

Univerzita Karlova v Praze

Filozofická fakulta

Ústav jazyků a komunikace neslyšících

Bakalářská práce

Miroslava Schovánková

Hamburský notační systém
Hamburg Notation System

Praha 2014

Vedoucí práce: Mgr. Lenka Okrouhlíková, Ph.D.

Ráda bych poděkovala především Mgr. Lence Okrouhlíkové, Ph.D. za velmi cenné rady a vedení mé bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala panu Ing. Zdeňku Krňoulovi, Ph.D., Thomasi Hankemu a dalším konzultantům, kteří mi poskytli mnoho potřebných informací. V neposlední řadě děkuji všem, kteří mě podporovali a měli se mnou trpělivost při psaní.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Hamburský notační systém vypracovala samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů, literatury a dalších odborných zdrojů. Dále prohlašuji, že tato bakalářská práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze, dne 14. července 2014

.....
Miroslava Schovánková

Abstrakt

Bakalářská práce se zaměřuje na popis Hamburského notačního systému – jak na teoretickou stránku, tak na praktické využití pro český znakový jazyk. Hamburský notační systém je systém, který se dá využít pro zápis všech doposud známých znakových jazyků. Byl vytvořen z důvodu neexistence psané formy znakových jazyků. Práce představuje poslední verzi Hamburského notačního systému z roku 2005, ale popisuje také všechny předchozí verze Hamburského notačního systému od jeho vzniku v roce 1987

Klíčová slova

Hamburský notační systém, notace znakového jazyka, znakový jazyk, český znakový jazyk

Abstract

The bachelor's thesis is focused on the description of the Hamburg notation system – to the theoretical part, but also practical use for czech sign language. Hamburg notation system is a system, which can be used for all known sign languages. It was created because of absence the written form of sign languages. The thesis presents the last version of Hamburg notation system, but also presents all previous versions of Hamburg notation system since it's creations in 1984.

Keywords

Hamburg notation system, notation of sign language, sign language

Obsah

OBSAH.....	6
1 ZPŮSOBY ZÁZNAMU ZNAKŮ.....	9
2 HISTORIE HAMNOSYS.....	11
2.1 VERZE HAMNOSYS	11
3 ZÁKLADNÍ PRINCIPY HAMNOSYS	14
3.1 MANUÁLNÍ KOMPONENTY V HAMNOSYS	18
3.1.1 Vzájemná poloha rukou.....	19
3.1.2 Tvary ruky	20
3.1.3 Orientace prstů a dlaně	27
3.1.4 Místo artikulace.....	32
3.1.5 Pohyb.....	38
3.2 NEMANUÁLNÍ KOMPONENTY	46
3.2.1 Pohyby ramen.....	47
3.2.2 Pohyby těla.....	48
3.2.3 Pohyby hlavy.....	49
3.2.4 Pohled.....	49
3.2.5 Mimika	50
3.2.6 Pohyby úst.....	51
4 POČÍTAČOVÉ PROGRAMY PRO ZÁPIS ZNAKŮ V HAMNOSYS	66
4.1 EDITORY HAMNOSYS	66
4.1.1 Editory pro český znakový jazyk.....	67
5 VYUŽITÍ HAMNOSYS VE SVĚTĚ.....	71
6 VYUŽITÍ HAMNOSYS V ČESKÉ REPUBLICĚ.....	76
ZÁVĚR.....	82
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A DALŠÍCH ZDROJŮ:	83
SEZNAM OBRÁZKŮ	87
SEZNAM TABULEK	89
SEZNAM PŘÍLOH.....	90
PŘÍLOHY	91

Seznam zkratk

HamNoSys – Hamburský notační systém

ČZJ – český znakový jazyk

DGS – německý znakový jazyk

ASL – americký znakový jazyk

D – dominantní ruka

N – nedominantní ruka

Úvod

Znakové jazyky se liší od mluvených jazyků v mnoha ohledech. Jedním z rozdílů je, že znakové jazyky nemají psanou formu. Proto bylo vytvořeno několik univerzálních notačních systémů, které graficky zaznamenávají jednotky znakového jazyka, tedy znaky, do psané podoby. Jedním z takových notačních systémů je právě Hamburský notační systém (HamNoSys), kterému je věnována tato práce.

HamNoSys vznikl v roce 1984¹ v Institutu pro Německý znakový jazyk a komunikaci neslyšících na Univerzitě v Hamburku². Na vzniku tohoto systému se podíleli: Siegmund Prillwitz, Regina Levenová, Heiko Zienert, Thomas Hanke, Jan Hennig aj. (Prillwitz, 1989)

Notační systém HamNoSys je vytvořen tak, aby bylo možné zaznamenat jakoukoli promluvu v kterémkoliv doposud známém znakovém jazyce pomocí systému symbolů a čísel.

V kapitole Základní principy HamNoSys jsem popsala, jak systém funguje. Jsou zde popsány existující symboly pro manuální komponenty znaku, kterými jsou místo artikulace, tvar ruky, pohyb. Hamburský notační systém sám o sobě zaznamenává pouze složku manuální. Později byly v rámci navazujících projektů vytvořeny také kódy pro nemanuální složku, kterým je věnována podkapitola Nemanuální komponenty.

V této práci jsem vysvětlila nejen systém zápisu znakového jazyka pomocí HamNoSys, ale také jeho praktické využití. Je zde věnována kapitola vzniku a historii Hamburského notačního systému, kterou jsem konzultovala přímo s jedním z výzkumníků z Hamburské univerzity Thomasem Hankem, který se podílel na tvorbě HamNoSys.

HamNoSys je velmi propracovaný systém, zároveň při seznámení se všemi symboly se stává jednoduchým na používání, jeho využití je široké – od zápisu znaků například na kurzu znakového jazyka, přes psanou formu znaků ve slovnících až k využití v počítačové technice.

V kapitole Počítačové programy pro zápis znakových jazyků jsem charakterizovala několik programů, které se dají využít pro zápis znakového jazyka v HamNoSys. Práce tedy pojednává nejen o samotném systému, ale také o tom, jak lze zápis prakticky skládat pomocí editorů.

¹ V tomto roce byla vytvořena první verze systému, který byl později nazván Hamburský notační systém – viz kapitola Historie HamNoSys.

² Institut für Deutsche Gebärdensprache und Kommunikation Gehörloser.

1 Způsoby záznamu znaků

„Český znakový jazyk (dále ČZJ) se od češtiny liší přinejmenším ve dvou ohledech: 1) existuje ve "způsobu" vizuálněmotorickém - "vidí" se totiž a "ukazuje"; 2) neexistuje v psané podobě.“ (Macurová, 1996, s. 5)

Potřebu nějakým způsobem zapsat naučené znaky jistě pocítil každý slyšící, který se učí českému znakovému jazyku. Zápis znaků může však využít i neslyšící, jehož mateřským jazykem je český znakový jazyk – například při uchovávání „starých“, výjimečně používaných znaků či při výzkumu znakového jazyka (Macurová, 1996).

Zapisovat si znaky lze i pokud neznáme žádný ustálený notační systém. Můžeme je slovně popsat, transkribovat glosou, nakreslit obrázek doplněný šipkami, vyfotografovat fotografii či využít technologie a pořídit si videonahrávku znaku nebo dokonce vytvořit počítačovou simulaci. Vytvářet slovní popisy je velmi zdlouhavé, transkripci glosou nelze použít u každého znaku (často neexistuje jednoslovný ekvivalent v českém jazyce, navíc glosy nevypovídají nic o tom, jak znak vypadá) a obrázek či fotografie nedokáže vždy přesně zachytit parametr pohybu. Nejlépe znaky zobrazuje videozáznam. Další možností je **využít konvencionalizovaného systému**, který uživateli poskytuje univerzální, stabilní „čtení a psaní“ znaků. Ze vzniklého zápisu je tedy jiný uživatel, který danému systému rozumí, schopen znak reprodukovat.

Na světě existuje větší množství notačních systémů. Abychom však systém mohli aplikovat na český znakový jazyk, musí být univerzální a obsahovat symboly³ pro takové komponenty znaku, které k zapsání znaku v českém znakovém jazyce potřebujeme.

Pro český znakový jazyk můžeme tedy k zapsání využít buď **systému vytvořeného přímo pro český znakový jazyk** (Notační systém pro český znakový jazyk – Alena Macurová, Notační systém pro český znakový jazyk – Karel Beneš⁴) nebo **systému, který je univerzální** a dá se použít pro každý znakový jazyk. Mezi tyto systémy patří právě Hamburský notační systém (HamNoSys), kterému se věnuji v této práci.

³ Termín symbol v lingvistice označuje druh znaku, kde vztah mezi znakem a zastupovanou skutečností je dán náhodně. V zahraniční literatuře je však termín symbol využíván také pro označení značky v notačních systémech, stejně je také využíván v této práci.

⁴ K tomu srov. Okrouhlíková, 2008.

Sami autoři (Hanke, 2004) uvádějí **několik výhod** Hamburského notačního systému:

- **mezinárodní využití**

HamNoSys se dá využít pro téměř všechny znakové jazyky na světě; není založen na konvenci různých států, jako například prstové abecedy.

- **ikonicita symbolů**

Symboly jsou vytvořené tak, aby se lehce pamatovaly a lehce se vyvozoval význam symbolů.

- **úspornost**

I přesto, že je HamNoSys vytvořen tak, aby se dala zapsat jakákoliv promluva ve znakovém jazyce, zápis je velmi krátký.

- **začlenění do standardních počítačových nástrojů**

Zápis je možné začlenit i do běžného textu v počítačovém editoru.

- **kompozice**

System dodržuje princip kompozicionality.⁵

- **rozšiřitelnost**

Existuje možnost přidat nové specifikace symbolů, pokud je to potřeba.

⁵ Význam vnějšího celku se dá určit z významu jednotlivých částí.

2 Historie HamNoSys

První verze⁶ Hamburského notačního systému (Hamburger Notationssystem für Gebärdensprachen, zkráceně HamNoSys) **byla vytvořena již v roce 1984**, poprvé byla publikována v roce 1987 na Univerzitě v Hamburku – Institut německého znakového jazyka a komunikace neslyšících⁷. Nyní již existuje šestá verze⁸ - 4.1.⁹ V každé verzi se autoři snažili nejen vyplnit mezery v systému a doplnit potřebné symboly, ale také se postupně zkracoval zápis¹⁰, což uživatelům ušetří čas. (Hanke, 2004)

V každé verzi postupně přibývaly specifikace tvarů ruky, pohybů apod. Všechny změny ve všech verzích v mé práci popsány nejsou, vybrala jsem jen ty nejdůležitější.

2.1 Verze HamNoSys

HamNoSys má **kořeny v notaci W. Stokoeho**. První verze byly tedy velmi podobné této notaci. (Hanke, 2010)

Tiskově **vydaná byla pouze verze 2.0**. Ostatní verze existovaly pouze ve formě powerpointových prezentací a handoutů na stránkách Hamburské univerzity.

Úplně první verze HamNoSys nesla název **„DGLaser“ (Prillwitz, 1984)**. Tvary ruky v této verzi **byly odvozené z jednoruční prstové abecedy**, stejně jako v notaci W. Stokoeho. (Hanke, 2010)

Symbolů bylo mnohem méně než dnes a byly jednodušší.¹¹

Také obecný vzorec pro zápis byl odlišný od dnešní podoby¹² – například **orientace dlaně byla před orientací prstů**, jako je tomu v notaci W. Stokoeho. V případě symbolů pro orientaci dlaně (☞ — dlaň směřuje dolů) představovala černá strana symbolu hřbet ruky, dnes je tomu naopak - představuje dlaň. (Hanke, 2010)

⁶ První dvě verze ještě nenesly název Hamburský notační systém.

⁷ Universität Hamburg - Institut für Deutsche Gebärdensprache und Kommunikation Gehörloser.

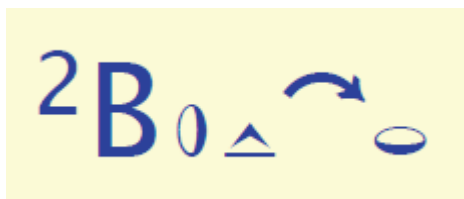
⁸ Vznikla v roce 2005.

⁹ Verze 1.0 – „DGLaser“ (Prillwitz, 1984), verze 1.1 – „SigNoLa“ (Hanke, 1986), verze 1.2 – „HamNoSys“ (Prillwitz et al. 1987), verze 2.0 – „HamNoSys“ (Prillwitz et al. 1989), verze 3.0 - HamNoSys (Prillwitz et al., 1995), verze 4.0 “HamNoSys” (Hanke/Schmaling, 2001) a verze 4.1 - “HamNoSys” (2005).

¹⁰ Například se vynechává symbol nedominantní ruky, pokud jsou obě dvě ruce ve stejném tvaru.

¹¹ Například pohyby po křivce byly zapisovány jednoduchými zahnutými šipkami a vzájemná poloha rukou byla zapisována čísly. Nově vytvořené symboly viz kapitola Základní principy HamNoSys, podkapitoly Pohyb a Vzájemná poloha rukou.

¹² Dnešní podoba vzorce je popsána v kapitole Základní principy HamNoSys.



Obrázek 1 Příklad zápisu ve verzi 1.0.¹³

Druhou verzí Hamburského notačního systému je verze s názvem **“SigNoLa” (Hanke, 1986)**.

Symbole pro pohyby po křivce jsou již zapisovány pomocí šipek z přímých pohybů a specifikátorů oblouků křivky (např. \downarrow \curvearrowright)

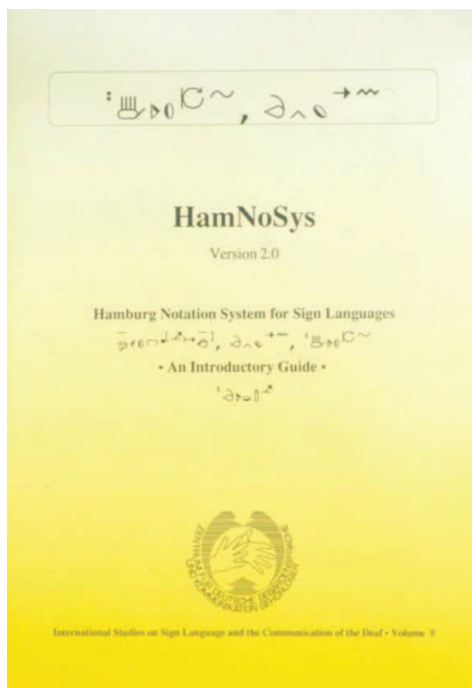
První verzí, která již nesla jméno „Hamburger Notationssystem für Gebärdensprachen“ je verze z roku 1987 - **“HamNoSys” (Prillwitz et al. 1987)**.

V této verzi byl vytvořen nový, mnohem propracovanější systém tvarů ruky. Symbole byly navrženy tak, aby byly co nejvíce ikonické a transparentní. Orientace dlaně byla stále zapisována před symbole orientace prstů, ale **černá strana symbolu již symbolizovala dlaň**. (Hanke, 2010)

Na této verzi spolupracovali Siegmund Prillwitz, Regina Leven, Heiko Zienert, Thomas Hanke, Jan Hennig aj. (Prillwitz, 1989).

Verze **“HamNoSys 2.0” (Siegmond Prillwitz et al. 1989)** je popsána v brožurě vydané v roce 1989. Orientace dlaně je ve vzorci za orientací prstů a vztahuje se k ní, tudíž již není potřeba původních 10 symbolů, ale stačí pouhých 8. Pro některé směry orientace dlaně v této verzi jsou symbole totožné a význam těchto symbolů pak odlišuje orientace prstů. Vzájemná poloha rukou již není značena čísly jako v předchozích verzích, ale má své speciální symbole ($\begin{matrix} \vdots & \ddots \\ \bullet & \bullet \end{matrix}$ $\begin{matrix} \overline{\vdots} & \overline{\ddots} \\ \bullet & \bullet \end{matrix}$) (Hanke, 2010)

¹³ Obrázek převzat z Hanke, 2010.



Obrázek 2 HamNoSys 2.0.¹⁴

Ve verzi **“HamNoSys 3.0” (1995)** autoři obcházejí fonologická omezení a lze tedy zapisovat i znaky, které dříve nemohly být zapsány.¹⁵ Zároveň jsou detailněji rozpracovány kruhové pohyby a přidány specifikace pro zápis nejednoznačných tvarů ruky, místa artikulace apod. (Hanke, 2010)

Poslední dvě verze - **“HamNoSys 4.0” (Hanke/Schmaling, 2001)** a **“HamNoSys 4.1” (2005)** jsou si velmi podobné co se týče struktury zápisu a symbolů. Novinky v těchto verzích jsou většinou specifikace, které se využívají jen málokdy.

