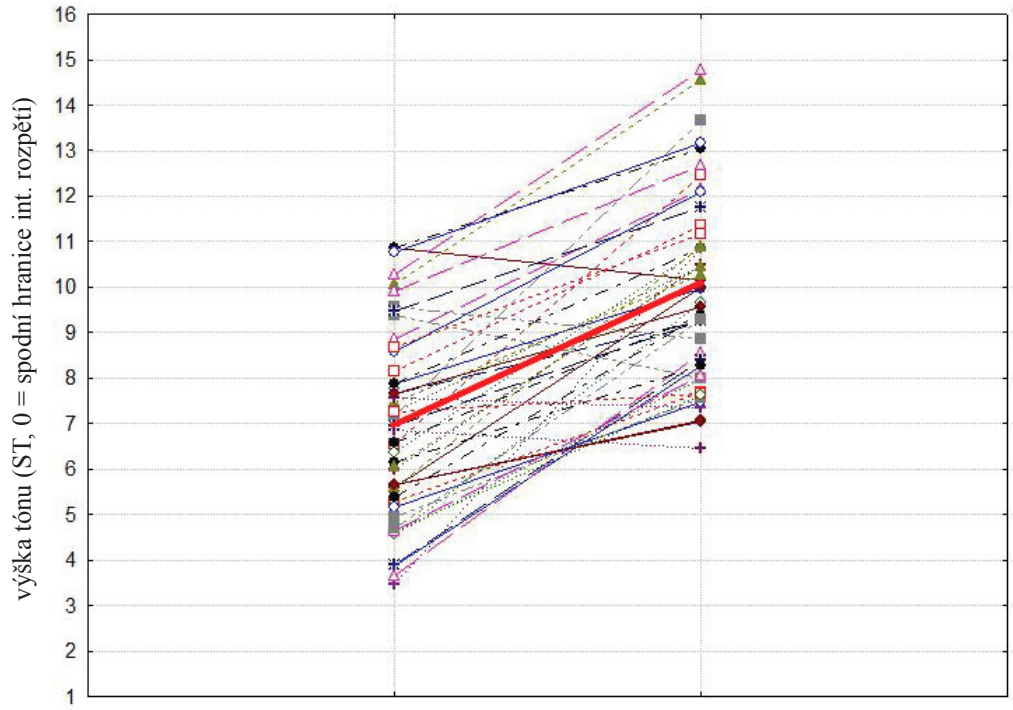
Kontury reprezentované centroidy čtyř shluků u prvního typu normalizace jsou znázorněny v obr. 5.2. Jedná se pouze o konturová schémata, která reprezentují melodémy shluknuté do jedné skupiny, v rámci níž se mohou jednotlivé kontury poměrně lišit, ale vždy jsou blíže danému centroidu než centroidům ostatním. V obr. 5.3 jsou zobrazeny všechny kontury spadající pod jedno schéma.



Obr. 5.1: Cross-validační chyba (použití metody 10-fold cross-validace) pro různé počty shluků při třech typech normalizace. Data jsou tvořena 622 neukončujícími melodémy bez finální naz./aprox. Strmost křivky do bodu reprezentujícího určitý počet shluků (x) vyjadřuje míru snížení tréninkové chyby a tedy výhodnost hledání x oproti x-1 skupin.



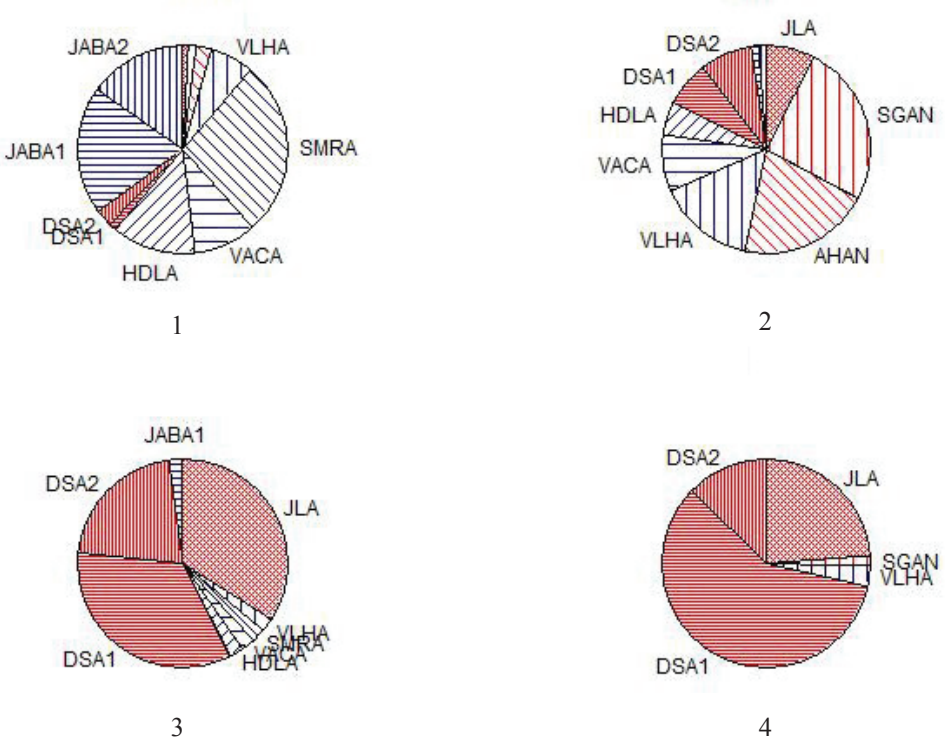
Obr. 5.2: Melodická schémata reprezentující 4 shluky při analýze neukončujících melodémů bez naz./aprox. za použití hodnot normalizovaných pouze ke spodní hranici intonačního rozpětí jednotlivých mluvčí.



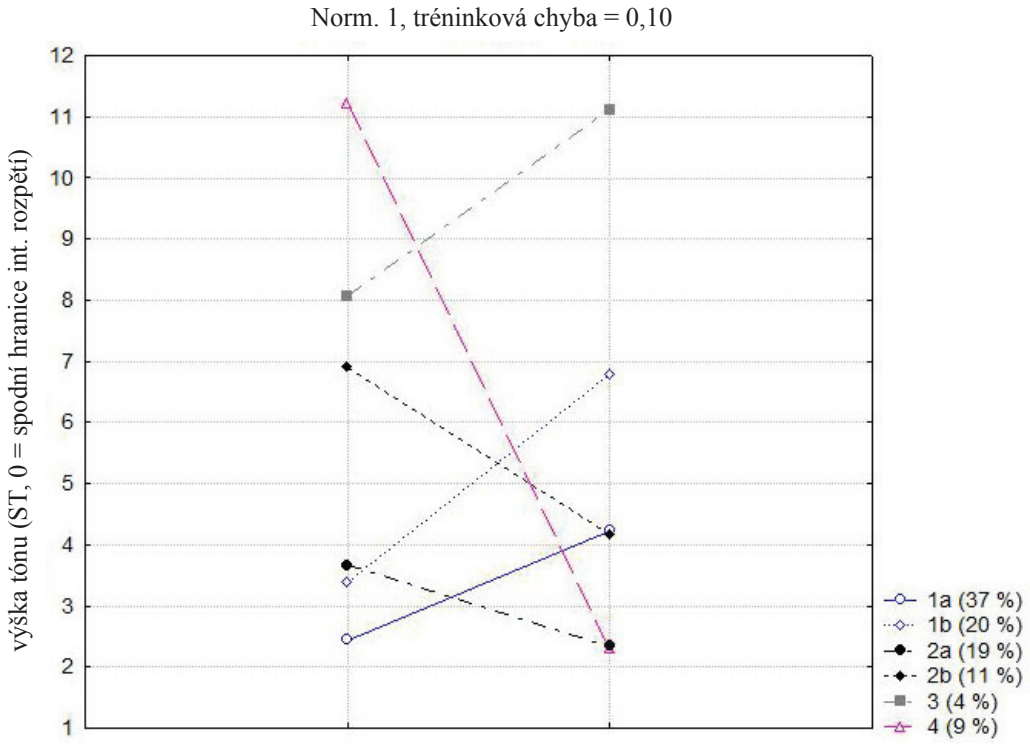
Obr. 5.3: Kontury náležící pod mel. schéma „3“ v obr. 5.2 (zde znázorněno červeně).

Vzhledem k tomu, že naším cílem je srovnat tendence při realizaci melodémů českými a britskými mluvčími, je důležité u každého melodického schématu zjišťovat zastoupení jednotlivých mluvčí. V ideálním případě by realizace melodémů českých a britských mluvčí spadaly pod různá schémata s tím, že v rámci každého schématu by byly jednotlivé mluvčí dané skupiny rovnoměrně zastoupeny. Chtěli bychom tedy najít takový počet shluků a způsob normalizace, abychom mohli abstrahovat od rozdílů mezi mluvčími jedné skupiny a zároveň zachovat rozdíly mezi českými a britskými mluvčími.