Ve verzi 4.0 je například přidána relativní orientace, symboly pro uvolněnou ruku a splývání pohybů. K této verzi také byly přidány nemanuální komponenty¹⁶, které ale nejsou přímo součástí HamNoSys. V poslední verzi byly přidány další důležité symboly pro místa artikulace, která jsou mimo znakovací prostor.

¹⁴ Obrázek převzat z Hanke, 2010.

¹⁵ Například znaky porušující pravidlo dominance a symetrie.

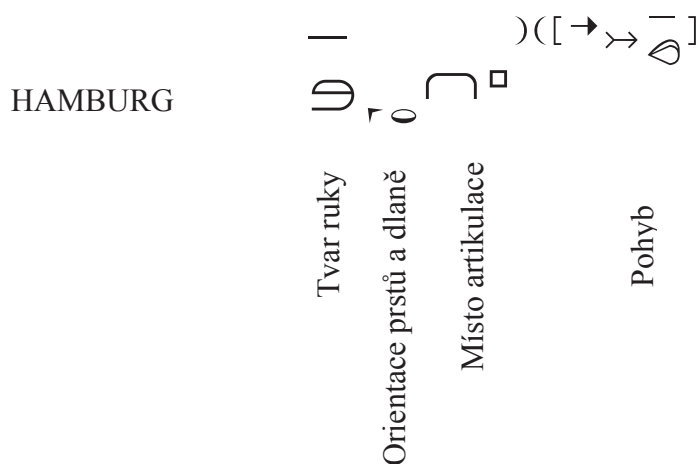
¹⁶ Více viz kapitola Nemanuální komponenty.

3 Základní principy HamNoSys¹⁷

Hamburský notační systém je **fonetický transkripční systém**. Jako mnoho notačních systémů, i HamNoSys je založen na principech notačního systému Williama Stokoeho (srov. Okrouhlíková, 2008).

Stejně jako v notaci W. Stokoeho, je v HamNoSys **využíván obecný vzorec**, platný pro všechny zápisy, do kterého se dosazují konkrétní symboly pro jednotlivé komponenty znaku. Tento obecně platný vzorec může být upravován pro konkrétní situaci.¹⁸ (Hanke, 2009)

Příklad – znak HAMBURG v Německém znakovém jazyce.



Obrázek 3 Artikulace znaku HAMBURG v DGS – počáteční a koncový stav znaku.¹⁹

¹⁷ Kapitola zpracována na základě HamNoSys 3.0. (course paper), HamNoSys 4.0. (course paper), HamNoSys 4.0., Prillwitz; Zeinert, 1990, Hanke, 2009. Představuje aktuální verzi “HamNoSys 4.1” (2005).

¹⁸ Například v České republice si jej na Fakultě aplikovaných věd ZČU přizpůsobili k použití v online slovníku, který ze zápisu znaku v HamNoSys vytvoří počítačovou simulaci – avatara.

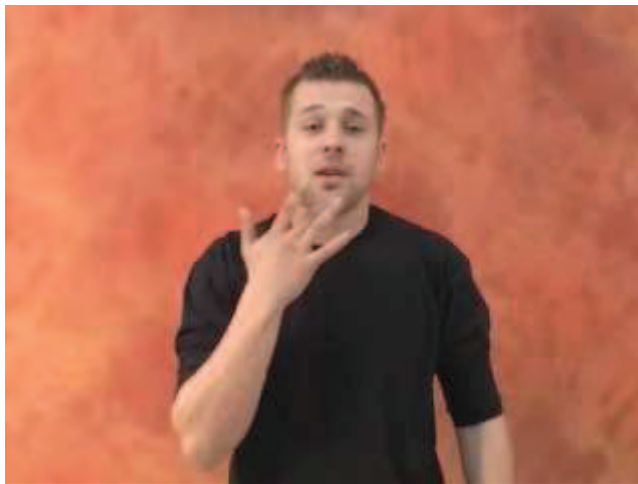
¹⁹ Obrázky vytvořené z videa převzatého z Universität Hamburg, 2014.

Vzorci se od sebe liší podle typu znaku, a tedy podle **komponentů, které je třeba zapsat.**²⁰

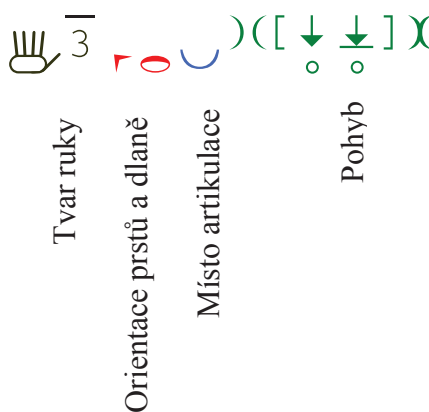
1. Jednoruční znaky

TVAR RUKY ORIENTACE PRSTŮ ORIENTACE DLANĚ MÍSTO ARTIKULACE POHYB

Příklad zápisu jednoručního znaku – znak JAK.²¹



Obrázek 4 Znak JAK v ČZJ.²²



²⁰ Systém vzorců je převzatý (Okrouhlíková, 2012). Autoři HamNoSys neuvádějí žádný systém vzorců, je vytvořen pro větší přehlednost.

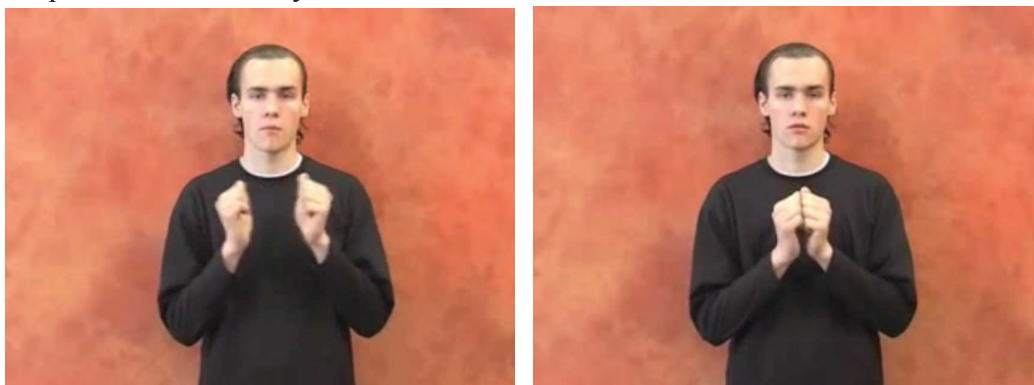
²¹ Pro větší přehlednost jsou symboly pro tvar ruky, orientaci prstů a dlaně, místo artikulace a pohyb barevně odlišené – barvy jsou náhodné. Další příklady znaků převzaté od Okrouhlíková, 2012 viz Příloha 4.

²² Obrázek vytvořen z videa převzatého z Spreadthesign, 2014.

2. Dvouruční symetrické znaky (obě ruce jsou ve stejném tvaru)

VZÁJEMNÁ POLOHA RUKOU	TVAR DOMINANTNÍ ²³ RUKY	ORIENTACE PRSTŮ	ORIENTACE DLANĚ
	MÍSTO ARTIKULACE	POHYB	

Příklad zápisu dvouručního symetrického znaku – znak KÁMEN.



Obrázek 5 Znak KÁMEN v ČZJ.²⁴

••	○	^	0)	(←	⌘	+
Vzájemná poloha	Tvar D ruky	ORI prstů a dlaně D ruky				Pohyb D ruky	

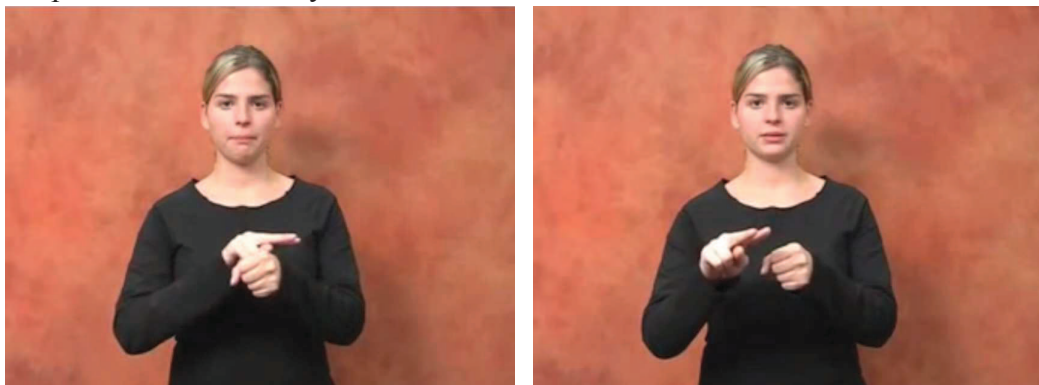
²⁴ Obrázek vytvořen z videa převzatého z Spreadthesign, 2014.

3. Dvouruční asymetrické znaky (každá ruka má jiný tvar)

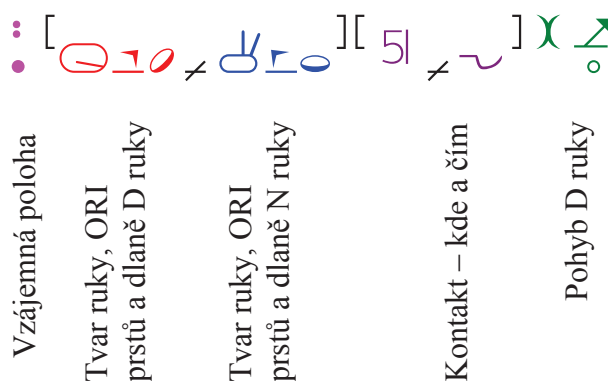
VZÁJEMNÁ POLOHA RUKOU	TVAR DOMINANTNÍ RUKY	ORIENTACE PRSTŮ	ORIENTACE DLANĚ	TVAR
NEDOMINANTNÍ RUKY	ORIENTACE PRSTŮ	ORIENTACE DLANĚ	MÍSTO ARTIKULACE	POHYB

Pokud se ruce navzájem dotýkají, je potřeba do hranaté závorky zapsat kontakt – **kde** (nedominantní ruka), potom **čím** (dominantní ruka) – například: [~ ≠ ||] (dominantní ruka se dotýká nedominantní ruky malíkovou hranou na dlani). Kontakt u dvouručních asymetrických znaků se píše před symboly pohybu.

Příklad zápisu dvouručního asymetrického znaku – znak PLNÝ.



Obrázek 6 Znak PLNÝ v ČZJ.²⁵



²⁵ Obrázek vytvořen z videa převzatého z Spreadthesign, 2014.

Od Stokoeho notace se HamNoSys liší **ikonicitou a transparentností** využívaných symbolů. Stokoeho notace a další systémy využívají symboly pro tvary ruky odvozené z jednoruční prstové abecedy. Ta však není mezinárodní, a proto je autoři HamNoSys nahradili symboly, které mnohem více odpovídají skutečnosti, a z daného symbolu se podoba tvaru ruky dá odvodit. (Hanke, 2004)

Hamburský notační systém je **systém univerzální**, hojně využívaný ve světě. V současné době obsahuje repertoár 210 symbolů. (Hanke, 2009)

V nynější době se používá především k zápisu znaků v online slovnících, ze kterých je možné generovat znakovací avatary.

Všechny znaky zapisujeme **z pohledu producenta**. Standardní HamNoSys popisuje pouze pravoruké znakování. Pokud je důležité zaznamenat znaky s dominantní levou rukou, využijeme symbolu ʘ . (Hanke, 2009)

HamNoSys je primárně vytvořen pro zapisování jednotlivých znaků. Lze však zapisovat i věty či promluvy. Pro oddělení jednotlivých znaků využijeme symboly pro sekvenční realizaci. Pokud budeme zapisovat celé promluvy, využijeme i ukončení věty. (Hanke, 2009)

- ≠ oddělení jednotlivých znaků (znaky, které spolu souvisejí)
- ⌣ oddělení jednotlivých znaků
- ukončení věty, neutrální výraz obličeje
- ? ! ukončení věty, s určitým výrazem obličeje
- zástupný symbol pro výraz obličeje

3.1 Manuální komponenty v HamNoSys

*„... na rozdíl od gesta lze znak **analyzovat**, rozložit na složky, komponenty (stejně jako lze obdobným způsobem rozložit slovo). Tyto komponenty však (na rozdíl od komponentů slova) existují v podstatě **simultánně**, nenásledují "za sebou", ale vrší se "na sebe" či "nad sebe." (Macurová, 1996, s. 5)*

Manuální komponenty znaku jsou:

- vzájemná poloha rukou
- tvar/tvary rukou
- orientace prstů a dlaně
- místo artikulace
- pohyb ruky/rukou

Každý z manuálních komponentů lze zapsat v Hamburském notačním systému a má své přesně dané místo v obecném vzorci.

Při zápisu platí pravidlo, že pokud je některý symbol redundantní²⁶, vynecháme jej. Například pokud je znak artikulován v nespecifikovaném (neutrálním) prostoru, místo artikulace v zápisu vynecháme. Stejně tak to platí pro symboly tvarů ruky – pokud jsou ruce ve stejném tvaru, zapíšeme pouze dominantní ruku. (Hanke, 2009)

3.1.1 Vzájemná poloha rukou

U dvouručních znaků je potřeba na začátek zápisu zapsat znaménko pro vzájemnou polohu dvou rukou. Symboly se zapisují na začátek zápisu.

	vpravo/vlevo	nahore/dole	vepredu/vzadu
⋮			
⋯	✓		
⋮ •		✓	
⋯ •	✓	✓	
⋮ —			✓
⋯ —	✓		✓
⋮ • —		✓	✓
⋯ • —	✓	✓	✓

Tabulka 1 Symboly pro vzájemnou polohu rukou.

²⁶ Pokud je znak jednoznačně čitelný i bez použití symbolu.

Příklad zápisu vzájemné polohy rukou – znak ČEKAT v ČZJ.



Obrázek 7 Znak ČEKAT v ČZJ.²⁷



Znaménko určuje $\ddot{\square}$, že ve znaku ČEKAT jsou ruce vedle sebe, pohyb má nedominantní ruka stejný jako dominantní.

3.1.2 Tvary ruky²⁸

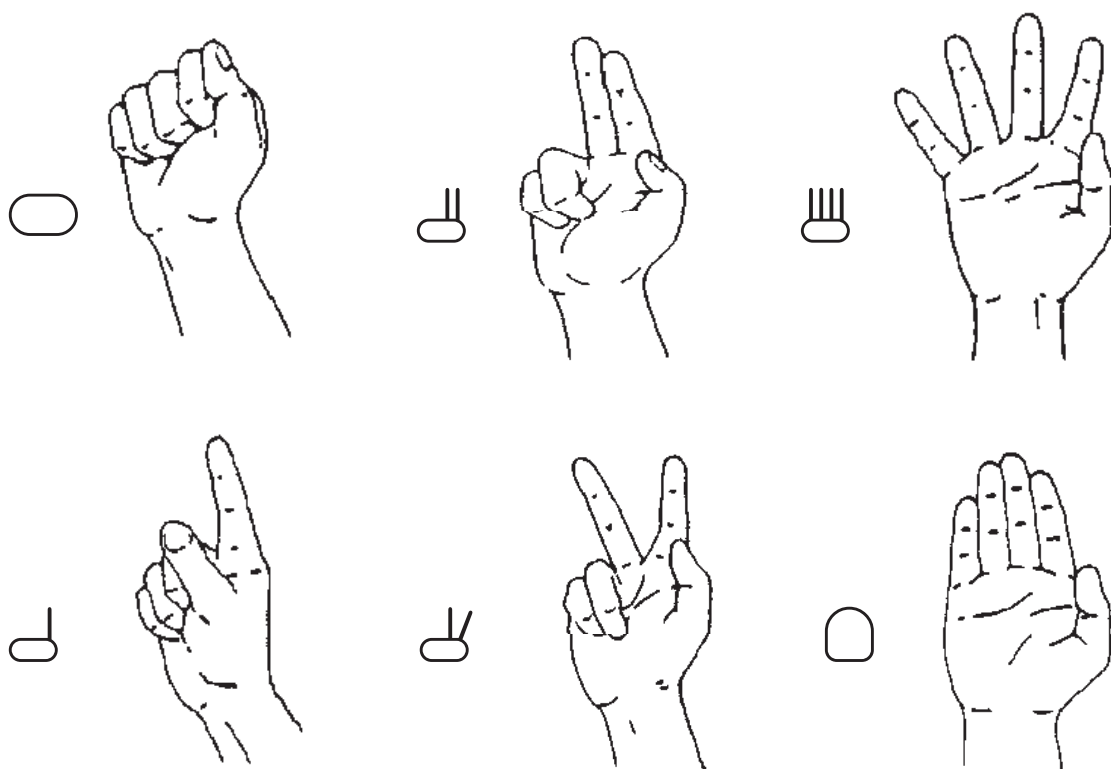
Tvar ruky zapíšeme pomocí **12 základních symbolů pro tvary ruky** a dalších diakritických znamének: (symbol nad/pod symbol tvaru ruky nebo přímo jako součást symbolu), která specifikují pozici palce, ohýbání či nejednoznačné tvary ruky. Díky těmto znaménkům je soubor tvarů ruky mnohem širší a je tedy možné zapsat jakýkoliv tvar ruky v jakémkoliv znakovém jazyce. (Hanke, 2009)

Existuje 6 základních otevřených tvarů ruky a 6 základních tvarů ruky v kombinaci s palcem.

²⁷ Obrázek převzat z Okrouhlíková, 2012.

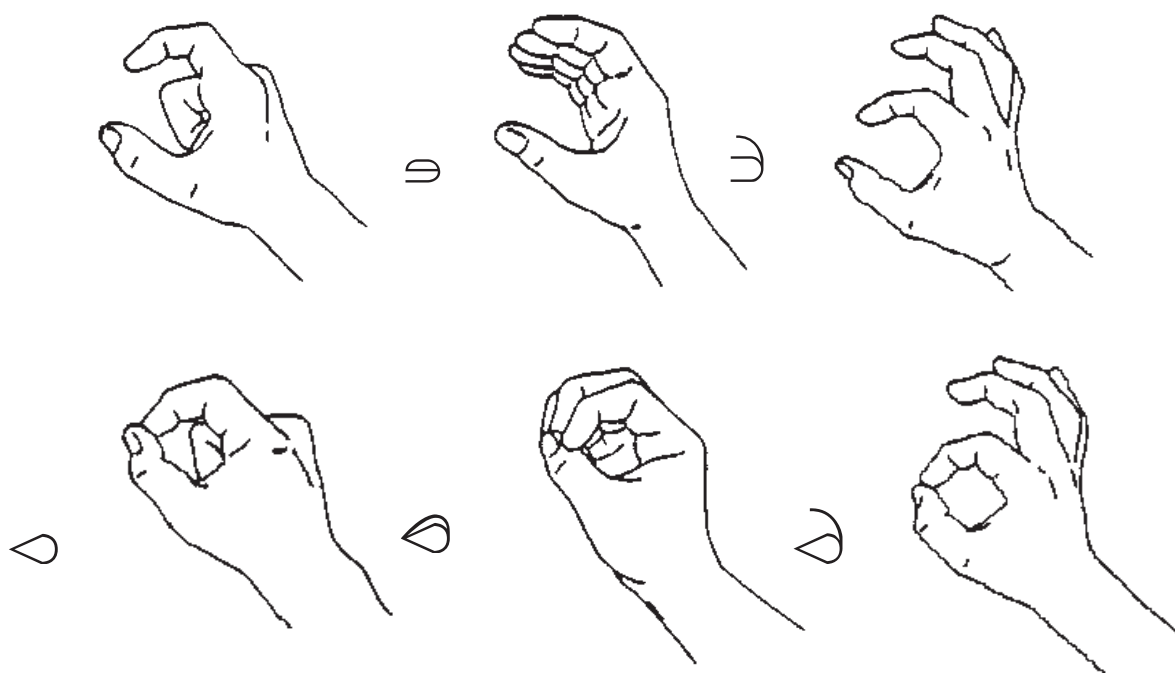
²⁸ Celý repertoár tvarů ruky (Hanke, 2004) viz Příloha 1. Tvary ruky pro český znakový jazyk (Okrouhlíková, 2012) viz Příloha 2.

Základní otevřené tvary ruky:



Obrázek 8 Základní tvary ruky.²⁹

Základní tvary ruky s palcem:

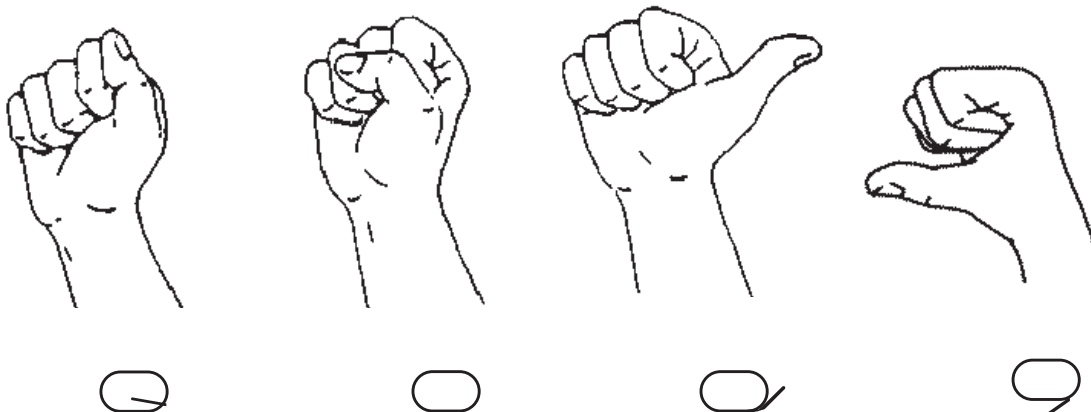


Obrázek 9 Základní tvary ruky s kombinací s palcem.³⁰

²⁹ Obrázek převzat z: Hanke, 2009.

Specifikace otevřených základních tvarů ruky

Od těchto 12 základních tvarů se odvozuje mnoho dalších tvarů ruky, podle potřeby uživatele. K základnímu otevřenému tvaru můžeme přidat pozici palce či ohýbání ve třech kloubech ruky. U základních tvarů s palcem lze doplňujícími symboly naznačit nejen ohýbání, ale i šířku otevření (mezi palcem a ostatními prsty). Dále pak existují specifikace jednotlivých prstů, ty se zapisují pomocí symbolů pro jednotlivé specifikace (např. ohýbání) a čísel. Číslo značí jednotlivé prsty: 1-5 (palec – malíček).



Obrázek 10 Pozice palce.³¹

Symboly **pro ohýbání** píšeme je jako součást symbolu tvaru ruky. Symboly jsou stejné u všech tvarů ruky. Pokud u symbolu tvaru ruky není žádný symbol pro ohýbání, jsou všechny klouby maximálně natažené a ruka není ohnutá.

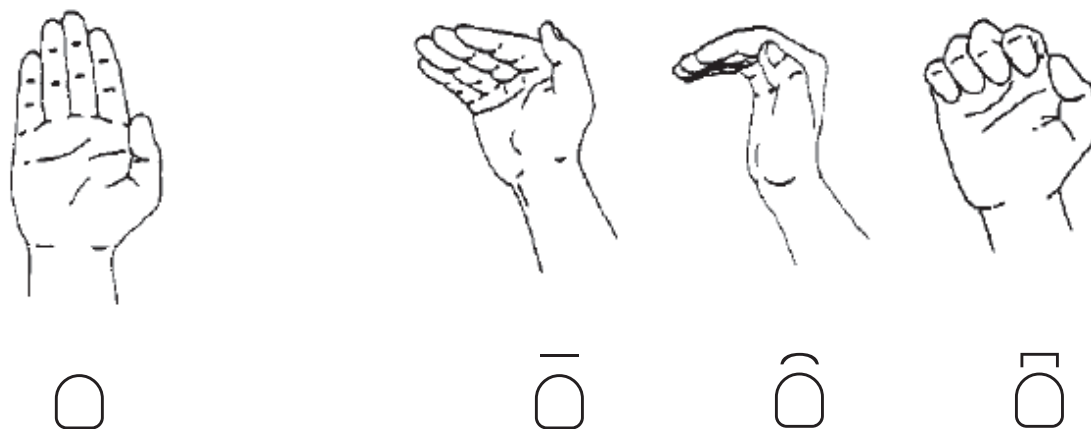
	první kloub	prostřední kloub	periferní kloub	vzhled ruky
—	maximálně ohnutý	maximálně natažený	maximálně natažený	ohnutá
∩	mírně ohnutý	mírně ohnutý	mírně ohnutý	kulatá
⊏	maximálně natažený	maximálně ohnutý	maximálně ohnutý	zahnutá
∧	maximálně ohnutý	maximálně ohnutý	maximálně natažený	dvojitě ohnutá
∨	maximálně ohnutý	maximálně ohnutý	maximálně ohnutý	dvojitě zahnutá

Tabulka 2 Symboly pro ohýbání.

³⁰ Obrázky převzaty z Hanke, 2009.

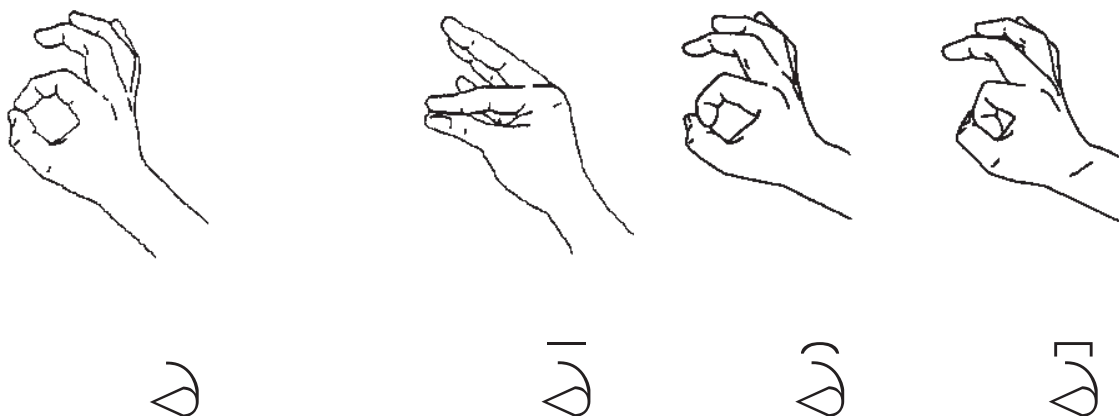
³¹ Obrázek převzat z: Hanke, 2009.

Ohýbání u základních tvarů ruky:



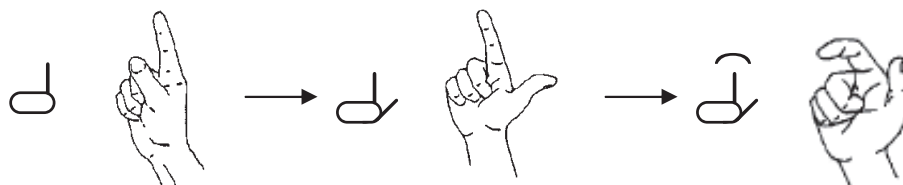
Obrázek 11 Ohýbání u základních otevřených tvarů ruky.³²

Ohýbání u kombinaci s palcem:



Obrázek 12 Ohýbání u kombinaci s palcem.³³

Příklad odvozování tvarů ze základního tvaru – přidáním pozice palce a následně ohýbání:



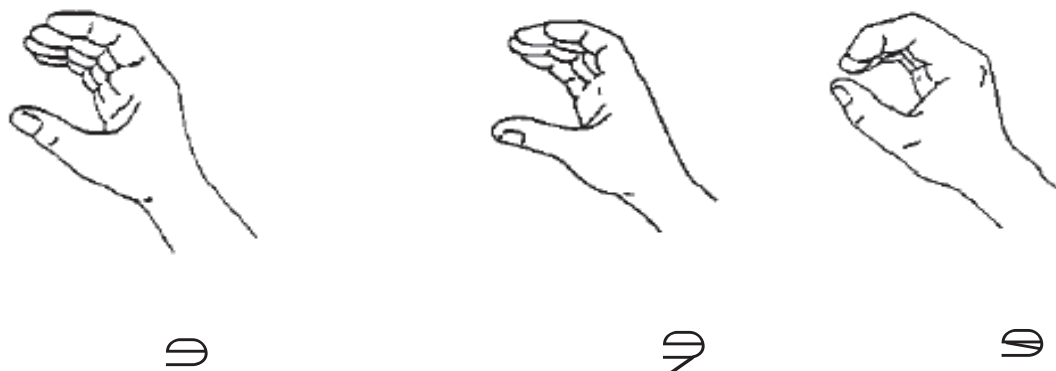
Obrázek 13 Odvozování tvarů ruky.³⁴

³² Obrázky převzaty z Hanke, 2009.

³³ Obrázky převzaty tamtéž.

³⁴ Obrázky převzaty tamtéž.

U základních tvarů s palcem – šíři otevření naznačíme **pomocí symbolů pro pozici palce**. Pozice palce je u těchto symbolů již součástí základního symbolu, pokud je tedy k symbolu tvaru ruky s palcem přidán symbol pro pozici palce, symbolizuje šíři otevření.

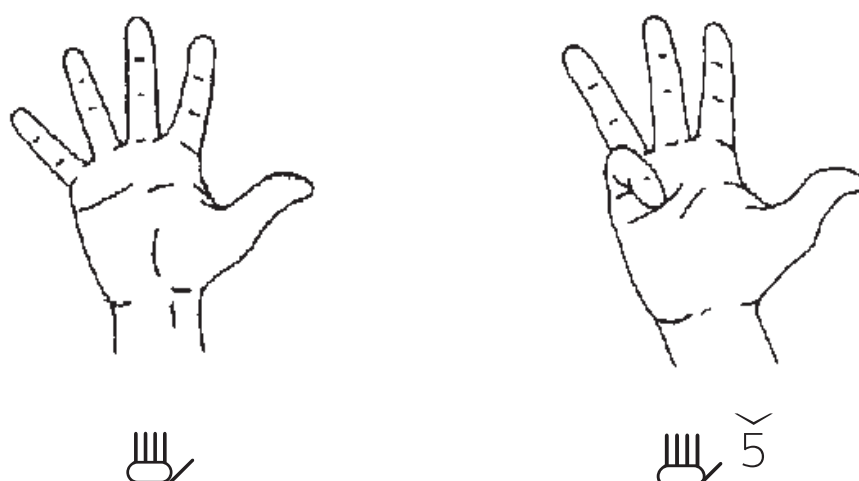


Obrázek 14 Šíře otevření.³⁵

Specifikace jednotlivých prstů

Pokud potřebujeme nějakým způsobem modifikovat tvar ruky, který již existuje, můžeme **použít jednotlivých prstů a připsat specifikace k nim**. Tím se nám otvírají další možnosti a můžeme popsat i například neúplné artikulace znaků v promluvě. Prsty se neoznačují symboly, ale číslují se: 1-5 (palec – malíček). Všechny specifikace jednotlivých prstů se zapisují pomocí čísel, čísla u tvarů ruky tedy mohou mít více významů podle toho, za kterým symbolem stojí. (Hanke, 2009)

Ohýbání jednotlivých prstů naznačíme pomocí symbolu ohýbání, který umístíme nad číslo daného prstu.

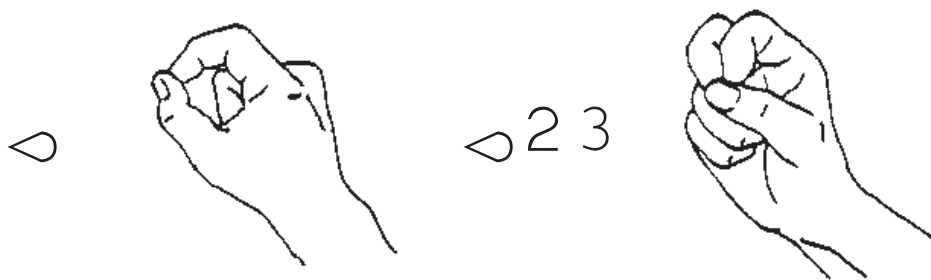


Obrázek 15 Ohýbání jednotlivých prstů.³⁶

³⁵ Obrázky převzaty z Hanke, 2009.

³⁶ Obrázky převzaty tamtéž.

U kombinací s palcem specifikace jednotlivých prstů specifikují prsty, které jsou spojeny s palcem. Nad čísla prstů tedy nejsou žádné další symboly.



Obrázek 16 Specifikace jednotlivých prstů u kombinací s palcem.³⁷

Pokud se ve tvaru ruky **kříží prsty**, zapíšeme tvar ruky následovně:

spodní prst – místo kontaktu – vrchní prst

Pro zápis křížících se prstů jsou potřeba další symboly pro místo kontaktu: Nejprve zapíšeme tvar ruky, spodní prst (ukazovák), místo kontaktu (nehet), horní prst (prostředník).

∩ špička prstu	⊔ prostřední kloub
∪ nehet	∩ úpatí prstu
⊔ břicho prstu	∪ strana prstu

Tabulka 3 Symboly pro části prstu.