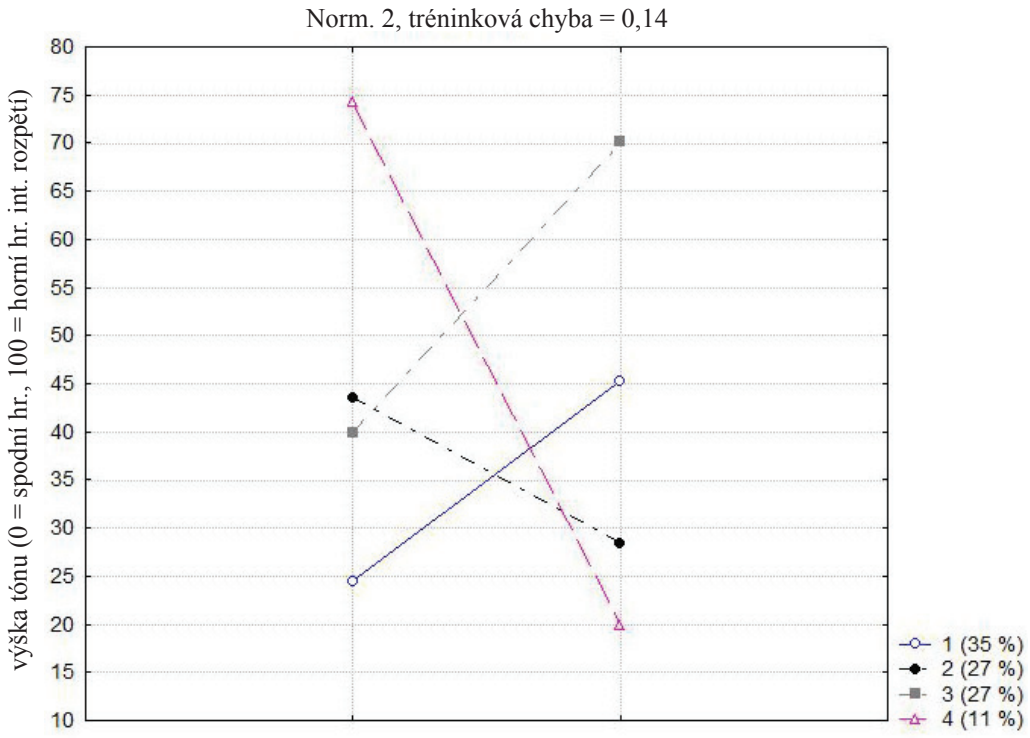
Obr. 5.4 ukazuje, že použitá normalizace není nejvhodnější, jelikož schémata 3 a 4 reprezentují v naprosté většině pouze kontury dvou profesionálních britských mluvčí s velkým intonačním rozpětím. Dá se namítat, že rozhlasoví mluvčí mohou používat jiné melodické kontury než běžný uživatel jazyka, avšak když ve stejných datech hledáme 6 shluků (viz obr. 5.5), ukazuje se, že podobné kontury používají do určité míry i druhé dvě britské mluvčí, pouze v rámci jejich menšího intonačního rozpětí. Toto je lépe zachyceno při interpretaci hodnot v rámci individuálního intonačního rozpětí či při použití z-score (obr. 5.6 a obr. 5.7)



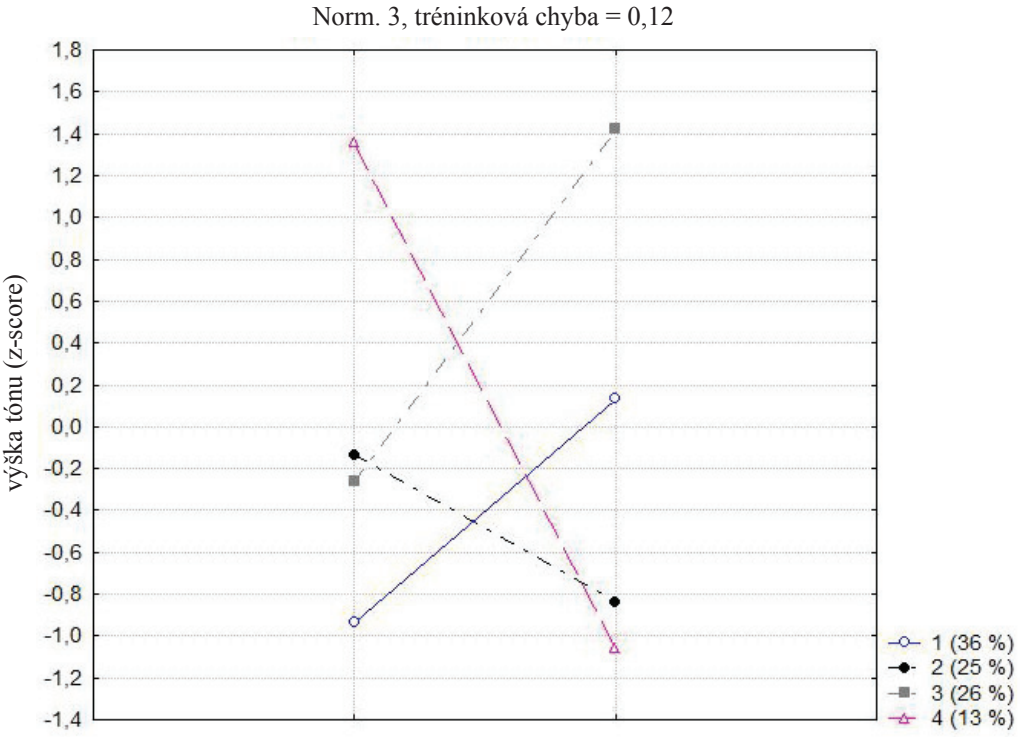
Obr. 5.4: Zastoupení melodémů ve schématech z obr. 5.2 podle jednotlivých mluvčí. (JABA1, JABA2 – mluvčí JABA pro texty DSA01 a JLA01)



Obr. 5.5: Výsledná melodická schémata při hledání 6 skupin ve stejných datech jako pro obr. 5.2 (norm. 1, neukončující melodémy bez finální naz./aprox.)

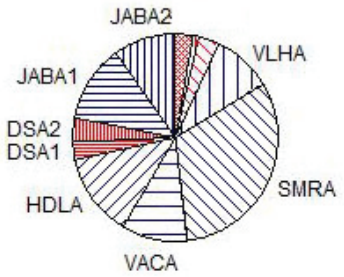


Obr. 5.6: Melodická schémata nalezená v datech vztažených k intonačnímu rozpětí jednotlivých mluvčí. (norm. 2, neukončující melodémy bez finální naz./aprox.)

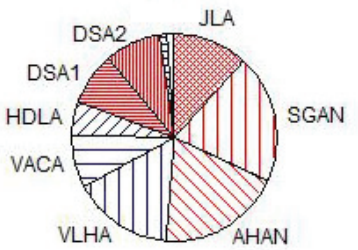


Obr. 5.7: Nalezená melodická schémata u dat převedených na z-score. (norm. 3, neukončující melodémy bez finální naz./aprox.)

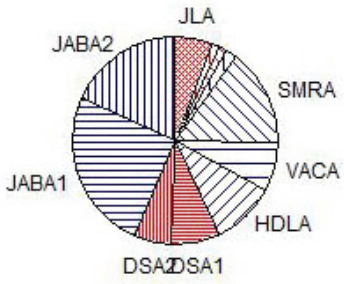
Druhé dva způsoby normalizace se tedy pro neukončující melodémy ukazují jako vhodnější. V obou případech byla 4 nalezená schémata velmi podobná. Při použití z-score byla tréninková chyba nižší (0,12 oproti 0,14), a tedy jsme dále analyzovali výsledky normalizace 3 (obr. 5.8 a obr. 5.9).



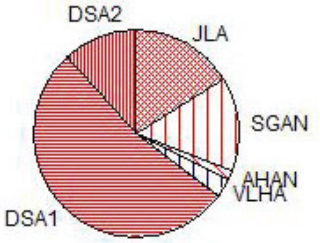
1 (12 % B melodémů, 52 % C melodémů)



2 (41 % B melodémů, 14 % C melodémů)

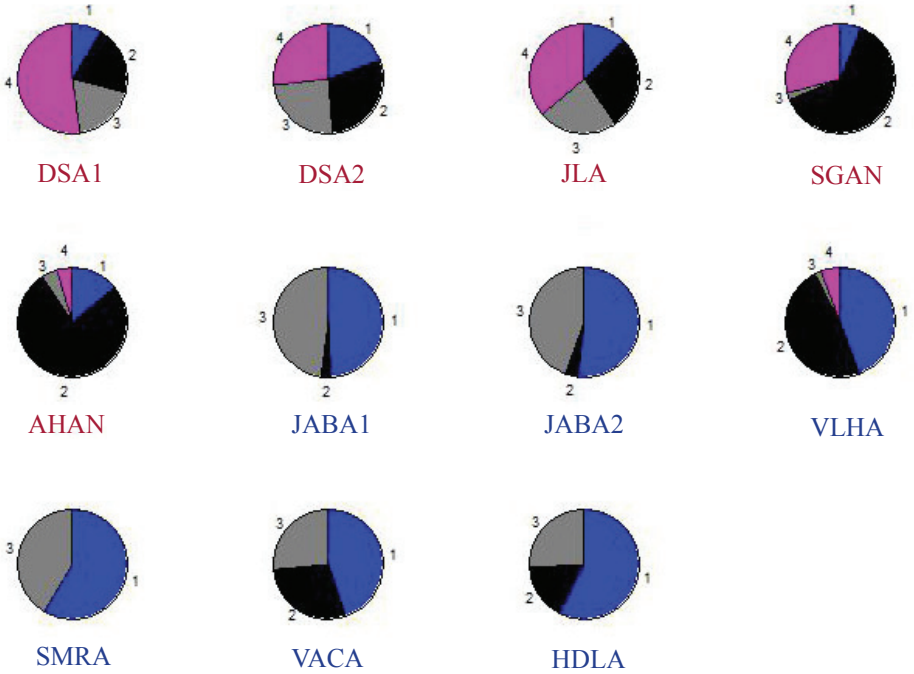


3 (15 % B melodémů, 33 % C melodémů)



4 (32 % B melodémů, 1 % C melodémů)

Obr. 5.8: Zastoupení kontur jednotlivých mluvčí ve schématech z obr. 5.7. (norm. 3, neukončující melodémy bez finální naz./aprox.)