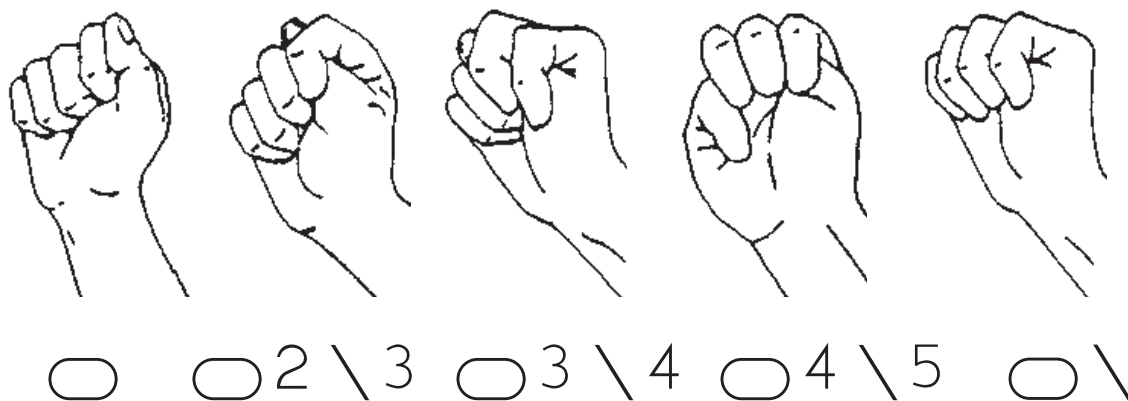


Obrázek 17 Křížení prstů.³⁸

³⁷ Obrázky převzaty z Hanke, 2009.

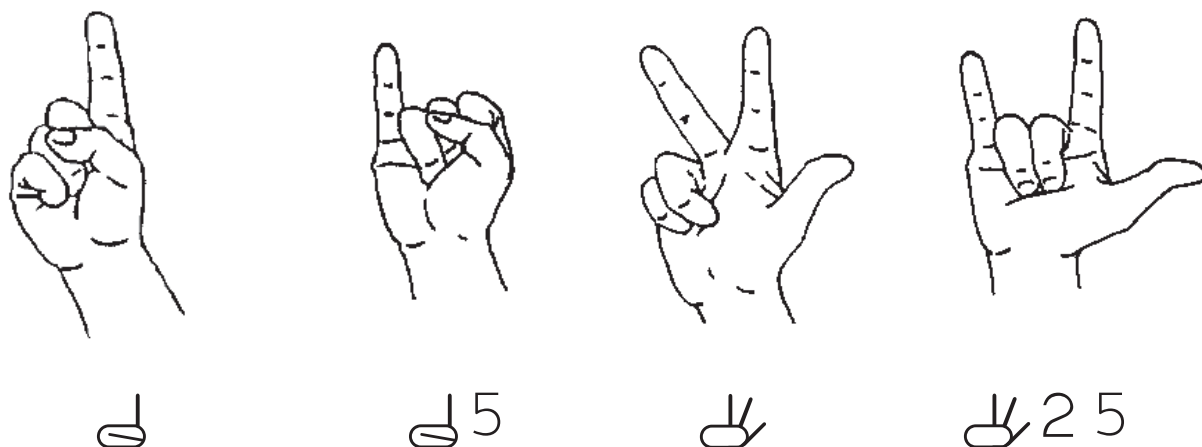
³⁸ Obrázky převzaty tamtéž.

U základních otevřených tvarů ruky (zejména pak u tvaru \bigcirc) je možné zapsat **pozici palce mezi dvěma prsty**. Zapišeme ji pomocí lomítka mezi čísla prstů. Pokud bychom lomítko vynechali, čísla by symbolizovala prsty, které jsou spojeny s palcem.



Obrázek 18 Pozice palce³⁹.

U základních otevřených tvarů ruky čísla za symbolem pro tvar ruky značí **specifikaci, která mění základní tvar ruky**. Čísla prstů upravují, které prsty jsou ve tvaru ruky zahrnuty (palec se počítá zvlášť). Jak již bylo zmíněno, prsty jsou číslovány od palce po malíček (1 – 5). (Hanke, 2009)



Obrázek 19 Specifikace prstů, které přepisují základní tvary.⁴⁰

Pokud se tvar ruky mění během artikulace znaku, využijeme symbolu \rightarrow , který zapišeme mezi počáteční a koncový tvar ruky.

³⁹ Obrázky převzaty z Hanke, 2009.

⁴⁰ Obrázky převzaty tamtéž.

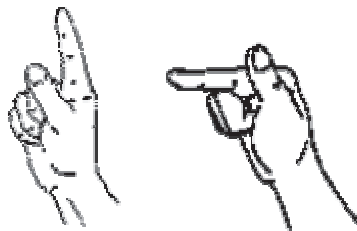
3.1.3 Orientace prstů a dlaně

Symbody pro orientaci prstů a dlaně zapisujeme za symbol tvaru ruky. Zapisují se dolním indexem v pořadí: **orientace prstů** – **orientace dlaně**.

Orientace prstů:

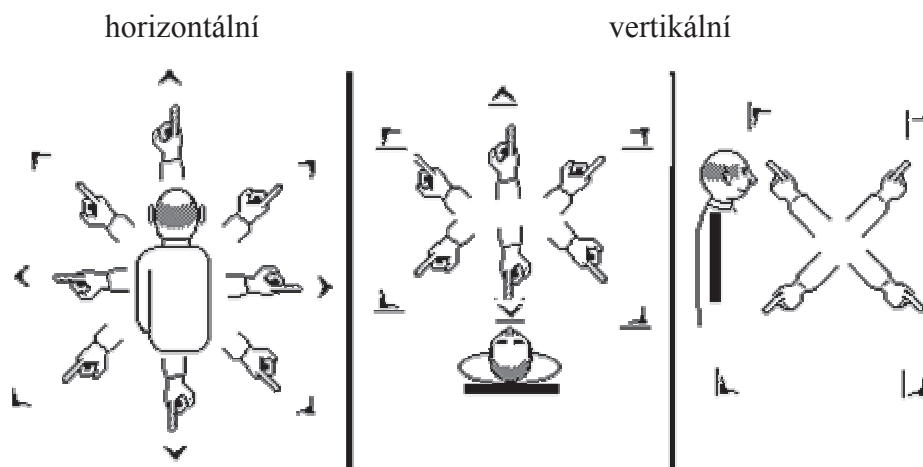
Směr prstů určují natažené prsty (ve směru osy ruky). Pokud jsou tedy prsty pouze ohnuté, orientace prstů je zapsána ve směru ruky a ne prstů. (Hanke, 2009)

Příklad identické orientace prstů.



Obrázek 20 Identická orientace prstů.⁴¹

Symbody můžeme rozdělit v rámci dvou rovin – **vertikální a horizontální**.



Obrázek 21 Schéma vertikální a horizontální roviny u zapisování orientace prstů a dlaně.⁴²

⁴¹ Obrázek převzat z Hamnosys 4.0 (course paper).

⁴² Obrázek převzat tamtéž.

Vertikální

^ nahoru	↘ doprava + dolů
∨ dolů	↙ doleva + dolů
➤ doprava	↖ doleva + nahoru
← doleva	↗ doprava + nahoru

Tabulka 4 Symboly pro orientaci prstů na vertikální rovině.

Horizontální

Čára u šipky symbolizuje linii těla.

△ od těla	↘ k tělu + doprava
∇ k tělu	↖ k tělu + nahoru
↖ od těla + doleva	↗ od těla + nahoru
↗ od těla + doprava	↙ k tělu + dolů
↙ k tělu + doleva	↘ od těla + dolů

Tabulka 5 Symboly pro orientaci prstů na horizontální rovině.

Pokud je směr prstů složitější, je možné symboly kombinovat.

↖ ↗ ↘ od těla + nahoru + doleva	↖ ↘ ↙ k tělu + nahoru + doleva
↖ ↗ ↘ od těla + nahoru + doleva	↖ ↘ ↙ k tělu + nahoru + doprava
↘ ↙ ↖ od těla + dolů + doleva	↘ ↙ ↖ k tělu + dolů + doleva
↘ ↙ ↖ od těla + dolů + doprava	↘ ↙ ↖ k tělu + dolů + doprava

Tabulka 6 Symboly pro kombinované směry orientace prstů.

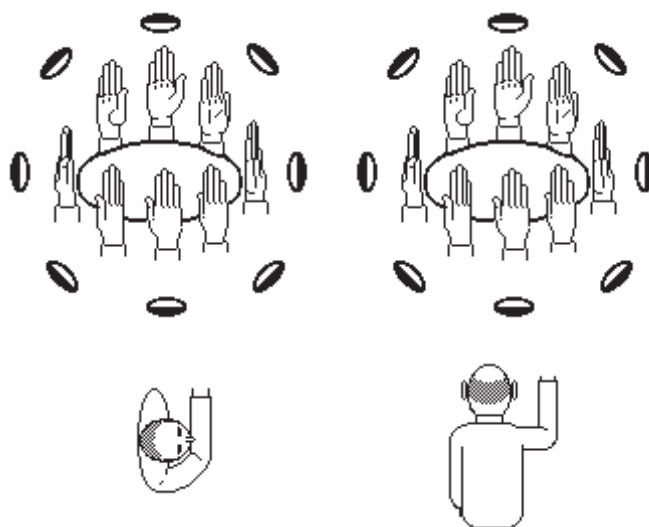
Je nutno však rozlišovat dva symboly těsně za sebou a dva symboly s lomítkem. Je tedy rozdíl mezi ↖ ↗ ↘ a ↖ ↘ ↙. (Hanke, 2009)

V prvním případě jde o směr od těla + nahoru + doleva. V druhém případě jde o nejasný směr od těla + nahoru/od těla + doleva.

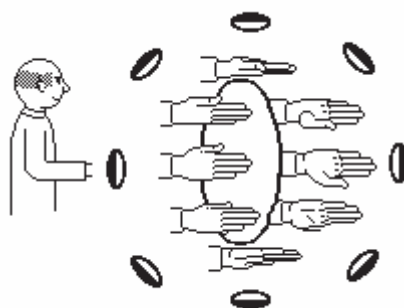
Orientace dlaně

Ve většině notačních symbolů se využívá stejných symbolů pro orientaci prstů a dlaně. Zda jde o orientaci prstů či dlaně lze poznat pouze z pořadí symbolů. V HamNoSys tomu tak není. Pořadí je **jasně zřetelné z každého vzorce**, symboly pro orientaci prstů a dlaně jsou odlišené. Tím, že jsou symboly ikonické, je i zapamatování jednoduché, symboly mluví samy za sebe.

Černá strana symbolu zastupuje dlaň. (Hanke, 2009)



Obrázek 22 Vertikální rovina.⁴³



Obrázek 23 Horizontální rovina.⁴⁴

⁴³ Obrázky převzaty z Hamnosys 4.0 (course paper).

⁴⁴ Obrázek převzat tamtéž.

Relativní orientace

Relativní orientace dlaně byla nově přidána do HamNoSys ve verzi 4.1. Jde o orientaci, která se mění paralelně s pohybem při artikulaci znaku. Zapiše se přidáním symbolu \sim pod symbol orientace dlaně nebo prstů. Tím, že se symbol včlení do již zapsaného symbolu, je zápis mnohem kratší a přirozenější než kdyby se v zápisu rozepisovaly postupně všechny orientace lineárně. (Hanke, 2009)

Symbol relativní orientace může mít v zápisu další význam: pokud je zapsán za symboly pohybu, symbolizuje opakování pohybu se změnou v dominanci rukou.

Příklad relativní orientace dlaně – znak HAUS v DGS.



Obrázek 25 Znak HAUS v DGS.⁴⁶

HAUS (DŮM) $\cdot\cdot$ \square \triangle \sim χ \blacktriangledown

Příklad relativní orientace prstů – znak WELLEN v DGS.

WELLEN (VLNY) \square \triangle \sim \uparrow \sim \emptyset

⁴⁶ Obrázek převzat z Hanke, 2010.

Na následujícím obrázku je vidět, jak symbol relativní orientaci zjednodušuje zápis.

	HamNoSys 4.0	HamNoSys 3.0
BALL	- ○ △ ○ X ↕ X	- ○ △ ○ X [↕ ↘ ↙] X
HOUSE	- ○ △ ○ ↘	- ○ △ ○ ↘ ↙ ↘ ↙
BOX	- ○ △ ○ X → ↘ ↙ X	- ○ △ ○ X → ↘ ↙ ↘ ↙ ↘ ↙ X
WAVES	○ △ ○ ↑ ~	○ △ ○ [↑ ~ (↘ ↙ ↘ ↙)]

Obrázek 26 Změna zápisu relativní orientace ve verzi 4.0.⁴⁷

Symbol může mít dva významy – 1. relativní orientace a 2. opakování pohybu se změnou v dominanci rukou. Který význam má konkrétní využití tohoto symbolu poznáme, podle umístění. Pokud je symbol pod symbolem orientace dlaně nebo prstů, vždy se jedná o relativní orientaci.

3.1.4 Místo artikulace

Místa artikulace můžeme rozdělit do čtyř skupin:

- hlava
- tělo
- horní končetiny
- dolní končetiny

„Pokud je u dvouručních znaků místo artikulace pro obě ruce stejné, zapisujeme do notace pouze jeden symbol. Pokud má každá ruka jiné místo artikulace, specifikujeme tato místa do hranatých závorek: [místo artikulace dominantní ruky, místo artikulace nedominantní ruky], např.: [↘ ↘] dominantní ruka artikuluje na dlani nedominantní ruky, nedominantní ruka je na pravé straně hrudi...“ (Okrouhliková, 2012, s. 215)


Pokud místo artikulace není jednoznačné (místa se částečně překrývají), můžeme využít symbolu „\“, který vložíme mezi sousedící místa artikulace. (Hanke, 2009)


Příklad:

} ■ \ ? ■


⁴⁷ Obrázek převzat z Hamnosys 4.0 (course paper).


• **hlava**

 hlava


 nad hlavou

 čelo

 nos


 pod nosem


 ústa


 brada

 pod bradou

 pod krkem

 zuby

 horní ret

 horní zuby


 povrch jazyka (nahore)


 špička jazyka

 povrch jazyka (dole)

 spodní zuby

 spodní ret

 obočí

 horní víčko

 oči

 spodní víčko

 uši

 ušní lalůček

 tváře


• **tělo**

 horní část ramen (nad rameny)


 linie ramen

 linie hrudi


 linie břicha

 linie pasu

- **horní končetiny**

 nadloktí (přední strana)

 nadloktí (zadní strana)

 loket (přední strana)


 loket (zadní strana)

- **ruka**

 špička prstu

 břicho palce

 nehet, břicho prstu


 zápěstí


 prostřední kloub prstu


 předloktí


 úpatí prstu

- **spodní končetiny**

 stehno

 kotník

 koleno

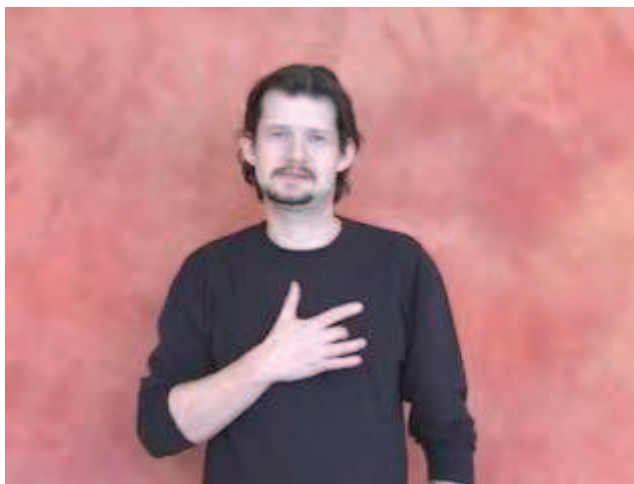
 chodidlo

 hleň

 špičky prstů

Specifikace místa artikulace

V některých případech je potřeba ještě více specifikovat místo artikulace, protože je znak záměrně artikulován na jedné ze stran nebo ve středu. Například znak SRDCE je artikulován na levé straně hrudi.



Obrázek 27 Znak SRDCE v ČZJ. ⁴⁸

K této specifikaci použijeme symbolů □ a ■

□	vlevo/vpravo od – značí větší vzdálenost od místa artikulace
■	vlevo/vpravo – značí velmi malou vzdálenost od místa artikulace

Tabulka 7 Specifikace místa artikulace.

Symboly musí být použity na příslušné straně symbolu místa artikulace. Rozdíl mezi symboly je ve vzdálenosti od daného místa artikulace. Ani jeden symbol však neznačí kontakt s příslušným místem artikulace. Pokud je ruka v kontaktu s místem artikulace, použijeme symbol: χ

⁴⁸ Obrázek vytvořen z videa v online slovníku Spreadthesign, 2014.

Místo artikulace znaku SRDCE tedy zapíšeme .

Příklady:

 vlevo od hlavy

 vpravo od úst

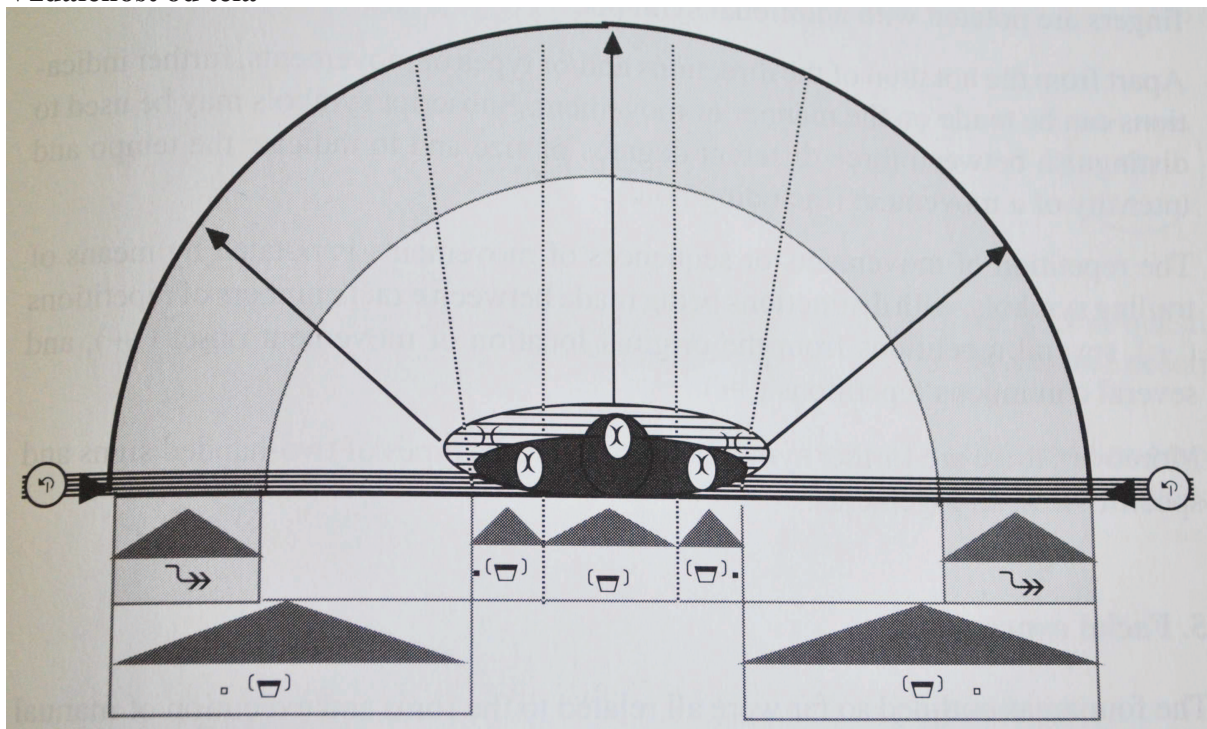
 vlevo hlavy

 vpravo (ústa)

Pokud je symbol párového místa artikulace bez jakékoli specifikace, znak je artikulován uprostřed dvou párových míst artikulace (např.: ∞ – oči). Pokud je párové místo artikulace specifikováno dalšími symboly (\square , \blacksquare), význam se odvíjí podle toho, na které straně symbol je. Například: $\blacksquare\infty$ (vlevo – blízko levého oka). $\mathcal{I}\square$ (vpravo od pravého ucha).

Pokud je znak artikulován uprostřed místa artikulace, nemusíme jej nijak specifikovat. U párových míst artikulace symbol vlevo od znamená vlevo od levého (například obočí). Bez specifikace tedy znamená mezi dvěma párovými místy artikulace.

Vzdálenost od těla



Obrázek 28 Schéma vzdálenosti od těla.⁴⁹

Symbole pro vzdálenost od místa artikulace píšeme za příslušné místo artikulace, symbol kontaktu naopak k zápisu pohybu. Pokud se jedná o počáteční kontakt, je symbol umístěn na začátek zápisu pohybu (za místo artikulace), pokud jde o kontakt v průběhu artikulace znaku či na konci, zapíšeme jej na příslušné místo v zápisu pohybu.



za tělem



kontakt s tělem



blízko těla (standardní vzdálenost)



velká vzdálenost od těla (natažená ruka)



propletené ruce



zkřížené ruce

⁴⁹ Obrázek převzat z Prillwitz, Zienert, 1990.

Odkazování na předešlá místa artikulace

Při zapisování delší promluvy ve znakovém jazyce se mohou hodit symboly pro prostorové odkazování. Při prvním použití místa využijeme symbolů: $\boxed{1}\boxed{2}\boxed{3}\boxed{4}\boxed{5}$. Při odkazování na již uvedené místo artikulace využijeme symbolů: $\textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{3}\textcircled{4}\textcircled{5}$.

3.1.5 Pohyb

Symboly pohybu se zapisují na konec vzorce **horním indexem**. Pokud jsou pohyby prováděny následně za sebou, píšeme je **bez závorek**, například: $\uparrow \rightarrow \downarrow \leftarrow$. Pokud potřebujeme připsat nějaké specifikace vztahující se k celému pohybu (například opakování), zapíšeme **pohyb do kulatých závorek**, např.: $(\uparrow \rightarrow \downarrow \leftarrow) +$.

Pokud jsou pohyby prováděny simultánně, zapisujeme je do **hranatých závorek**, např.: $[\uparrow \curvearrowright ++]$. Další možností je, že pohyby splývají (není mezi nimi žádná mezera), pro tento typ pohybu existuje další typ závorek: $\langle \leftarrow \cup \rightarrow \cup \rightarrow \cup \rangle$.

Pohyby můžeme rozdělit na: (Hanke, 2009)

- **absolutní pohyby**

Tyto pohyby mají cíl, není tedy třeba uvádět směr a délku pohybu. Pohyby začínají na určitém místě a na jiném končí. (Hanke, 2009)

Např. znak SLYŠET v ČZJ.



Obrázek 29 Znak SLYŠET ČZJ.⁵⁰

$\leq \textcircled{2} \square \chi$ (pohyb začíná v neutrálním prostoru a končí v kontaktu s pravým uchem)

⁵⁰ Obrázek vytvořen z videa v online slovníku Spreadthesign, 2014.

- **relativní pohyby**

Směr a délka pohybu určují místo, kde znak končí. Pohyby začínají na určitém místě a končí v prostoru. (Hanke, 2009)

Např.: znak BŮH v ČZJ.

↗ ○ (znak začíná na rtech, pohyb je přímý a krátký– doprava a nahoru, konec pohybu určuje směr pohybu a specifikátor velikosti pohybu)



Obrázek 30 Znak BŮH v ČZJ.⁵¹

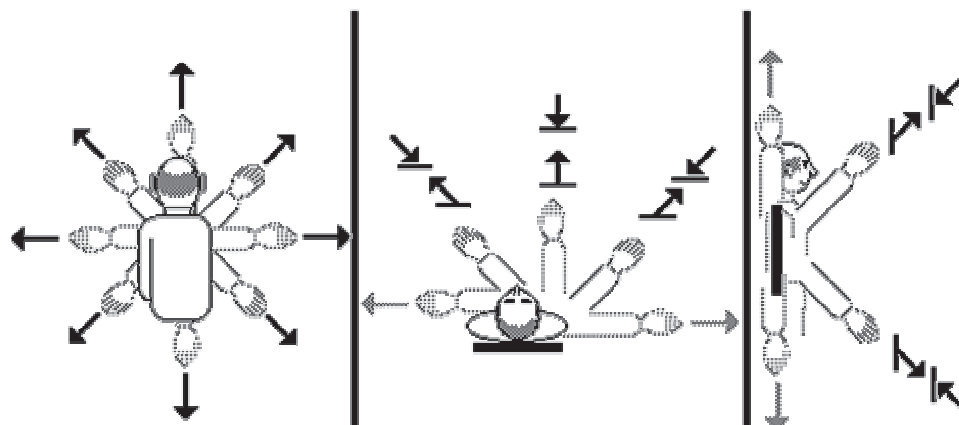
Zároveň můžeme pohyby rozdělit **podle trajektorie pohybu:**

1. Pohyby po dráze

- **přímé pohyby**

vertikální

horizontální



Obrázek 31 Schéma přímých pohybů.⁵²

⁵¹ Obrázek vytvořen z videa v online slovníku Spreadthesign, 2014.

⁵² Obrázek převzat z Hamnosys 4.0 (course paper).

↑	nahoru	↓	k tělu
↓	dolů	↙	od těla + doleva
←	doleva	↗	od těla + doprava
→	doprava	↘	k tělu + doleva
↖	doleva + nahoru	↗	k tělu + doprava
↗	doprava + nahoru	↖	k tělu + nahoru
↙	doleva + dolů	↘	k tělu + dolů
↘	doprava + dolů	↗	od těla + nahoru
↕	od těla	↕	od těla + dolů

Tabulka 8 Symboly přímých pohybů.

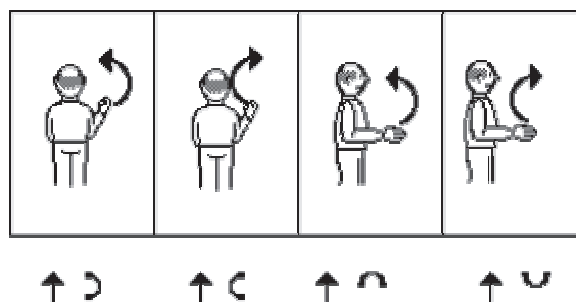
- **pohyby po křivce**

Jsou zapisovány pomocí symbolů pro přímý pohyb a doplňujících symbolů, které vyznačují směr oblouku.

	⤴	⤵	⤶	⤷
↖ ↗ ↘ ↙ ↓ ↘ ↖ ↙ ↗ ↘ ↙	doprava	doleva	nahoru	dolů
↑ ↓	doprava	doleva	od těla	k tělu
← ↖ ↗ → ↘ ↙	od těla	k tělu	nahoru	dolů

Tabulka 9 Pohyby po křivce.

Příklad zápisu:


























Obrázek 32 Příklad pohybu po křivce.⁵³

⁵³ Obrázek převzat z Hamnosys 4.0 (course paper).

- **vlnité a klikaté pohyby**

Také jsou zde využívány symboly pro přímý pohyb, které jsou doplněny symboly pro tvar pohybu a směr vlnění.

 vlnitý pohyb
 klikatý pohyb

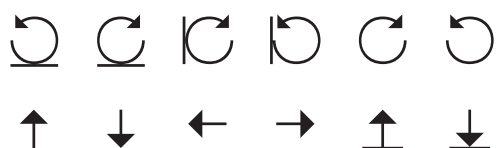
 				
	nahoru		na stranu	
				
	nahoru		na stranu	
				
	dopředu		na stranu	
				
	nahoru		dopředu	

Tabulka 10 Symboly pro vlnité a klikaté pohyby.

- **kruhové pohyby a jejich odvozeniny**

Základní tvary pro kruhové pohyby naznačují orientaci v prostoru a směr pohybu. Specifikátory velikosti⁵⁴ pod symbolem kruhového pohybu naznačují poloměr kruhu, ve kterém je pohyb uskutečňován. (Hanke, 2009)

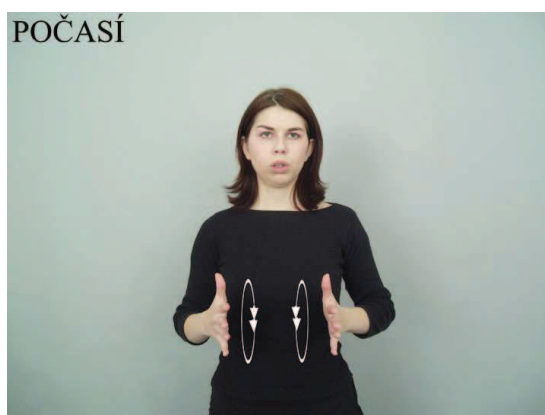
Základní tvary:



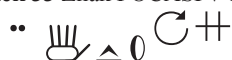
Šipky pod symboly pohybu **pouze naznačují směr kruhového pohybu** (symboly pro přímé pohyby), nejsou součástí symbolu.

⁵⁴ Viz Specifikátory pohybu.





Příklad: znak POČASÍ v ČZJ.



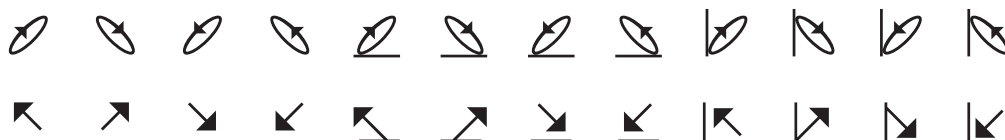
Obrázek 33 Znak POČASÍ v ČZJ.⁵⁵



Pokud je potřeba, můžeme přidat další **specifikátory kruhového pohybu**:

-  začátek pohybu
-  konec pohybu (uvádí se, pouze pokud kruh není dokončený) – pohyb po 270°
-  spirálovitý pohyb (pohyb se s časem zmenšuje⁵⁶)
-  pohyb po elipse

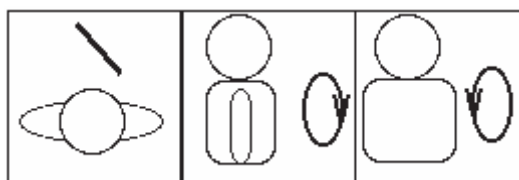
Symboly pro šikmé kruhové pohyby:



Šipky pod symboly pohybu pouze naznačují směr kruhového pohybu (symboly pro přímé pohyby), nejsou součástí symbolu.

⁵⁵ Obrázek převzat z Okrouhlíková, 2012.

⁵⁶ Stranově převrácený symbol by znamenal, že se pohyb s časem zvětšuje.



pohled shora zprava zezadu

Obrázek 34 Schéma šikmých kruhových pohybů.⁵⁷

- pohyby po elipse:

Elipsovitý pohyb zapíšeme pomocí specifikačního symbolu za symbol kruhovitěho symbolu.

Symboly⁵⁸:



	↑	↑	↑	↗	↖	↑	↑	↘	↙	
	↗	↘	↖							
	→	↑	→	↑	↑	↗	↖	→	→	
	↘	↙	↗							

Tabulka 11 Pohyby po elipse.

⁵⁷ Obrázek převzat z Hamnosys 4.0 (course paper).

⁵⁸ Symboly pro elipsovitý pohyb mohou být použity také ve významu směru vlnitých a klikatých pohybů, pokud jsou použity za symbolem vlnitých a klikatých pohybů – viz podkapitola Pohyb.

2. Pohyby na místě

- **změna tvaru ruky či orientace dlaně**

V průběhu znaku se změní tvar ruky a/nebo orientace dlaně.

Příklad:

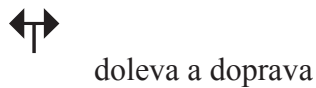


- **třepotání prstů**

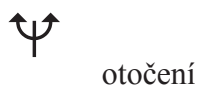


- **pohyby zápěstí a předloktí**

a) kývání zápěstím (nepočítatelné pohyb):



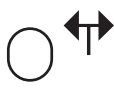
b) rotace předloktím (nepočítatelný pohyb):



c) jedno otočení zápěstím:



Mezi pohyby se dají řadit i nemanuální pohyby, jako jsou pohyby hlavy. Součástí standardního zápisu HamNoSys je pouze manuální složka znaku.

Například: 

Specifikátory pohybu

Specifikátory velikosti pohybu se zapisují **pod symbol pohybu**.

- malý pohyb
- velký pohyb

Ostatní specifikátory se zapisují **za symbol pohybu**, ke kterému se specifikátor vztahuje.