Obr. 5.9: Zastoupení jednotlivých schémat z obr. 5.7 u každé mluvčí. (norm. 3, neukončující melodémy bez finální naz./aprox.)

U britských mluvčí se vyskytovaly převážně klesavé kontury (74 %), zatímco u českých mluvčí dominovaly kontury stoupavé (86 %). Klesavé (resp. stoupavé) kontury nemusí ve výsledku nutně patřit pod klesavá (resp. stoupavá) schémata, avšak v naprosté většině případů tomu tak bylo.

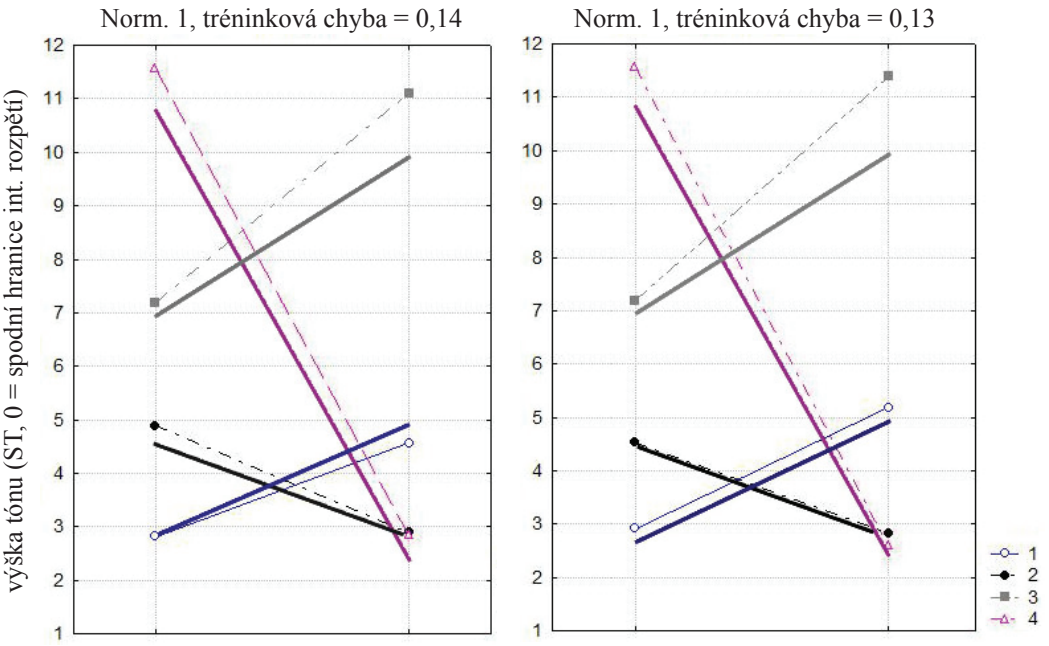
73 % (182 z 248) melodémů britských mluvčí spadalo pod klesavá schémata, přičemž kontura začínající v horní části intonačního rozpětí se vyskytovala u profesionálních mluvčí (DSA, JLA) a mluvčí SGAN, klesavá kontura začínající níže, u všech britských mluvčí (také AHAN). 85 % kontur použitých českými mluvčími patřilo pod stoupavá schémata. 14 % (hlavně ml. VLHA, VACA, HLDA) pak pod nižší klesavé schémata a pouhé 1 % pod schéma vyšší klesavé.

Tyto tendence se projevují i v rámci distribuce melodémů u jednotlivých mluvčí (obr. 5.9), zároveň jsou však patrné individuální rozdíly. U rozhlasových mluvčí jsou výrazně zastoupena všechna 4 schémata, u zbylých dvou britských mluvčí převládá nižší klesavá kontura, která je doplněna buď vyšší klesavou (SGAN) nebo nižší stoupavou konturou (AHAN). U českých mluvčí je vždy výrazně zastoupena nižší stoupavá kontura doplněna různou měrou konturou vyšší stoupavou a u některých mluvčí nižší klesavou. Mluvčí VLHA je specifická tím, že kromě téměř poloviního zastoupení nižší klesavé kontury je jedinou českou mluvčí, u které se objevuje i vyšší klesavá kontura.

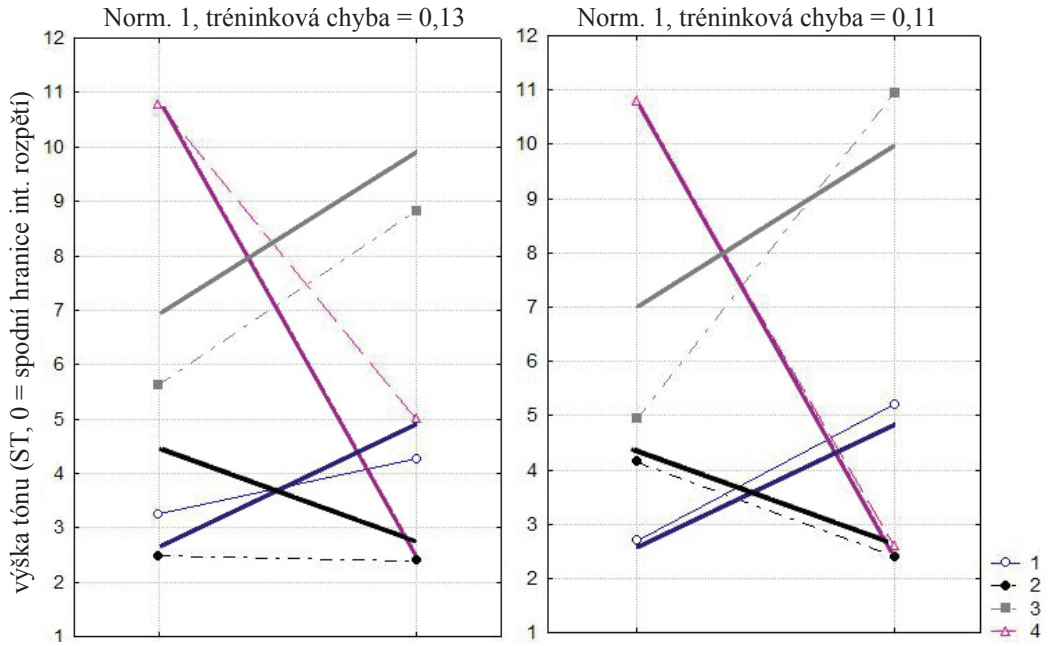
5.3 Relevance F0 na finální nazále a aproximantě

V druhé fázi analýz jsme zjišťovali, jak budou melodická schémata ovlivněna přítomností finální nazály či aproximanty a zda je melodický pohyb na nich relevantní. Při shlukování jsme v jednom případě použili hodnoty F0 jen na vokálech, v druhém případě byla hodnota na posledním vokálu nahrazena F0 z následující naz./aprox. Výsledky jsme porovnávali se schématy získanými v první fázi analýz při prvním typu normalizace (pouhé vztažení hodnot ke spodní hranici intonačního rozpětí). I když jsme normalizaci 1 označili za méně vhodnou při analýzách neukončujícího melodému, naše účely v této fázi experimentu splňuje lépe než norm. 2 a norm. 3. Vzhledem k větším vzdálenostem mezi centroidy je pravděpodobnější, že dojde pouze k posunu jednotlivých schémat a výsledky první a druhé fáze budou lépe srovnatelné.

U melodémů, kde se naz./aprox. od vokálu neliší o více než půltón, docházíme v obou případech (měření na vokálech a na naz./aprox.) k podobný výsledkům



Obr. 5.10: Srovnání melodických schémat z obr. 5.2 (norm. 1, neukončující mel. bez finální naz./aprox.) – znázorněno plnými čarami – a výsledných schémat analýz melodémů s finální naz./aprox., na níž se F0 liší od vokálu o **méně než 1 půltón**. V prvním případě (**levý graf**) bylo F0 extrahováno na vokálu, v druhém případě (**pravý graf**) na naz./aprox. Pracovali jsme se 165 konturami.



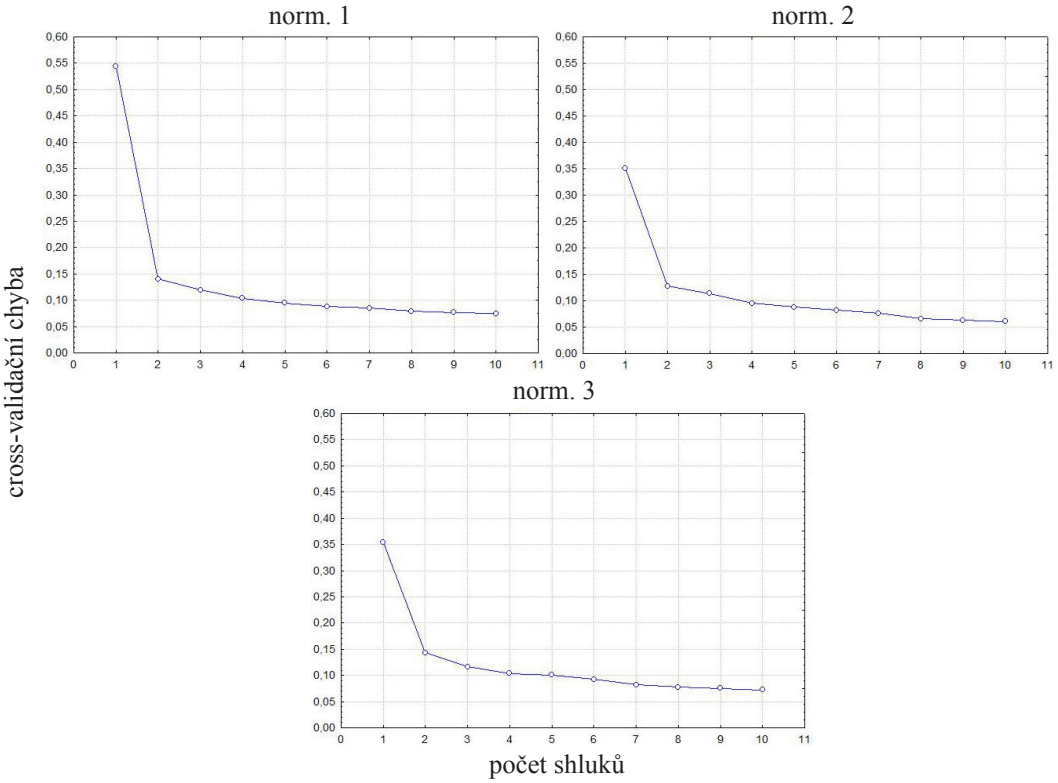
Obr. 5.11: Melodická schémata získaná shlukováním melodémů s finální naz./aprox., jejíž F0 se liší od posledního měření na vokálu o **více než 1 půltón**. Bylo analyzováno 137 kontur. Výsledky jsou zobrazeny stejně jako v obr. 5.10.