- * rychlý pohyb
- pomalý pohyb
- ✱ napjatý pohyb
- ∠ rostoucí velikost pohybu (u vlnitých, klikatých a spirálovitých pohybů)
- ∩ zmenšující se velikost pohybu (u vlnitých, klikatých a spirálovitých pohybů)
- 7 zastavení pohybu v počátku
- || náhlé zastavení pohybu

Specifikátory velikosti u pohybů po křivce, které jsou zapsány pod symbol přímého pohybu, specifikují délku pohybu. Pokud ten samý symbol přidáme pod symbol oblouku, bude specifikovat výši zakřivení. (Hanke, 2009)

Specifikátory velikosti u vlnitých a klikatých pohybů, které jsou zapsány pod šipkou přímého pohybu, specifikují velikost pohybu, specifikátory pod symbolem tvaru pohybu specifikují výši kmitání. (Hanke, 2009)

Například:

- ↓ ∩ ∅
● ○ dlouhý pohyb směrem dolů, malé oblouky směrem doleva a doprava


Opakování pohybu

+	pohyb opakovaný jednou
+ +	dvakrát opakovaný
++	vícekrát opakovaný
→	pohyb pokračující, opakovaný jednou (konečné místo artikulace prvního pohybu je začátkem místa artikulace druhého pohybu)
⇒	pohyb pokračující, opakovaný vícekrát (konečné místo artikulace prvního pohybu je začátkem místa artikulace druhého pohybu)
↵	opakovaný v opačném směru
~	opakovaný pohyb se změnou v dominanci rukou

3.2 Nemanuální komponenty

Podle Macurové (1994) vyplývá ze studie zaměřené na nemanuální složku (studie - Shermer, 1990), že je nemanuální složka **obligatorní komponent znaku**. V některých případech může mít rozlišovací funkci – znaky jsou rozlišené pouze podle nemanuální složky. Další funkcí je vyjadřovat významové odstíny, specifikovat význam.

„...mimika a pohyby těla hrají důležitou roli v gramatice znakového jazyka. Fungují jednak na rovině lexikální jednotky, jednotlivého znaku, a také celých výpovědí. Mimikou se rozlišují např. typy slovesného způsobu, tj. imperativ, kondicionál a indikativ, nebo druhy otázek, doplňovací či zjišťovací.... Nemanuální složka znaku také supluje v mluveném jazyce např. intonaci, která je schopná nést modifikovaný význam.“ (Motejzиковá, 2003, s.220)

Nemanuální složka znaku **není zařazena do standardního HamNoSys zápisu**, ten je vytvořen primárně pro zaznamenávání manuální složky. Autoři si však uvědomují důležitost nemanuální složky a snažili se vytvořit systém zaznamenávání nemanuální složky. Původně měla být nemanuální složka zaznamenána pomocí **symbolu, který by zastupoval obličej:**  a dalších diakritických znamének pro ústa, oči apod. Převážně kvůli technickým problémům nebyly symboly pro nemanuální složku do HamNoSys zařazeny, symboly se totiž nevešly do fontu HNS. (Hanke et al. 2002)

Existují však jiné způsoby pro zaznamenání nemanuální složky v Hamburském notačním systému. Pro každý pohyb, který je artikulován rukou/rukama, je možné přidat **symbol pro jinou část těla** a tím vytvořit zápis nemanuální složky. Tento systém ale nedovoluje zapsat malé pohyby v obličeji, protože pro některé části obličeje nejsou vytvořeny symboly. Dalším problémem je, že by musely být vytvořeny další symboly pro pohyb – například pro otevření či zavření (oči, ústa). (Hanke, 2009)

V roce 2002 vytvořil Thomas Hanke a spol. **detailní seznam kódů pro nemanuální složku**, které nejsou přímo součástí HamNoSys, ale jde o písmenné kódy a lze je k zápisu HamNoSys přidat.

Nemanuální složku rozdělili na:

- **pohyby ramen**
- **pohyby těla**
- **pohyby hlavy**
- **mimika**
 - obočí
 - oční víčka
 - nos
- **pohled**
- **pohyby úst**
 - mluvní komponenty
 - orální komponenty

3.2.1 Pohyby ramen

V proudu znakování se vyskytuje mnoho pohybů či pozic ramen. Pohyby ramen mohou a nemusí být součástí znaku, pokud nějaký význam vyjadřují, měly by být zaznamenány v zápisu. Pro pohyby ramen se autoři snaží využívat standardních symbolů HNS (například $\left(\square \blacksquare \uparrow\right)$). Tím se ale nepokryjí všechny pohyby ramen, proto jsou vytvořeny kódy pro další pohyby a pozice ramen.⁵⁹ (Hanke et al. 2002)

⁵⁹ Ponechala jsem v tabulce i anglickou verzi, jelikož kódy jsou vlastně zkratky anglických slov.

UL	left shoulder raised	levé rameno je zdvižené	statické
UR	right shoulder raised	pravé rameno je zdvižené	statické
UB	both shoulders raised	obě ramena jsou zdvižená	statické
HL	left shoulder hunched forward	levé rameno je předkloněné	statické
HR	right shoulder hunched forward	pravé rameno je předkloněné	statické
HB	both shoulders hunched forward	obě ramena jsou předkloněná	statické
SL	left shoulder shrugging	pokrčení levého ramena	dynamické
SR	right shoulder shrugging	pokrčení pravého ramena	dynamické
SB	both shoulders shrugging	pokrčení obou ramen	dynamické

Tabulka 12 Kódy pro pohyby ramen.

3.2.2 Pohyby těla

Pohyby těla se spolu s pohyby ramen využívají především **při střídání rolí**. Většinou jsou pohyby těla doprovázeny dalšími pohyby (hlavy, ramen) ve stejném směru, které již nejsou třeba specifikovat. (Hanke et al., 2002)

RL	rotated left	otočené doleva	statické
RR	rotated right	otočené doprava	statické
TL	tilted left	nakloněné doleva	statické
TR	tilted right	nakloněné doprava	statické
TF	tilted forwards (leaning forwards)	nakloněné dopředu	statické
TB	tilted backwards	zakloněné	statické
SI	sigh (deep in- and exhalation visibly moving chest)	povzdech (hluboký – při výdechu je vidět pohybující se hrudník)	dynamické
HE	heave (chest moved upwards)	zvednutí (hrudník se hýbe nahoru)	statické
ST	straight (back upright)	zpříma (záda jsou vzpřímená)	statické
RD	round (back rounded)	oblé (záda jsou oblá)	statické

Tabulka 13 Kódy pro pohyby těla.

3.2.3 Pohyby hlavy

V proudu znakování se objevují různé pohyby hlavy. A to nejen kývání hlavou (znaky ANO, NE). Většinou pohyb hlavy doprovází také pohled, pohyby ramen či těla (převážně při střídání rolí). (Hanke et al., 2002)

NO	nodding (up & down)	kývání (nahoru a dolů)	dynamické
SH	shaking (left & right)	kývání (doleva a doprava)	dynamické
SR	turned right	otočená doprava	statické
SL	turned left	otočená doleva	statické
TR	tilted right	nakloněná doprava	statické
TL	tilted left	nakloněná doleva	statické
NF	tilted forward	předkloněná	statické
NB	tilted back	zakloněná	statické
PF	pushed forward	tlačena dopředu	statické
PB	pushed backward	tlačena dozadu	statické
LI	head movement linked to (dynamic) eye gaze	pohyb hlavy (dynamický) spojený s pohledem očí	dynamické

Tabulka 14 Kódy pro pohyby hlavy.

3.2.4 Pohled

Směr pohledu očí a změny pohledu mohou mít mnoho funkcí v proudu znakování. Některé konstrukce například vyžadují pohled na ruce (klasifikátorové konstrukce). (Hanke et al. 2002)

AD	towards addressee	k adresátovi	statické
FR	far	do dálky	statické
HD	towards the signer's own hands (handconstellation)	k rukám znakujícího	statické
HI	towards the signer's own dominant hand	k dominantní ruce znakujícího	statické

HC	towards the signer's own non-dominant hand	k nedominantní ruce znakujícího	statické
UP	up	nahoru	statické
DN	down	dolů	statické
LE	left	doleva	statické
RI	right	doprava	statické
NO	no target, unfocussed	bez cíle, nesoustředěný	statické
RO	rolling eyes	vyvalení očí	dynamické

Tabulka 15 Kódy pro pohledy.

3.2.5 Mimika

Mezi výrazy obličeje můžeme zařadit pohyby obočí, očních víček a nosu. Mohou být částí komplexnějšího výrazu obličeje (například strach), nebo mohou mít gramatickou funkci (například výraz obličeje při otázce). (Hanke et al., 2002)

- **obočí**

RB	both eyebrows raised	obě zvednutá	statické
RR	right eyebrow raised	pravé zvednuté	statické
RL	left eyebrow raised	levé zvednuté	statické
FU	eye brows furrowed	svraštělé	statické

Tabulka 16 Kódy pro pohyby obočí.

- **oční víčka**

WB	wide open eyelids	doširoka otevřená	statické
WR	wide open right eyelid	pravé doširoka otevřené	statické
WL	wide open left eyelid	levé doširoka otevřené	statické
SB	narrowed, almost closed eyelids (slits)	přivřená, téměř zavřená	statické
SR	narrowed, almost closed right eyelid	přivřené, téměř zavřené pravé	statické
SL	narrowed, almost closed left eyelid	přivřené, téměř zavřené levé	statické

CB	closed eyelids	zavřená	statické
CR	closed right eyelid	zavřené pravé	statické
CL	closed left eyelid	zavřené levé	statické
TB	tightly shut eyelids	pevně zavřená	statické
TR	tightly shut right eyelid	pevně zavřené pravé	statické
TL	tightly shut left eyelid	pevně zavřené levé	statické
BB	eye blink (at the very end of a sign)	mrknutí (na konci znaku)	dynamické

Tabulka 17 Kódy pro pohyby očních víček.

• **nos**

WR	wrinkled nose	pokřčený	statické
TW	twitching nose	škubání (cukání)	dynamické
WI	widened nostrils	rozšířené nosní dírky	statické

Tabulka 18 Kódy pro pohyby nosu.

3.2.6 Pohyby úst

Mezi pohyby úst řadíme **mluvní a orální komponenty**. Mluvní komponenty jsou odvozeny z mluveného jazyka. Artikulátory jsou rty a jazyk; pohyby tváří, čelistí či zubů většinou nejsou důležité. U orálních komponentů naopak důležité mohou být. U většiny znaků je součástí buď mluvní komponent nebo orální komponent. (Hanke et al. 2002)

Mluvní komponenty

V zahraniční literatuře se setkáme s termínem *mouth pictures*, který je do češtiny překládán jako *mluvní komponenty*.

Mluvní komponenty **nelze zapsat Hamburským notačním systémem**. (Hanke, 2009)

Orální komponenty

Macurová (1994, s. 124) je vymezuje jako „*pohyby rtů a/nebo úst, které nejsou odvozeny z mluveného jazyka*“.

Písmeno na začátku kódu symbolizuje nejdůležitější artikulátor v orálním komponentu (název anglicky):





D	zuby (teeth)
J	čelist (jaw)
L	rty (lips)
C	tváře (cheeks)
T	jazyk (tongue)

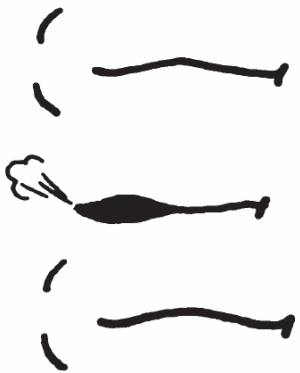
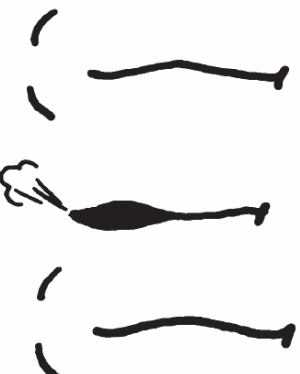



Tabulka 19 Artikulátory v orálním komponentu.


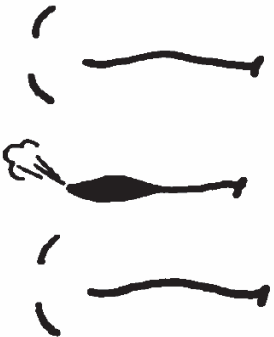


Písmeno (C) za kódem nesymetrického orálního komponentu značí, že jde lze orální komponent artikulovat na dominantní i nedominantní straně.

Kompletní rejstřík orálních komponentů (Hanke et al., 2002):

Tváře:



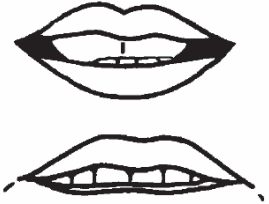




	C01	nafouknuté tváře	statické
	C02	tváře a oblast kolem horního a spodního rtu jsou nafouknuté	statické
	C03	postupně nafukující se tváře	dynamické
	C04 (C)	jedna tvář nafouknutá	statické



	C05(C)	jedna tvář je nafouknutá; krátce vyfouknout vzduch koutkem úst	dynamické
	C06(C)	jedna tvář je nafouknutá; krátce vyfouknout vzduch koutkem úst, ukazováček se dotýká tváře	dynamické
	C07	tváře jsou vtažené dovnitř (bez vdechování vzduchu)	statické
	C08	tváře jsou vtažené dovnitř; vzduch je vdechován skrz pootevřená ústa	dynamické
	C09(C)	jazyk je vtlačen do tváře (viditelné zvenku)	statické

	C10(C)	jazyk je několikrát vtlačován do tváře (viditelné zvenku)	dynamické
	C11(C)	jedna tvář je nafouknutá; rychle vyfouknout vzduch koutkem úst (několikrát)	dynamické
	C12	rty jsou sevřené; jazyk je tlačěn za dolní ret k bradě (viditelné zvenku)	statické
	C13	tváře lehce nafouknuté, spodní čelist vytažená dopředu, rty sevřené; vzduch je tlačěn směrem ke rtům, ale rty zůstávají sevřené (opakovat několikrát)	dynamické

Tabulka 20 Orální komponenty – tváře.


Zuby:

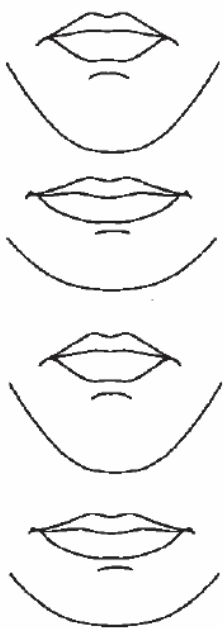

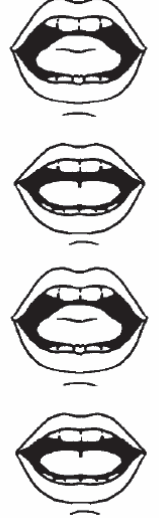
	D01	rty otevřené a protažené, zuby skousnuté a viditelné, mluvní obraz přibližně jako: s	statické
	D02	horní zuby jsou na spodním rtu, mluvní obraz přibližně: f	statické
	D03	ústa jsou pootevřená; zavřít pusu (horní zuby na spodním rtu), mluvní obraz přibližně: Ef	dynamické
	D04	ústa jsou doširoka otevřená; zavřít ústa s horními zuby na spodním rtu, mluvní obraz přibližně: af	dynamické
	D05	rty jsou pootevřené, zuby drkotají	dynamické
	D06	klapání zuby se zvednutým horním rtem (horní zuby jsou viditelné)	dynamické
	D07	ústa doširoka otevřená, zavřít ústa – rty nejsou vidět, mluvní obraz přibližně: am	dynamické

	D08	<p>ústa jsou doširoka otevřená, zavřít ústa – rty jsou natažené a zuby viditelné</p>	dynamické
	D09	<p>horní zuby jsou na spodním rtu, otevřít ústa, poté ústa přivřít, jazyk je za horními zuby, mluvní obraz přibližně: fan</p>	dynamické

Tabulka 21 Orální komponenty – zuby.








Čelist:




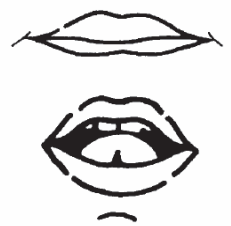
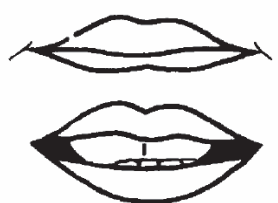

	J01	<p>spodní čelist se hýbe doprava a doleva, ústa zůstávají zavřená</p>	dynamické
---	-----	---	-----------



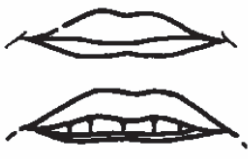
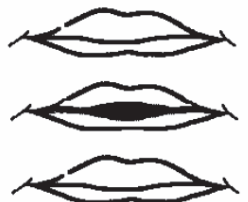
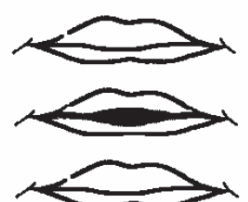

	<p>J02</p>	<p>spodní čelist se několikrát hýbe nahoru a dolů (pohyb žvýkání), ústa zůstávají zavřená</p>	<p>dynamické</p>
	<p>J03</p>	<p>ústa jsou otevřená, spodní čelist dopředu (zuby jsou viditelné)</p>	<p>statické</p>
	<p>J04</p>	<p>ústa jsou otevřená, spodní čelist se hýbe nahoru a dolů, mluvní obraz přibližně: gagaga</p>	<p>dynamické</p>








Tabulka 22 Orální komponenty – čelist.






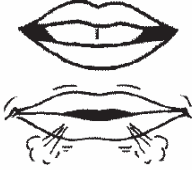



Rty:

	L01	<p>rty jsou našpulené, vzduch utíká skrz pootevřená ústa, zuby jsou zkousnuté; mluvní obraz přibližně: S</p>	statické
	L02	rty nepřetržitě vibrují	dynamické
	L03	rty vibrují krátce	dynamické
	L04	rty jsou našpulené	statické
	L05	rty jsou zaoblené do „O“ a otevřené	statické
	L06	rty jsou zaoblené, napnuté a pootevřené, mluvní obraz přibližně: o	statické
	L07	ústa jsou doširoka otevřená, mluvní obraz přibližně: a	statické

	L08	<p>rty jsou sevřené a napnuté, tváře lehce nafouknuté; doširoka otevřít ústa; zavřít ústa (rty nejsou viditelné), mluvní obraz přibližně: bO:m</p>	dynamické
	L09	<p>rty sevřené a napnuté; otevřít ústa; zavřít ústa tak, aby rty nebyly viditelné, mluvní obraz přibližně: bEm</p>	dynamické
	L10	<p>rty jsou sevřené</p>	dynamické
	L11	<p>rty jsou sevřené; otevřít ústa – jazyk je napnutý a dotýká se spodního rtu, mluvní obraz přibližně: bE:</p>	dynamické
	L12	<p>rty jsou sevřené; lehce pootevřít ústa, mluvní obraz přibližně: be:</p>	dynamické
	L13	<p>rty jsou sevřené; pootevřít ústa – rty jsou napnuté, zuby jsou viditelné a téměř zkousnuté, mluvní obraz přibližně: bi:</p>	dynamické








	L14	<p>rty jsou sevřené a napnuté; našpulit rty dopředu, vzduch je tlačěn malým otvorem, zuby jsou na sobě; mluvní obraz přibližně: pS</p>	dynamické
	L15	<p>rty jsou sevřené a napnuté; otevřít ústa a protáhnout rty, zuby jsou skousnuté, mluvní obraz přibližně: ps</p>	dynamické
	L16	<p>rty jsou sevřené a napnuté; otevřít ústa (horní zuby jsou na spodním rtu) a rychle uvolnit vzduch, mluvní obraz přibližně: pf</p>	dynamické
	L17	<p>obraz rty sevřené a napnuté; náhle a krátce vyfouknout vzduch skrz malý otvor, mluvní přibližně: p</p>	dynamické
	L18	<p>rty sevřené a napnuté; náhle a krátce vyfouknout vzduch skrz malý otvor (několikrát) mluvní obraz přibližně: p p p</p>	dynamické
	L19	<p>nepřetržitě vyfukovat vzduch skrz zaoblené rty, tváře nejsou nafouknuté</p>	statické


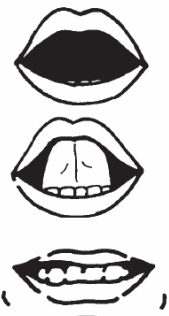
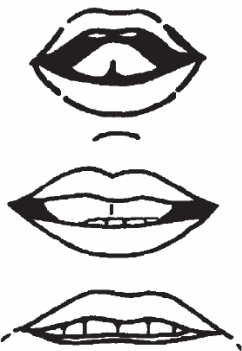


	L20	nepřetržitě vyfukovat vzduch skrz zaoblené rty, tváře jsou nafouknuté	dynamické
	L21	krátce vyfouknout vzduch skrz zaoblené rty, tváře nejsou nafouknuté	statické
	L22	krátce vyfouknout vzduch skrz zaoblené rty, tváře jsou nafouknuté	dynamické
	L23	rty sevřené a nejsou viditelné	statické
	L24	rty sevřené a nejsou viditelné, rychle vdechnout vzduch	dynamické
	L25	rychle otevřít a zavřít ústa (několikrát) – rty nejsou viditelné	dynamické
	L26(C)	jedna strana horního rtu je zvednutá;	statické



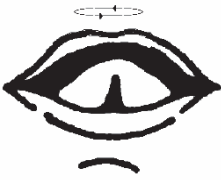


	L27	<p>ústa jsou pootevřená; jazyk se hýbe směrem k hornímu rtu; zavřít ústa – rty jsou sevřené a nejsou viditelné, mluvní obraz přibližně: Elm</p>	dynamické
	L28	<p>jazyk je na horním rtu; zavřít ústa – rty jsou sevřené a nejsou viditelné, mluvní obraz přibližně: Im/IEm</p>	dynamické
	L29	<p>rty jsou sevřené a nejsou viditelné, koutky jsou svěšené dolů</p>	statické
	L30	<p>rty jsou našpulené a zakřivené směrem dolů</p>	statické
	L31	<p>rty jsou sevřené, koutky zakřivené směrem dolů</p>	statické
	L32	<p>ústa jsou pootevřená; vyfouknout vzduch skrz lehce pootevřená ústa, která na začátku vibrují</p>	dynamické
	L33	<p>ústa jsou pootevřená; zavřít ústa s artikulací „sh“ – zuby jsou viditelné, mluvní obraz přibližně: ES</p>	dynamické
	L34	<p>rty jsou sevřené a silně protáhnuté do stran</p>	statické
	L35	<p>vyfouknout vzduch skrz pootevřená ústa</p>	statické

Tabulka 23 Orální komponenty – rty.

Jazyk:

	T01	<p>ústa jsou pootevřená, špička jazyka se dotýká horního rtu, mluvní obraz přibližně: l</p>	statické
	T02	<p>ústa napůl otevřená, špička jazyka je povystrčená ven</p>	statické
	T03	<p>ústa jsou pootevřená, špička jazyku se krátce a opakovaně dotkne horního rtu</p>	dynamické
	T04	<p>ústa jsou zavřená; otevřít ústa a krátce vystrčit jazyk</p>	dynamické
	T05	<p>ústa jsou otevřená, jazyk se dotýká spodního rtu, mluvní obraz přibližně: E</p>	statické
	T06	<p>ústa jsou otevřená; krátce několikrát vypláznout jazyk</p>	dynamické
	T07	<p>ústa jsou otevřená, jazyk je na horním rtu; jazyk je položen do neutrální pozice (několikrát opakováno) mluvní obraz přibližně: lalala</p>	dynamické

	T08	<p>ústa jsou otevřená; jazyk se pohne směrem k hornímu rtu; ústa se lehce zavřou (zuby jsou viditelné, rty jsou od sebe) – opakovat několikrát mluvní obraz přibližně: alsalsals</p>	dynamické
	T09(C)	<p>ústa jsou doširoka otevřená; jazyk se hýbe k hornímu rtu (nebo k jednomu koutku); ústa se lehce zavřou (zuby jsou viditelné a dotýkají se navzájem), rty jsou od sebe mluvní obraz přibližně: als</p>	dynamické
	T10	<p>ústa jsou otevřená, jazyk je na horním rtu; položit jazyk do neutrální pozice; zavřít ústa s horními zuby na spodním rtu mluvní obraz přibližně: lEf</p>	dynamické
	T11	<p>ústa jsou otevřená, jazyk je na horním rtu; položit jazyk do neutrální pozice; více otevřít ústa; zavřít ústa s horními zuby na spodním rtu mluvní obraz přibližně: laf</p>	dynamické
	T12(C)	špička jazyka se dotýká koutku úst	statické

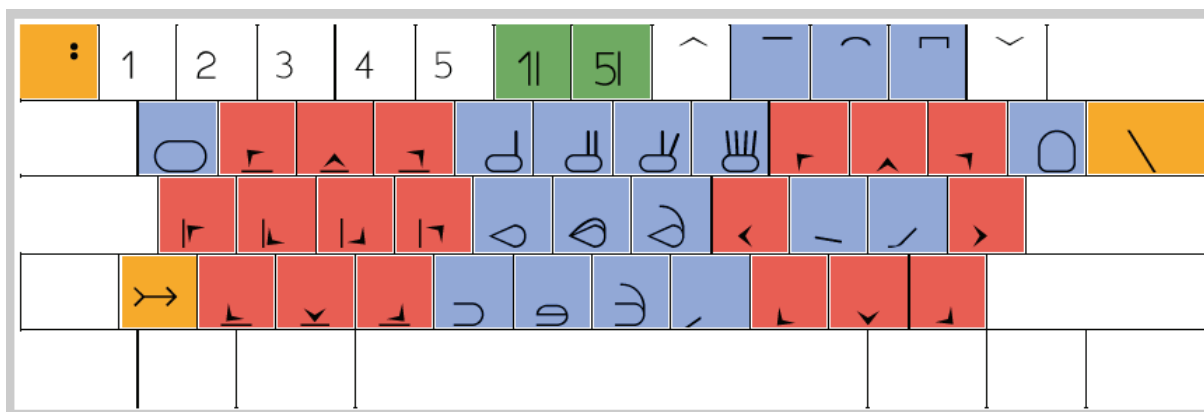
	T13	<p>ústa jsou pootevřená, špička jazyka je za spodními zuby, zbytek jazyka je tlačěn dopředu</p>	statické
	T14	<p>ústa jsou pootevřená, špička jazyka je vyplazená a hýbe se rychle doprava a doleva</p>	dynamické
	T15	<p>ústa jsou pootevřená, jazyk se pohybuje v horizontálním kruhu</p>	dynamické
	T16	<p>rty jsou našpulené, špička jazyka je vyplazená</p>	statické
	T17	<p>ústa jsou otevřená, jazyk je rychle vypláznut</p>	dynamické

Tabulka 24 Orální komponenty – jazyk.

4 Počítačové programy pro zápis znaků v HamNoSys

Notaci v HamNoSys lze samozřejmě zapsat i ručně, ale pro využití ve slovnících, databázích, korpusech a v dalších výzkumech je nutné zapisovat znaky přes počítačový program. Programů existuje několik, každý má své výhody a nevýhody.

Zapisovat znaky bez jakéhokoliv speciálního programu pro zápis v HamNoSys lze **pomocí fontů se symboly**⁶⁰, které se nainstalují do úložiště v operačním systému. Z toho dále čerpá například program Microsoft Word či jiné textové editory. Zapisovat pak lze pomocí klasické klávesnice pouze přepnutím fontu.



Obrázek 35 Rozmístění symbolů na klávesnici.⁶¹

Nevýhodou je, že si uživatel musí rozmístění znaků pamatovat, takže se tento způsob hodí především pro uživatele, kteří s notací HamNoSys pracují velmi často. Další možností je vkládat jednotlivé symboly pomocí tabulky znaků ASCII nebo dialogového okna Symbol, ale tento způsob zápisu je ze začátku velmi zdlouhavý.

4.1 Editory HamNoSys

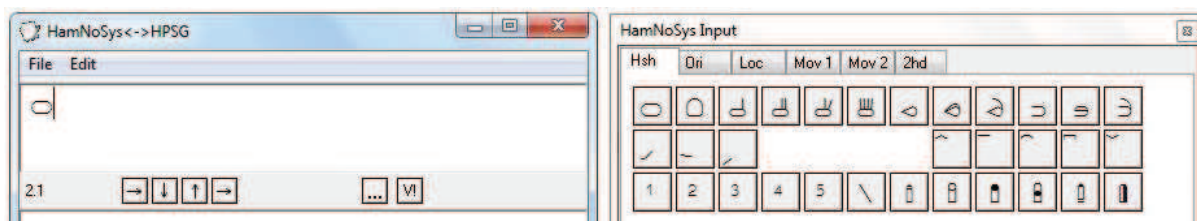
Pro příležitostné uživatele, ale i ty uživatele, kteří HamNoSys používají častěji, je lepší používat editory. Existují dva druhy editorů – offline a online. Offline editory je třeba

⁶⁰ Fonty jsou dostupné na: http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/dgs-korpus/tl_files/inhalt_dateien/ham2hpsg22.zip.

⁶¹ Rozmístění všech znaků na klávesnici viz Příloha 3. Obrázek převzat z HamNoSys 4.0. (course paper).

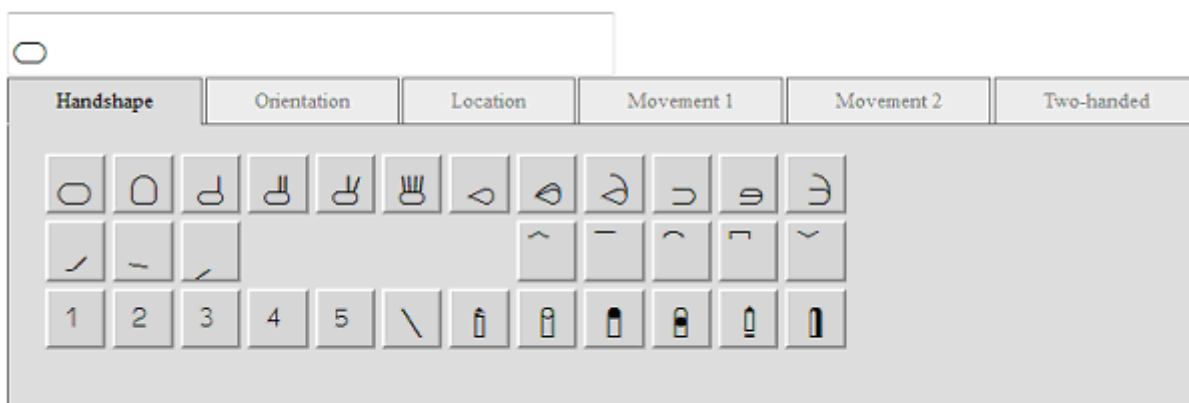
nainstalovat do počítače, ale je možné je využívat bez připojení k internetu. Pro zápis v online editoru je potřeba pouze připojení k internetu a internetový prohlížeč.

Na Univerzitě v Hamburku vytvořili **jednoduchý editor pro zapisování v HamNoSys**⁶², který následně spustili i přes webové stránky.



Obrázek 36 Program pro zápis HamNoSys.⁶³

Zapsané znaky lze vkládat do textového editoru (Microsoft Word), ale podmínkou je nainstalovaný font HamNoSys. Zápis se skládá výběrem symbolů, ale řadit za sebe je musí uživatel podle pravidel HamNoSys. Online editor pro zápis je dostupný na: <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/hamnosys/input/>.



Obrázek 37 Program pro zápis přes webový prohlížeč.⁶⁴

4.1.1 Editory pro český znakový jazyk

Editor **SLAPE** byl první pokus o editor pro zápis českého znakového jazyka v notačním systému HamNoSys. Byl vyvíjen v rámci projektu MUSSLAP (Multimodal Human Speech and Sign Language Processing for Human-Machine Communication), který

⁶² Dostupné na: http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/dgs-korpus/tl_files/inhalt_dateien/ham2hpsg22.zip.

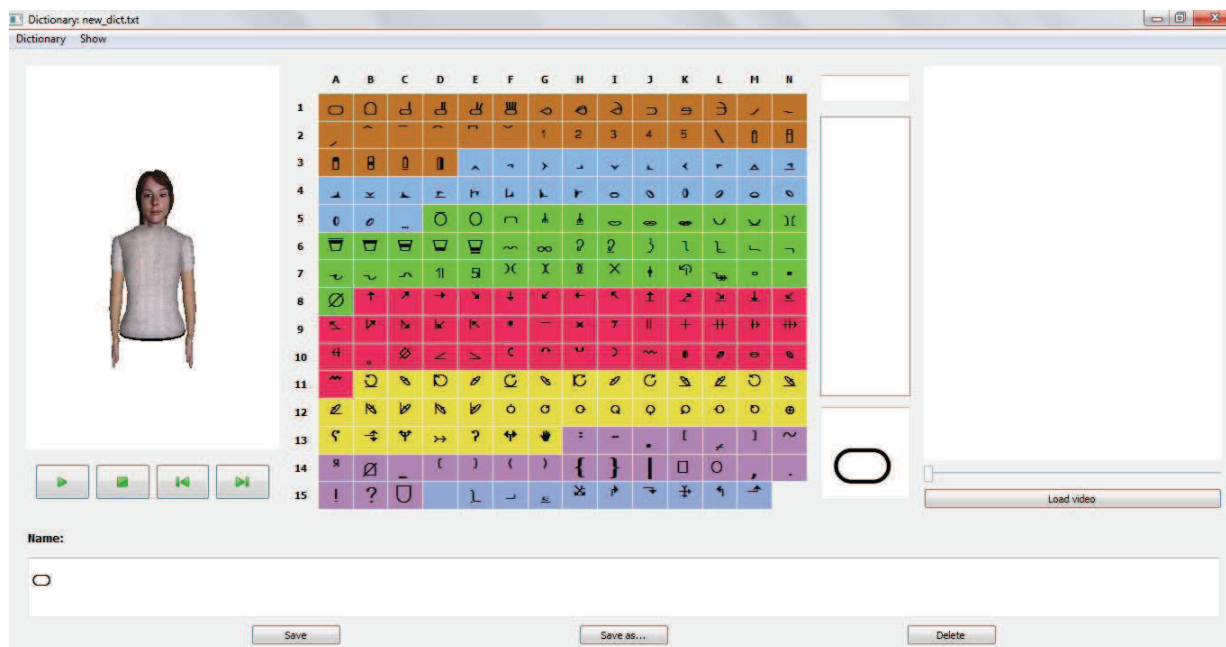
⁶³ Obrázek vytvořen z editoru HamNoSys, dostupné z: <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/dgs-korpus/index.php/hamnosys-97.html>.