jako v první fázi (obr. 5.10). Výsledná schémata melodémů s větším rozdílem mezi vokálem a naz./aprox. jsou v případě měření na vokálech výrazně odlišná. Když pracujeme s hodnotami na naz./aprox., konturová schémata mnohem více odpovídají výsledkům z první fáze a zároveň se snižuje tréninková chyba (obr. 5.11). Výsledky

naznačují, že při měření F0 na naz./aprox., mohou schémata nabývat v porovnání s melodémy bez finálních naz./aprox. (fáze 1) extrémnějších hodnot, avšak rozdíly nejsou zdaleka tak velké, jako při měření F0 na vokálu i v případě, že následuje naz./aprox. Při dalších analýzách jsme tedy pracovali i s melodémy s finální nazálou či aproximantou za použití hodnot F0 na nich extrahovaných.

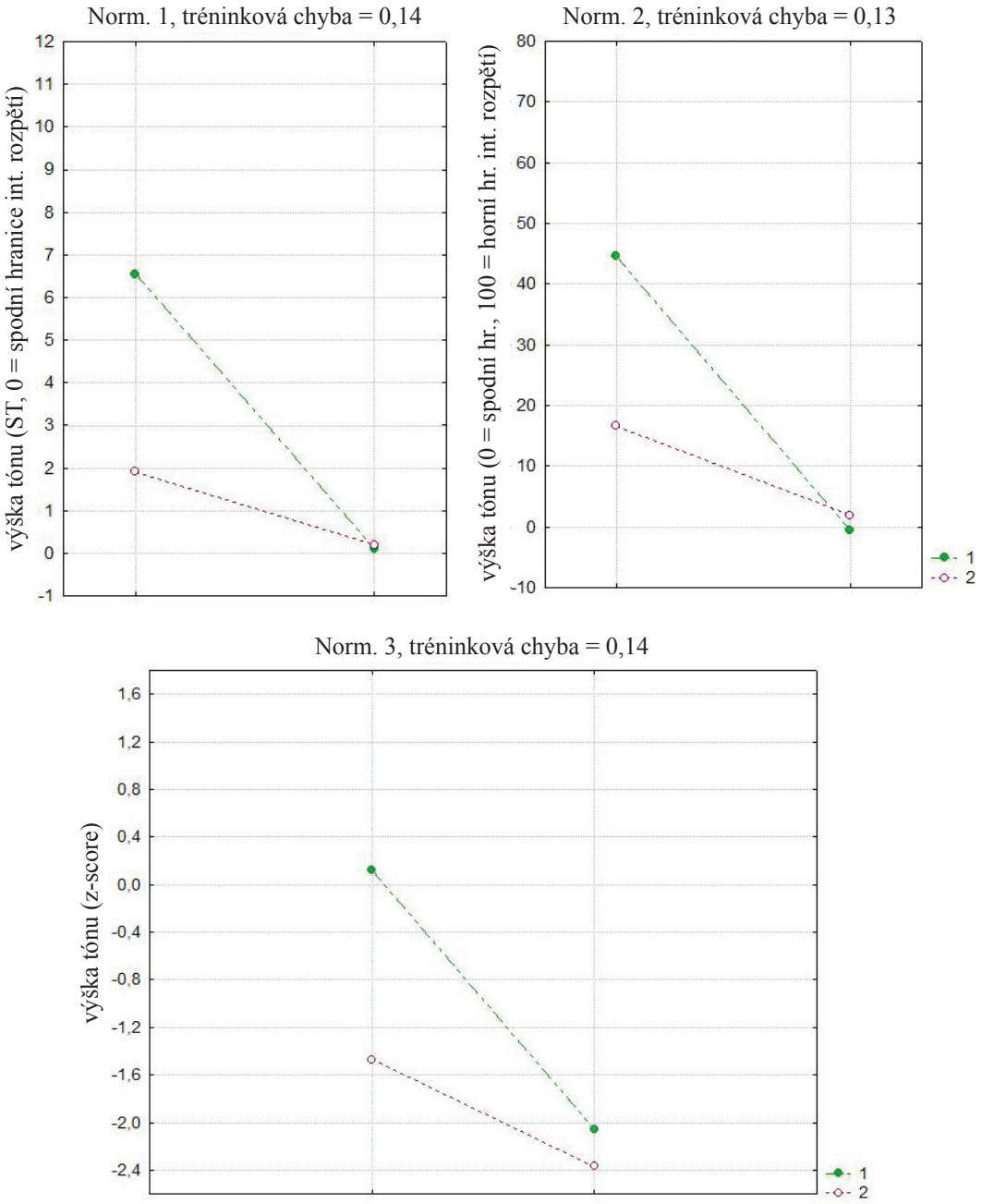
5.4 Ukončující melodém

V další fázi jsme zkoumali realizace melodému ukončujícího klesavého reprezentované dvěma body (jednoduché stoupání, či klesání), kterých bylo po vyřazení problémových položek, popsaném v oddíle 5.1, 248 (109 od britských ml., 139 od českých ml.). K určení vhodného počtu shluků jsme opět použili metodu 10-fold cross-validace (obr. 5.12), na jejímž základně jsme hledali dva shluky u všech typů normalizace (obr. 5.13).



Obr. 5.12: Cross-validační chyba pro různé počty shluků při všech typech normalizace. Data jsou tvořena 248 ukončujícími melodémy.

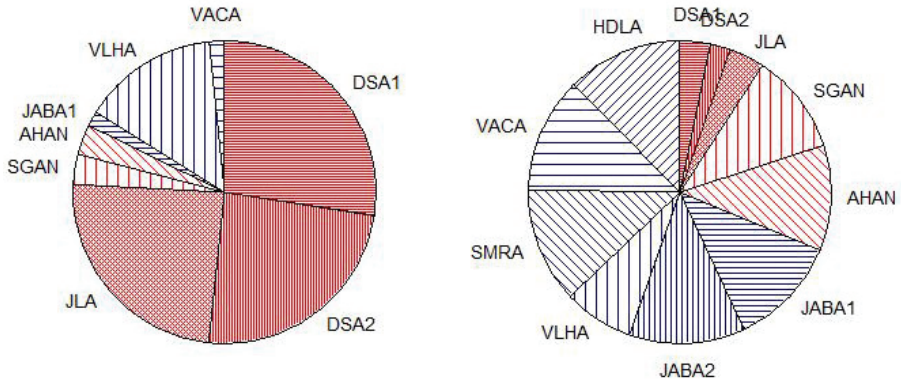
Zatímco u norm. 1 a norm. 2 byla spodní hranice intonačního rozpětí reprezentována vždy nulou, u norm. 3 (rozdíl dané hodnoty a průměru F0 vyjádřen násobkem směrodatné odchylky) se její hodnota u jednotlivých mluvčí lišila (-1,9 u ml. DSA až -2,7 u JLA), což mohlo způsobit rozdíl v koncových bodech konturových schémat. Schémata pro norm. 1 a 2 končila v podstatě na spodní hranici rozpětí,



Obr. 5.13: Melodická schémata pro ukončující melodém při všech typech normalizace.

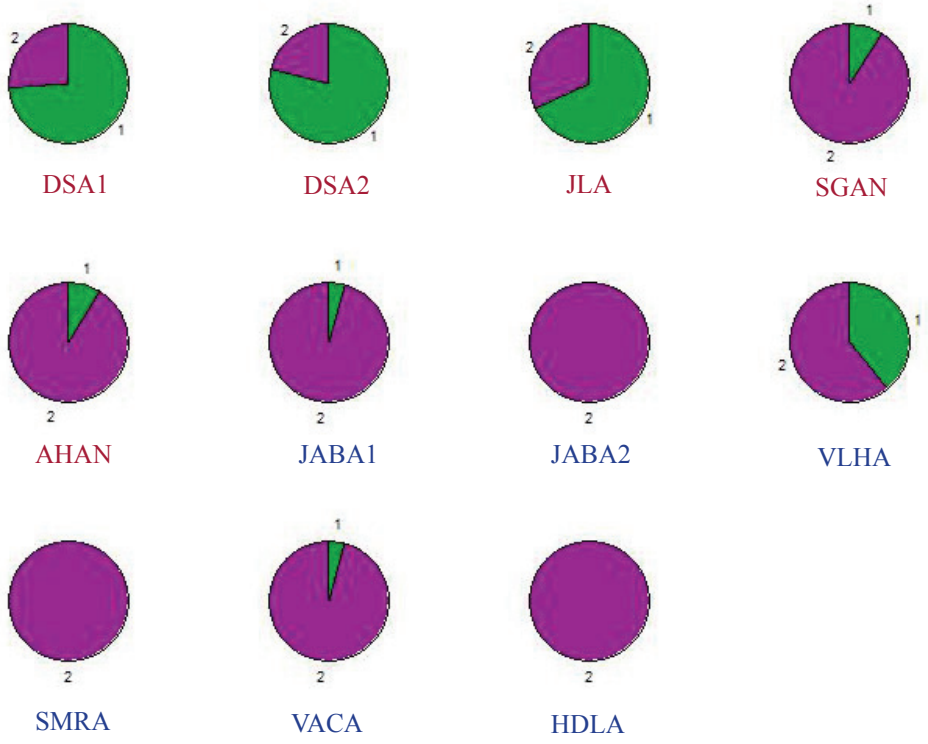
lišíce se pouze počátečním bodem.

U norm. 2, vykazující nejmenší tréninkovou chybu, jsme dále zkoumali zastoupení kontur jednotlivých mluvčí. Klesání začínající ve vyšší poloze převládalo u britských profesionálních mluvčí a české mluvčí VLHA, u ostatních mluvčí dominovalo nižší klesání. Zdá se tedy, že na rozdíl od neukončujících melodémů, zde nelze identifikovat jasné tendence odlišující české a britské mluvčí.



1 (47 % B melodémů, 8 % C melodémů) 2 (53 % B melodémů, 92 % C melodémů)

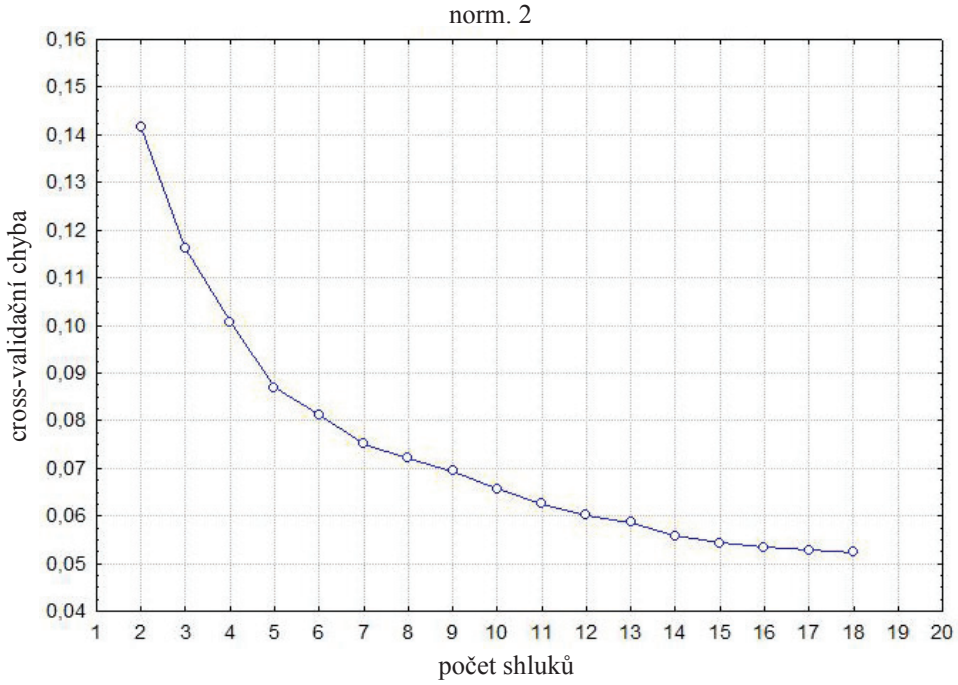
Obr. 5.14: Zastoupení kontur jednotlivých mluvčí v ukončujících melodických schématech (obr. 5.13 – norm. 2)



Obr. 5.15: Poměr užitých ukončujících schémat u jednotlivých mluvčí (obr. 5.13 – norm. 2)

5.5 Celková analýza jednoduchých kontur

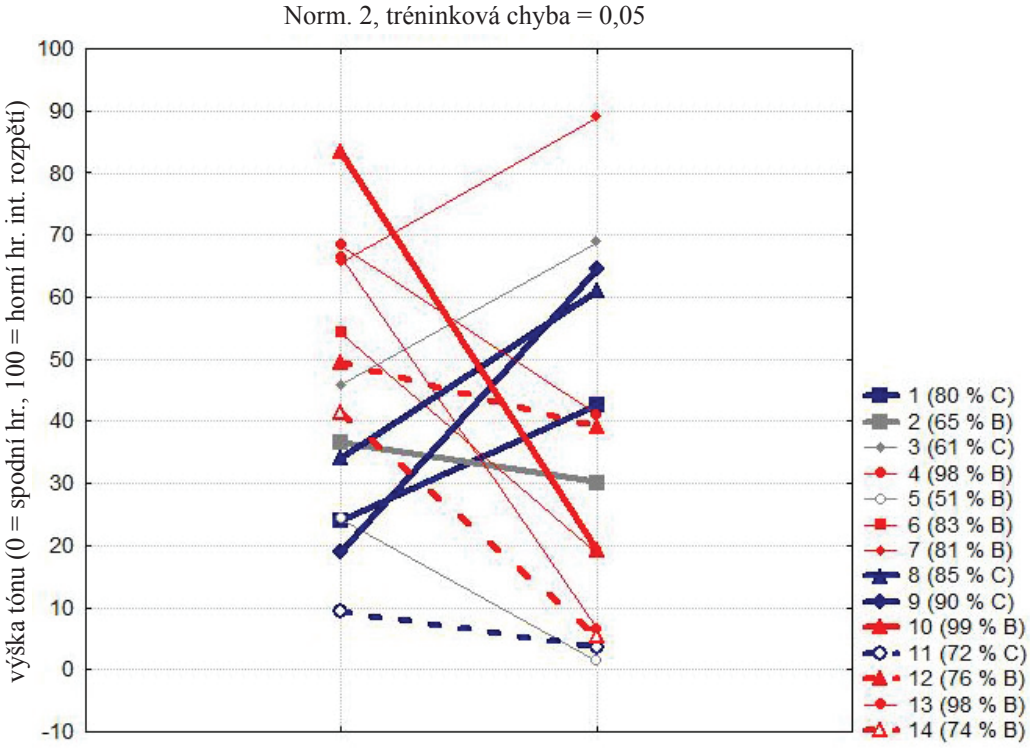
Zatím jsme analyzovali ukončující a neukončující melodémy zvlášť, nyní se podívejme na výsledky společného shlukování. V této fázi jsme tedy pracovali se všemi jednoduchými konturami (klesavé/stoupavé) včetně neukončujících melodémů s finální naz./aprox. Dohromady jsme analyzovali 1172 kontur (477 od britských ml., 695 od českých ml.) za použití norm. 2, která je vzhledem ke své jednoduchosti dobře srozumitelná (pouhé vztažení hodnot k intonačnímu rozpětí) a zároveň se ukázala jako vhodná pro analýzu jak neukončujících, tak ukončujících melodémů. Zajímalo nás, jak budou vypadat melodická schémata při větším počtu shluků a zda se potvrdí zjištěné tendence. Na základě 10-fold cross-validace (obr. 5.16) jsme tedy zvolili počet 14 shluků.



Obr. 5.16: Použití 10-fold cross-validace pro zjišťování vhodného počtu shluků v souboru 1172 jednoduchých kontur.

Výsledná schémata jsou znázorněna v obr. 5.17. 80 % kontur patřících pod schémata začínající v dolní polovině intonačního rozpětí a končící ve spodních deseti procentech bylo ukončujících. Zároveň se jednalo o 88 % všech ukončujících melodémů. U těchto schémat je patrná mírná tendence českých mluvčí začínat v nižší poloze (72 % kontur ze schématu „11“ v obr. 5.17 je od českých ml.), zatímco melodémy spadající pod schéma začínající ve vyšší poloze („14“ v obr. 5.17) jsou ze 74 % od britských mluvčí.

Z **11** převážně neukončujících schémat jsou **tři** nejméně z 80 % „česká“ a spadá pod ně 69 % všech neukončujících melodémů od českých ml. Pod stoupavá schémata patří dohromady 81 % českých neukončujících melodémů, dalších 6 % kontur je stoupavých, avšak byly zařazeny pod klesavá schémata. Tedy 87 % všech neukončujících melodémů u českých mluvčí bylo realizováno stoupavými konturami (78 % o více než 1 půltón). Naopak 75 % neukončujících melodémů od britských ml. spadá pod klesavá schémata (reálně klesavých je 72 %, 59 % o více než půltón). **Pět** těchto schémat je z více než 75 % britských, **jedno** typicky britské schéma (98 %) je stoupavé (jako jediné stoupavé schéma začíná v horní částí intonačního rozpětí). **Dvěma** schématům výrazně nedominují britské ani české mluvčí.

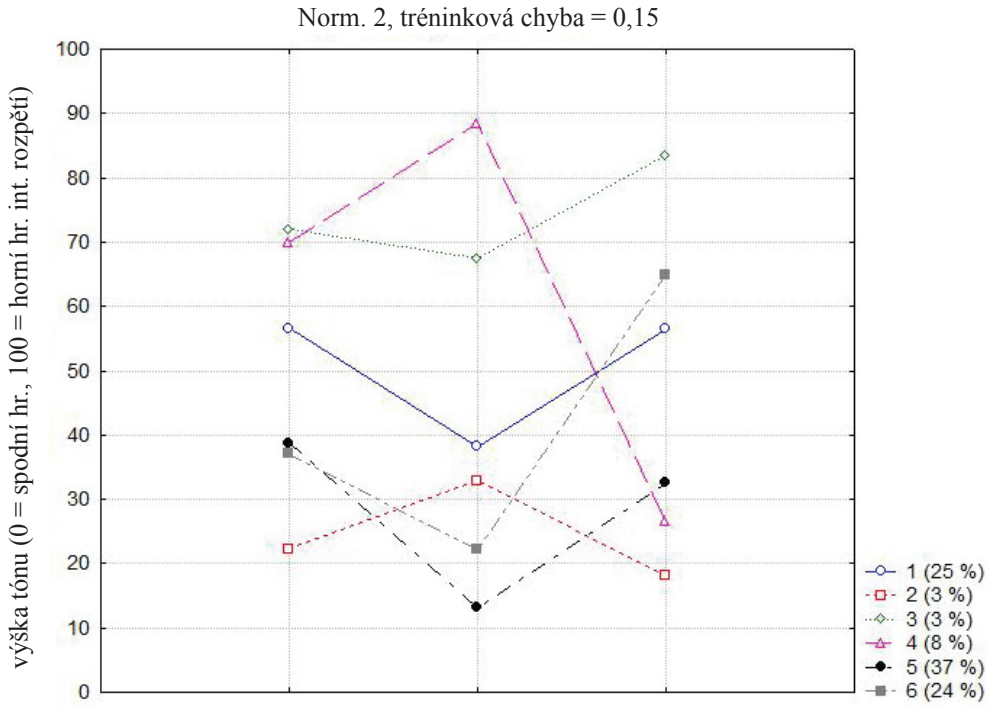


Obr. 5.17: Výsledná melodická schémata při analýze jednoduchých kontur. **Silněji** jsou znázorněna schémata, do kterých spadá **alespoň 10 % kontur** realizovaných jednou skupinou mluvčí (48 pro britské ml, 70 pro české ml.), **červeně** (resp. **modře**) schémata alespoň ze **70 %** „britská“ (resp. „česká“), v případě **plné linky** z alespoň **80 %**. Procentuální zastoupení bylo počítáno tak, aby nebylo ovlivněno vyšším počtem českých mluvčí. Schéma obsahující 100 kontur od českých a 69 od britských mluvčí, by bylo analyzováno jako napůl „české“, napůl „britské“.

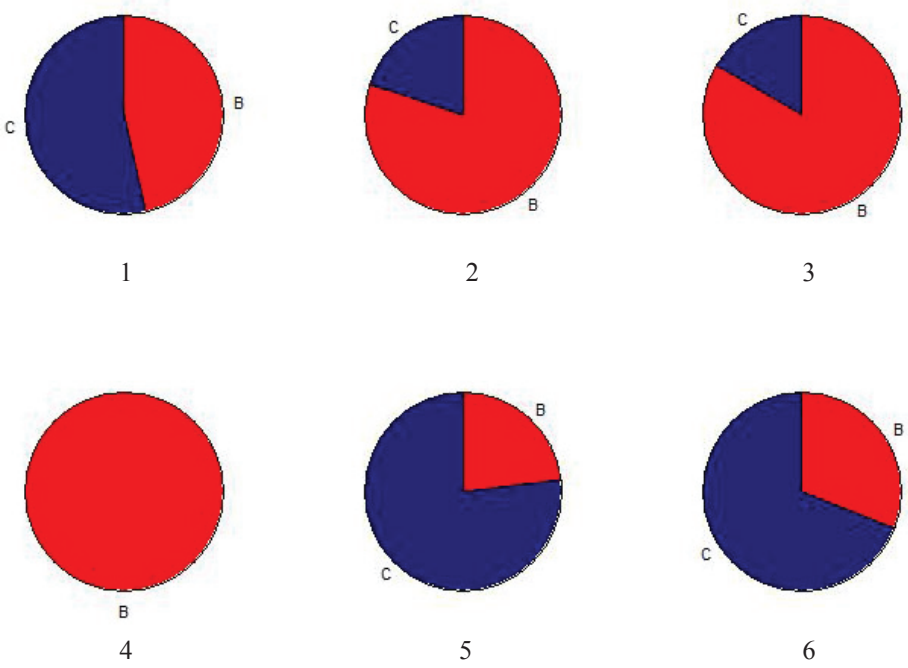
5.6 Složité kontury

Z 1360 melodémů (z celkových 1606 bylo vyřazeno 246) jsme dosud analyzovali 1172, na kterých se objevovalo pouhé stoupání či klesání. I když náš hlavní zájem se soustředil právě na ně, podívejme se krátce na zbylých 188 kontur. Velká část složitějších kontur (79) se vyskytovala u předsunutých melodémů a melodémů s vedlejším přízvukem a byla tedy vyřazena již na začátku. Zatímco při předešlých analýzách jsme ke dvěma dimenzím určeným počátečním a koncovým bodem melodické kontury přidávali míru stoupání jako třetí dimenzi (viz oddíl 4.3), v tomto případě jsme další dimenzi nepřidávali, a tedy jsme melodémy shlukovali ve trojrozměrném prostoru určeném počátečním bodem, bodem změny směru F0 a koncovým bodem. Vzhledem k malému počtu ukončujících melodémů (11) jsme analyzovali pouze melodémy neukončující. Byla použita norm. 2 a vhodný počet shluků byl opět určen pomocí 10-fold cross-validace.

Z výsledků (obr. 5.18) je patrná podobnost druhé části melodického pohybu s předchozími výsledky pro jednoduché kontury. Klesavé pohyby a pohyb stoupavý začínající v horní části intonačního rozpětí převažují u britských mluvčí, zatímco pohyby stoupavé začínající v dolní části rozpětí se objevují hlavně u českých mluvčí. Kontura ve střední části intonačního rozpětí s koncovým stoupáním je rovnoměrně zastoupena u obou skupin.



Obr. 5.18: Výsledek shlukování složitějších kontur za použití norm. 2.



Obr. 5.19: Zastoupení kontur britských (červeně) a českých (modře) mluvčí ve schématech z obr. 5.18.

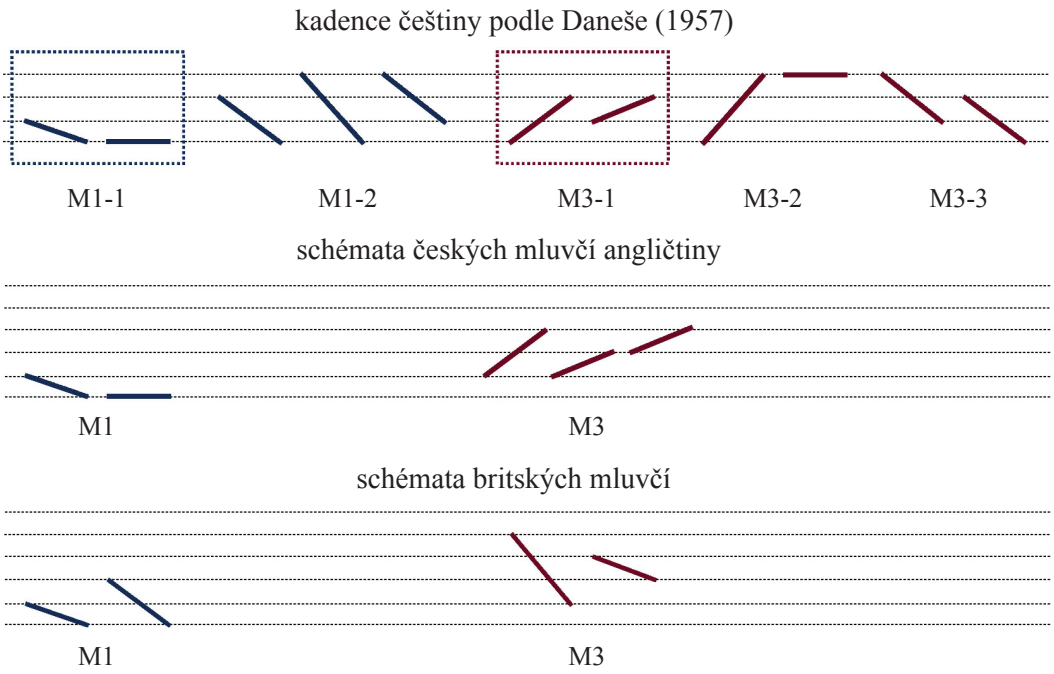
6 DISKUSE

Výsledky ukazují jasné tendence českých mluvčí používat pro neukončující melodém stoupavé kontury (87 %), zatímco u britských mluvčí naopak převládají kontury klesavé (72 %). Rozdíl v realizaci melodému ukončujícího je menší, je zde však patrná tendence britských mluvčí začínat ve vyšší poloze.

Vzhledem k tomu, že všechny české mluvčí měly silný český přízvuk, na základě Onto-fylogenetického modelu (oddíl 1.4) bychom očekávali, že u nich bude docházet k výraznému L1 přenosu. Tento předpoklad se potvrzuje – při srovnání kadencí popisovaných pro češtinu s výslednými schématy českých mluvčí angličtiny (obr. 6.1) je patrná výrazná shoda. Zároveň se ukazuje, že fonologické úrovně použité Danešem (1957) lze při posunutí konkluzivních kadencí o úroveň níže poměrně přímočaře interpretovat v rámci intonačního rozpětí mluvčího. Individuální rozdíly mezi mluvčími (zejména ml. VLHA) mohou být způsobeny různým poměrem mezi negativním přenosem z L1 a úspěšným použitím rysů L2, případně vytvořením „nerodilých" kategorií (součást U – viz odd. 1.4) avšak ne přímo ovlivněných mateřským jazykem. Rozdíly v rámci britských mluvčí jistě odráží do určité míry odlišné mluvní návyky profesionálních rozhlasových hlasatelů a běžných uživatelů jazyka, zároveň jsou však patrné rozdíly i mezi neprofesionálními mluvčími či dokonce v poměru použitých schémat stejnou mluvčí u různých textů (mluvčí DSA, obr. 5.9). Je samozřejmě otázkou, zda není možné některé rozdíly eliminovat vhodnější normalizací dat.

Ze tří použitých způsobů normalizace se jako nejvhodnější jeví jednoduché vztažení hodnot F0 k intonačnímu rozpětí mluvčího (normalizace 2). Zatímco pouhá reference ke spodní hranici intonačního rozpětí (norm. 1) nedokáže postihnout podobnost mezi neukončujícími schématy u mluvčích s různým rozpětím, vztažení hodnot k průměru F0 pomocí z-score (norm. 3) nevystihuje tendenci ukončujících schémat končit na spodní hranici intonačního rozpětí. Žádným způsobem ale nebyla například zohledněna deklinace (či poloha úseku v rámci ukončeného celku), která byla neformálně pozorována v rámci jednotlivých vět.

Výsledky (odd. 5.3) zároveň naznačují, že je nutné při analýzách pracovat i s hodnotami F0 na finální nazále či aproximantě a že mluvčí tedy „rozprostírá" realizované schéma i na sonorní části za posledním vokálem.



Obr. 6.1: Srovnání kadencí češtiny (původně obr. 3.1) s výslednými melodickými schématy pro české a britské mluvčí angličtiny. Podle obr. 5.17 byla vybrána nejfrekventovanější schémata a přibližně převedena na 6 výškových stupňů (0, 20, 40, 60, 80 a 100 % int. rozpětí), v některých případech mírně posunuta směrem k méně frekventovaným schématům.
(M1-1 – konkluzivní kadence bezpříznaková, M3-1 – polokadence bezpříznaková)

Teoretický rámec této práce je do velké míry založen na konturovém přístupu a funkčním dělení melodémů na ukončující a neukončující, typických pro českou intonologii a tedy interpretace výsledků v rámci popisu anglické intonace je podstatně obtížnější. Vzhledem k tomu, že většina nalezených schémat pro britské mluvčí je klesavá, lišící se pouze v poloze a velikosti melodického pohybu, jejich interpretace v rámci „britské školy“ se zdá velmi problematická. Autosegmentální přístup, pracující s kombinacemi melodických akcentů s frázovými akcenty a hraničními tóny je teoreticky schopen nalezená schémata rozlišit, avšak zde nám chybí jasnější popis konkrétních realizací tonálních událostí vztažený k intonačnímu rozpětí mluvčího a jejich systematické rozdělení podle jazykových funkcí (v našem případě ukončenosti).

Zmiňovaná nižší intonační variabilita u českých mluvčí angličtiny se silným přízvukem (odd. 1.5) může souviset s tím, že „nejextrémnější“[1] z frekventovaných schémat se vyskytovalo v podstatě jen u britských mluvčí. Zároveň však převládalo u mluvčí profesionálních, u kterých se dá předpokládat „živější“ projev.

I když cílem naší studie nebylo zkoumat intonační rozpětí a směrodatnou odchylku

1 schéma s největším rozdílem mezi počátečním a koncovým bodem

F0 a vzhledem k malému počtu mluvčí nelze činit definitivní závěry, i zde je patrný rozdíl mezi neprofesionálními a rozhlasovými mluvčími. Vyšší hodnoty se objevovaly pouze u rozhlasových mluvčí.

Budoucí studie by tedy mohly lépe vyvážit analyzovaný materiál a pracovat s větším počtem neprofesionálních britských mluvčí. Zároveň je jistě žádoucí analýza spontánnějšího projevu či alespoň jednoduššího textu, který v našem případě mohl být často pro české mluvčí příliš obtížný.

V této práci jsme v podstatě srovnávali inventář melodických schémat u českých a britských mluvčí s jediným funkčním rozlišením na ukončující a neukončující melodémy. Zejména u neukončujícího melodému se objevuje velká variabilita, a tedy aby byly výsledky potencionálně didakticky aplikovatelné, bylo by třeba zkoumat rozdíly v použití jednotlivých schémat. Takto bychom mohli například rozlišit kontury signalizující silnější syntaktický předěl či ukončenost následujícího úseku.

Ideálně tedy směřujeme k identifikaci intonačně relevantních funkčních kategorií a takovému způsobu normalizace, aby dané kategorii odpovídalo jedno schéma totožné pro všechny mluvčí dané skupiny. Rozdíly mezi schématy českých a britských mluvčí by pak mohly být interpretovány jako součást cizineckého přízvuku.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo srovnat finální melodické kontury britských mluvčí a českých mluvčí angličtiny se silným českým přízvukem. Kontury jsme srovnávali v rámci dvou funkčních kategorií – konkluzivních kadencí (melodém ukončující klesavý) a polokadencí (neukončující melodém). Soustředili jsme se na analýzu jednoduchých kontur (stoupání/klesání) s omezením pouze na melodémy realizované na posledním taktu promluvového úseku.

Ukazuje se, že neukončující melodická schémata používaná českými mluvčími jsou velmi podobná oběma variantám české polokadence bezpříznakové, a že tedy dochází k výraznému L1 přenosu, diskutovanému v úvodní části práce v rámci Onto-fylogenetického modelu osvojování cizího jazyka. Tato stoupavá schémata se výrazně liší od těch užívaných britskými mluvčími, která byla převážně klesavá. Ukončující schémata českých mluvčí rovněž odpovídala konkluzivní kadenci bezpříznakové v češtině, zde však není patrný takový rozdíl mezi českými a britskými mluvčími.

Zároveň jsme prověřili vhodnost jednoduchého typu normalizace dat, kdy hodnoty základní frekvence jsou vztaženy k intonačnímu rozpětí mluvčího a také jsme ukázali relevanci melodického pohybu na finální nazále a aproximantě.

Dalším krokem výzkumu v této oblasti by mohla být identifikace rozdílů v použití jednotlivých nalezených schémat, zejména v rámci neukončujícího melodému.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Boersma. P., & Weenink, D. (2012). Praat: doing phonetics by computer (verze 5.3.05). Staženo 21. února 2012 z http://www.praat.org/.

Cruttenden, A. (1997). Intonation (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Daneš, F. (1957). Intonace a věta ve spisovné češtině. Praha: NČSAV.

Derwing, T. M., & Munro, M. J. (2009). Putting accent in its place: Rethinking obstacles to communication. Language Teaching, 42, 476-490.

Duběda, T. (2005). Jazyky a jejich zvuky: univerzálie a typologie ve fonetice a fonologii. Praha: Karolinum.

Duběda, T. (2010). Fonetická a fonologická hlediska při zkoumání české intonace. In S. Čmejrková, J. Hoffmanová, & E. Havlová (Eds.), Užívání a prožívání jazyka (K 90. narozeninám Františka Daneše) (pp. 11-114). Praha: Karolinum.

Hermes, D. J. (2006). Stylization of Pitch Contours. In S. Sudhoff et al. (Eds.), Methods in Empirical Prosody Research (pp. 29-62). Berlin, New York: Walter de Gruyter.

Hirst, D., & Di Cristo, A. (1998). A Survey of Intonation Systems. In D. Hirst, & A. Di Cristo (Eds.), Intonation Systems. A survey of Twenty Languages (pp. 1-44). Oxford: Oxford University Press.

Ladd, D. R. (2008). Intonational Phonology (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Machač, P., & Skarnitzl, R. (2009). Fonetická segmentace hlásek. Praha: Epocha.

Major, R. C. (2001). Foreign accent: The ontogeny and phylogeny of second language. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Munro, M. J., & Derwing, T.M. (1995). Foreign Accent, Comprehensibility, and Intelligibility in the Speech of Second Lanugage Learners. Language Learning, 45/1, 73-79.

Palková, Z. (1994). Fonetika a fonologie češtiny. Praha: Karolinum.

Palková, Z. (2010). Větná melodie v češtině v pohledu současného výzkumu. In S. Čmejrková, J. Hoffmanová, & E. Havlová (Eds.), Užívání a prožívání jazyka (K 90. narozeninám Františka Daneše) (pp. 105-110). Praha: Karolinum.

Pierrehumbert, J. B. (1980). The phonology and phonetics of English intonation. Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.

Pierrehumbert, J. B., & Hirschberg, J. (1990). The meaning of intonational contours in interpretation of discourse. In P. Cohen, J. Morgan & M. Pollack (Eds.), Intentions in Communication (pp. 271-311). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Roach, P. (2009). English phonetics and phonology: a practical course (4th ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Skarnitzl, R., Volín, J., & Drenková, L. (2005). Tangibility of Foreign Accents in Speech: the Case of Czech English. In A. Grmelová, L. Dušková & M. Farrell (Eds.), 2nd Prague Conference on Linguistics and Literary Studies Proceedings (pp. 11-20). Praha: UK PedF.

StatSoft, Inc. (2004). STATISTICA (data analysis software system), version 7. www.statsoft.com.

Šturm, P. (2011). Akustická analýza vokálu /æ/ v české výslovnosti angličtiny. Nepublikovaná bakalářská práce, FU, UK FF.

Urbanová, D. (2011). Durational variation of segments in read speech of Czech and British speakers of English. Unpublished MA thesis, FU, UK FF.

Volín, J. (2007). Data volume requirements for reliable F0 normalization. In R. Vích (Ed.), 17th Czech-German Workshop – Speech Processing (pp. 62-37). Prague.

Volín, J. (2008). Variabilita neukončujících melodií ve světle shlukové analýzy. In Phonetica Pragensia XI, AUC Philologica 2 (pp 173-179). Praha: Karolinum.

Volín, J. (2010). Fonetika a fonologie. In V. Cvrček et al. (Ed.), Mluvnice současné češtiny (pp. 35-64). Praha: Karolinum.

Volín, J., & Skarnitzl, R. (2010). The strength of foreign accent in Czech English under adverse listening conditions. Speech Communication, 52, 1010-1021.

PŘÍLOHY

Příloha A: Text DSA01

BBC news with Dee Sebastian.

President Bush has called on the Palestinian people to elect new leaders and build the democracy with new security arrangements with its neighbours. In a much heralded speech, Mr. Bush set out his vision for bringing peace to the Middle East. He spoke of his hope that there could be two states living side by side in peace and security, but he said it was up to the Palestinians to make the changes needed to win the US support.

Earlier the Israeli Prime Minister Ariel Sharon gave details of the scale of the military operation Israel‘s undertaking to try to stop Palestinian attacks against Israel. As part of it Israeli tanks have reimposed a blockade on the compound of the Palestinian leader Jasir Arafat in Rammallah. From Jerusalem Paul Wood reports.

The Palestinian leader Jasir Arafat said the blockade ignored the measures taken recently by the Palestinian authority against militants. Mr. Arafat said Israel had revealed to the world its expansionist aims.

The United States Supreme Court has issued a ruling that gives more than eight hundred condemned prisoners grounds on which to have their death sentences reconsidered. The court said juries rather than judges ought to decide whether a person convicted of a capital offence should be sentenced to death. The ruling affects only those states where the final decision currently rests with the judge.

You‘re listening to the news from the BBC.

A train crash in Tanzania has left at least two hundred people dead. The official in charge of the rescue effort said he feared the number of dead could rise as more bodies were recovered from overturned carriages. There‘ve been conflicting reports of the reasons for the accident but some officials have said the passenger train rolled backwards when its brakes failed on a hill colliding with a goods train behind. Christine Artieno reports for Dar-Es-Salaam.

The Afghan leader Hammid Karzai has sworn in his new cabinet, which now has a task of tackling the country‘s problems until elections in eighteen months. The swearing-in ceremony took place at the presidential palace in Kabul after last minute wrangling and uncertainty. The agreement brings together all the major ethnic groups where about half the twenty-eight ministers in the Cabinet belong to the Northern Alliance, the group that swept the Taliban from power last year.

The head of the Yugoslav army General Neboisa Pavkovic has been sacked by the President Vojslav Kostunica, but the General has refused to vacate his post saying the move was illegal. He accused Mr. Kostunica of abusing power. Mr. Kostunica has given no reason for his decision, but correspondents say he was under pressure from his coalition partners and the West to sack him. General Pavkovic was appointed under the former Yugoslav leader Slobodan Milosevic and in charge of the Yugoslav forces before and during the Kosovo war in the late 1990s.

And finally a row has broken out in Italy over the decision by the state broadcaster RIE to drop television programmes critical of the Prime Minister Silvio Belasconi. Opposition politicians and journalists accused the government of censorship. Two shows that have been dropped are presented by political commentators who‘ve been accused of criminal misuse of state TV.

BBC news.

Příloha B: Text JLA01

BBC news with Jackie Leonard

The former United States president, Jimmy Carter, is in the Cuban capital Havana for a five-day visit. He is the first acting or former president to visit Cuba since the country's communist leader, Fidel Castro, came to power in 1959. Daniel Schweimler reports from Havana.

The main political party in the Israeli coalition government, Likud, is discussing whether it should block any future attempts to declare an independent Palestinian state. But the Israeli prime minister Ariel Sharon has urged members of his party not to vote on the resolution. He said it would be against Israel's interests to rule out any future settlement which included the creation of a Palestinian state. From Jerusalem, Michael Voss reports.

A terminally ill British woman, who lost a high-profile legal battle to allow her husband to help her commit suicide, has died. Dianne Pretty, who was forty-three, had been suffering with motor-neural disease for several years. The family says she began experiencing breathing difficulties ten days ago and died at a hospice on Saturday. Dianne Pretty took her case all the way to the European Court of Human Rights in an attempt to gain permission for her husband to help end her life.

You are listening to the news from the BBC in London.

There have been outbreaks of ethnic violence in Madagascar as the political deadlock continues between the newly declared president Mark Ravallo Manana and his rival the long-standing president Didier Ratsirack, who's refusing to step down. A human rights group says six people have been killed in a town in the west of Madagascar, from where Alistair Leathead reports.

The Russian government has sent a specialist civil emergency team to the Bajkonur Space Centre in Kazakhstan to reach some eight people trapped after part of the building collapsed. They were repairing the roof of one of the hangars used for assembling and testing space vehicles when part of it crashed eighty meters to the ground. The space centre dates from the nineteen fifties and was the place where the Soviet Union launched the first man-made satellite Sputnik.

The International Press Institute has criticized governments around the world for limiting civil liberties in the name of fighting terrorism. Delegates meeting in Slovenia issued a statement saying it was dangerous to limit civil liberties under the pretext of combating terrorism. The statement also said the struggle against international terrorism had left governments seeking dangerous controls over the free flow of information and freedom of expression.

Delegates at a conference in Bangladesh aimed at preserving one of the world's largest mangrove forests, the Sunderburns, have agreed to cooperate with conservation efforts. The Sunderburns, home to the royal Bengal tiger, is described as one of the last great coastal wetlands, but it's seriously threatened by pollution and human encroachment. The forest straddles the border between India and Bangladesh.

BBC news

Příloha C: Praat skript vytvořený k extrakci F0 v označných bodech v Textgridu

```
clearinfo
select all

hzBottom = 100

n = numberOfSelected („TextGrid“)
for a from 1 to n
  textID‘a‘ = selected („TextGrid“,a)
endfor

for a from 1 to n
  textID = textID‘a‘
  select textID
  nazev$ = selected$ („TextGrid“)
  pocetIntervalu = Get number of intervals... 6
  for i from 2 to pocetIntervalu-1
    select textID
    konecUseku = Get end point... 6 i
    zacatekUseku = Get start point... 6 i
    Extract part... zacatekUseku konecUseku yes
    nameExtracted$ = nazev$ + „_part“
    select TextGrid ,nameExtracted$‘

    bodyMereni = Get number of points... 1

    bod1 = 0
    bod2 = 0
    bod3 = 0
    bod4 = 0
    bodk = 0
    bodsk = 0
    bodt = 0
    bodn = 0
    boda = 0

    if bodyMereni != 0

    for b from 1 to bodyMereni
      label$ = Get label of point... 1 b
      time = Get time of point... 1 b
      if label$ = „K“
        bodk = time
      endif
      if label$ = „SK“
        bodsk = time
      endif
      if label$ = „A“
        boda = time
```

```
  endif
  if label$ = „N“
    bodn = time
  endif
  if label$ = „1“
    bod1 = time
  endif
  if label$ = „2“
    bod2 = time
  endif
  if label$ = „3“
    bod3 = time
  endif
  if label$ = „4“
    bod4 = time
  endif
  if label$ = „T“
    bodt = 1
  endif
endfor

namePitchTier$ = nazev$
select PitchTier ‚namePitchTier$‘
if bodk!=0
  hzbodk = Get value at time... bodk
  stbodk = 12*ln(hzbodk/hzBottom)/ln(2)
endif
if bodsk!=0
  hzbodsk = Get value at time... bodsk
  stbodsk = 12*ln(hzbodsk/hzBottom)/ln(2)
endif
if bodn!=0
  hzbodn = Get value at time... bodn
  stbodn = 12*ln(hzbodn/hzBottom)/ln(2)
endif
if boda!=0
  hzboda = Get value at time... boda
  stboda = 12*ln(hzboda/hzBottom)/ln(2)
endif
if bod1!=0
hzbod1 = Get value at time... bod1
stbod1 = 12*ln(hzbod1/hzBottom)/ln(2)
  if bod2!=0
  hzbod2 = Get value at time... bod2
  stbod2 = 12*ln(hzbod2/hzBottom)/ln(2)
    if bod3!=0
    hzbod3 = Get value at time... bod3
    stbod3 = 12*ln(hzbod3/hzBottom)/ln(2)
      if bod4!=0
      hzbod4 = Get value at time... bod4
```

```
      stbod4 = 12*ln(hzbod4/hzBottom)/ln(2)
      endif
    endif
  endif
endif

select TextGrid ,nameExtracted$‘
cisloIntervalu = Get interval at time... 4 konecUseku-0.05
number$ = Get label of interval... 4 cisloIntervalu
notes$ = Get label of interval... 5 cisloIntervalu

print ,number$‘‘tab$‘
if bod1 != 0
  print ,stbod1:1‘‘tab$‘
else
  print ,tab$‘
endif
if bod2 != 0
  print ,stbod2:1‘‘tab$‘
else
  print ,tab$‘
endif
if bod3 != 0
  print ,stbod3:1‘‘tab$‘
else
  print ,tab$‘
endif
if bod4 != 0
  print ,stbod4:1‘‘tab$‘
else
  print ,tab$‘
endif
if bodsk != 0
  print ,stbodsk:1‘‘tab$‘
else
  print ,tab$‘
endif
if bodk != 0
  print ,stbodk:1‘‘tab$‘
else
  print ,tab$‘
endif
if bodn != 0
  print ,stbodn:1‘‘tab$‘
else
  print ,tab$‘
endif
if boda != 0
  print ,stboda:1‘‘tab$‘
else
```

```
      print ,tab$‘
    endif
    if bodt = 1
      print T‘tab$‘
    else
      print ,tab$‘
    endif
    print ,notes$‘

    printline

    endif

  Remove
  endfor
endfor
```