⁶⁴ Obrázek vytvořen z online editoru HamNoSys, dostupné z: <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/hamnosys/input/>.

byl řešen na Oddělení umělé inteligence Katedry kybernetiky na Západočeské univerzitě KKY ZČU. Autoři se snažili vytvořit editor, který budou moci používat i osoby bez úplné znalosti notace – zápis měl být prováděn pouze výběrem grafických symbolů a zápis měl být vytvářen přímo online ve webovém prohlížeči. Bohužel se editor dále nerozvíjel a nebyl nikdy použit pro zápis. Zůstal pouze prototyp. (Z. Krňoul, osobní sdělení, duben 2014)

V následné době byl však nějaký editor potřeba⁶⁵, proto byl vytvořen **SignEditor**. Ten je značně jednodušší na ovládání, ale při zápisu je nutná znalost pravidel notace. Editor se skládá pouze z tabulky všech symbolů HNS a výběrem symbolů se přímo vytváří zápis. Jde o offline aplikaci, není tedy použitelný z webové stránky, ale je třeba jej nainstalovat. Tento editor se používá dodnes a byl využit pro vytvoření zápisů cca 1000 znaků pro automatickou syntézu znakového jazyka⁶⁶ a pro získání dat pro *Online slovník českého znakového jazyka*.⁶⁷ (Z. Krňoul, osobní sdělení, duben 2014) Editor je veřejně dostupný z: <http://www.kky.zcu.cz/cs/download-sign-editor>.

Mezi hlavní výhody editoru patří **přehledné zobrazení veškerých znaků** notace v jednom okně, které umožňuje efektivní práci při přepisu jednotlivých výrazů. Znaky jsou uspořádány do skupin tak, aby tvořily logické celky, jednotlivé skupiny jsou **od sebe barevně odlišeny**. (Ryba, Krňoul, Kanis, 2011)



Obrázek 38 Signeditor.⁶⁸

⁶⁵ Pro projekt Pojabr.

⁶⁶ Viz projekt Pojabr a MUSSLAP.

⁶⁷ Viz kapitola Využití HamNoSys v České republice.

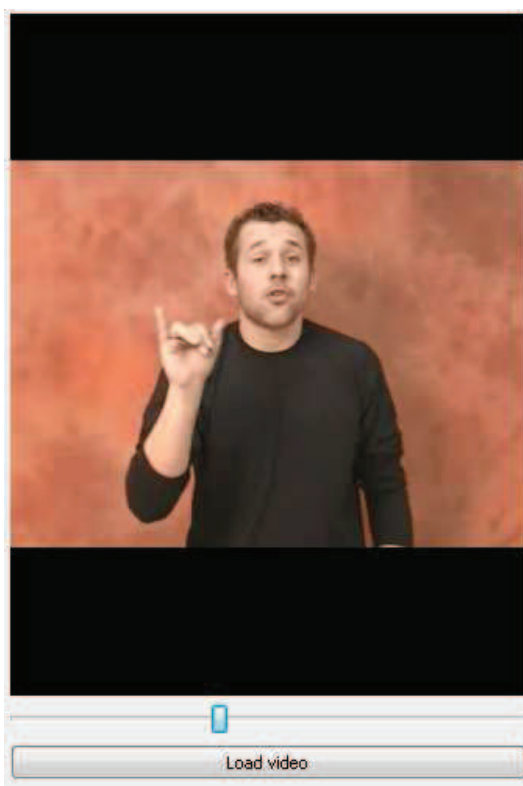
⁶⁸ Obrázek převzat z Ryba, Krňoul, Kanis, 2011.

Další výhodou je, že editor dokáže znak ze zápisu přímo ukázat pomocí znakovícího avatara. Je to výhodné zejména pro kontrolu zápisu.



Obrázek 39 Znakující avatar – znak KDO v ČZJ. ⁶⁹

Do editoru lze také načíst video záznam znaků. Je tedy jednodušší je zapisovat – příslušný znak je vidět přehledně vedle symbolů a nemusí se otevírat další okna. Tato funkce se hodí například při zapisování delší promluvy ve znakovém jazyce.

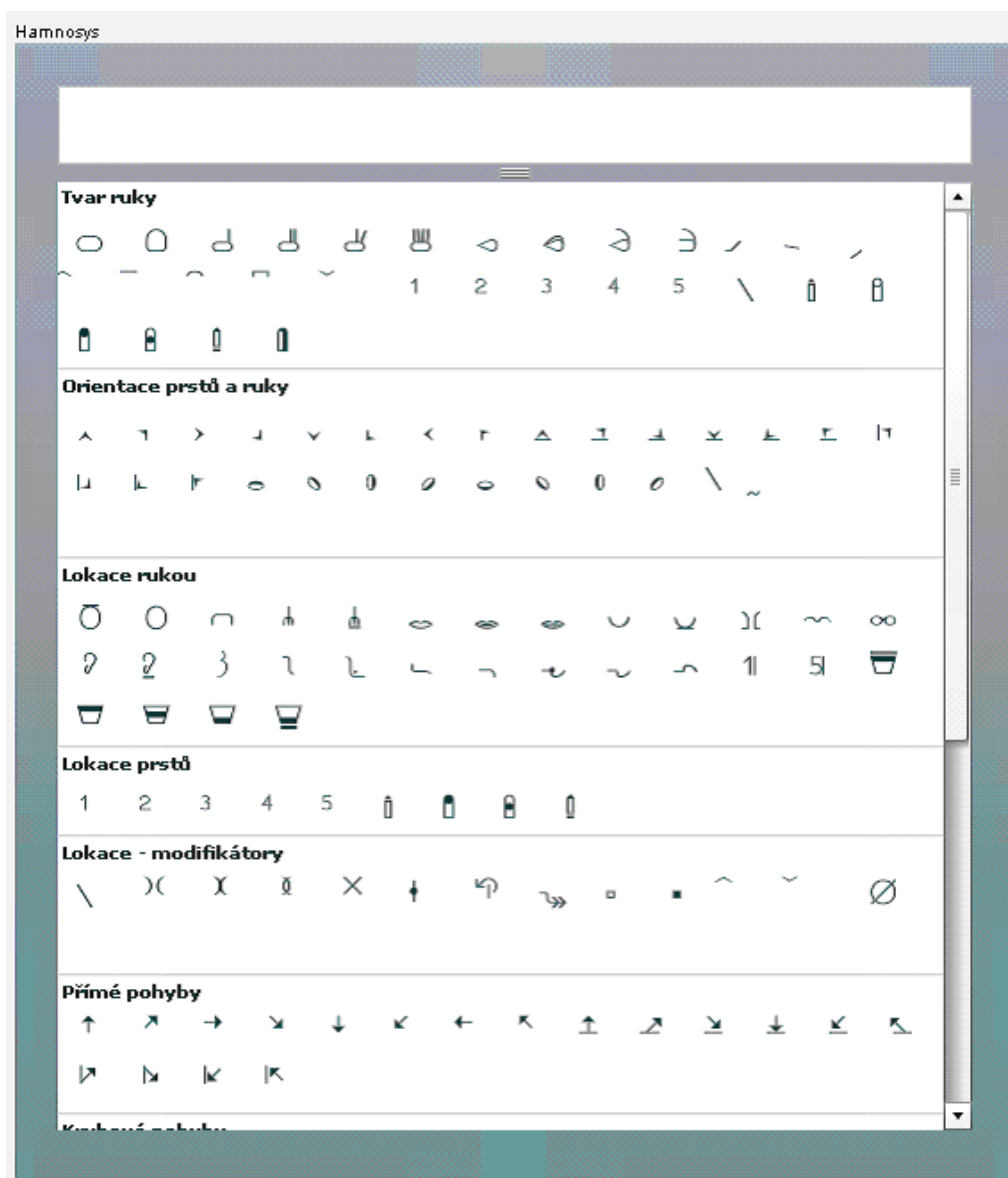


Obrázek 40 Video v SignEditoru – znak KDO v ČZJ. ⁷⁰

⁶⁹ Obrázek vytvořen z editoru Signeditor.

⁷⁰ Obrázek vytvořen z online slovníku Spreadthesign, 2014.

SignEditor byl poskytnut k projektu ExpIn⁷¹, kde dělají mimo jiné porovnání systémů Hamnosys a SignWriting, slovník znakového jazyka aj. Jako výstup z tohoto projektu vznikla také online verze SignEditoru⁷² - opět jde o tabulku HamNoSys symbolů a slouží pro vyhledávání znaků ve slovníku. (Z. Krňoul, osobní sdělení, duben 2014)



Obrázek 41 Online verze SignEditoru vytvořená v rámci projektu ExpIn.⁷³

⁷¹ Aktuálně probíhá na Masarykově univerzitě (Středisko pro pomoc studentům se specifickými nároky).

⁷² Dostupné na: <http://slovník.zj.teiresias.muni.cz/slovník-znakove-jazyky/1>.

⁷³ Obrázek vytvořen z ExpIn, 2014.

5 Využití HamNoSys ve světě

Pokrok v technice je v poslední době opravdu patrný. Můžeme jej sledovat i v případě znakového jazyka v podobě elektronických slovníků a znakujících avatarů. Mnoho projektů spojených se znakovými jazyky se věnuje virtuálním avatarům, možnosti rozpoznávání mluveného jazyka a následný překlad do znakového jazyka. Avataři mají hlavní roli v zobrazování vizuálního jazyka. Jde o převratné projekty, protože dříve byla komunikace mezi slyšícími a neslyšícími na formální úrovni možná pouze přes psaný jazyk nebo tlumočnicka. Těch je ale nedostatek, proto se vývoj ubírá směrem k technice.

Předtím, než bylo možné vytvořit fungující a užitečné avatary, které by bylo možné využít v praxi, bylo potřeba zrealizovat velký počet výzkumů a projektů. Vybrala jsem zde několik projektů, které se věnují znakujícím avatarům, rozpoznávání znakového a mluveného jazyka, a jako psanou formu znakového jazyka využívají zápis v Hamburském notačním systému. U všech projektů jde pouze o vzhled do cílů, které si výzkumníci stanovili. Pro tuto práci jsou tyto projekty důležité pouze z toho důvodu, že jde o využití Hamburského notačního systému v praxi. Projekt H.A.N.D.S. byl vybrán proto, že to byl v podstatě první projekt, ve kterém se Hamburský notační systém využil, druhý projekt (ViSiCAST) byl vybrán proto, že v rámci tohoto projektu vznikla další verze Hamburského notačního systému a byly vytvořeny kódy pro nemanuální chování.

Jeden z prvních projektů, ve kterém byl využit Hamburský notační systém, byl projekt **H.A.N.D.S.** (Hamburg Animated Dictionary of Signs). Jednalo o vytvoření počítačového programu pro vizualizaci znakového jazyka, který využíval notaci pro generování animovaného avatara, který byl součástí slovníkového hesla v online slovníku. Projekt realizoval Institut pro Německý znakový jazyk a komunikaci neslyšících na Univerzitě v Hamburku⁷⁴, kde HamNoSys vznikl. HamNoSys byl již v počátcích navržen tak, aby bylo možno počítačově generovat virtuální avatary založené na zápisu HamNoSys. (Hanke, 2004)

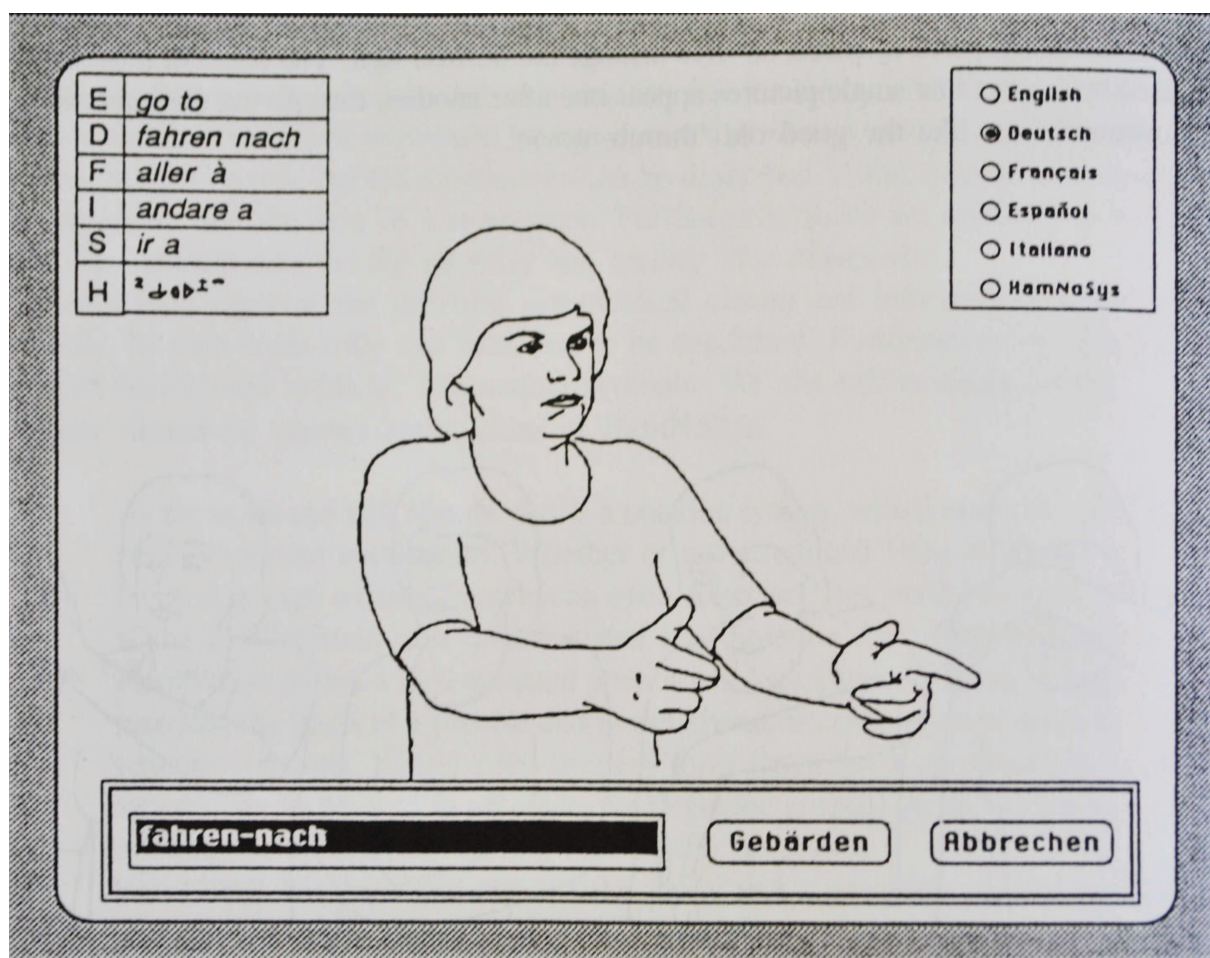
Avatar byl vytvářen automatickým generováním z obrázků⁷⁵ uložených v počítači.⁷⁶ Vize byla taková, že by program H.A.N.D.S. pouhým složením zápisu znaku v HamNoSys

⁷⁴ Institut für Deutsche Gebärdensprache und Kommunikation Gehörloser.

⁷⁵ Obrázky rukou, těl, tvarů ruky, hlav z různých pohledů.

⁷⁶ Pro představu bylo potřeba zhruba 60 000 obrázků tvarů ruky z různých úhlů pohledu. (Prillwitz, Zienert, 1990)

uživatelé zobrazil jakýkoliv znak v jakémkoliv znakovém jazyce. V počátcích slovník obsahoval přibližně 1200 znaků⁷⁷. (Prillwitz, Zienert 1989)



Obrázek 42 Online slovník vytvořený v projektu H.A.N.D.S.⁷⁸

Tato technologie umožnila tvořit slovníky znakového jazyka, které mohou být postupem času doplňovány dalšími znaky na základě zápisu v HamNoSys. (Prillwitz, Zienert 1989) Tento výzkum a slovník znakového jazyka dal základ pro další podobné slovníky, také v dalších světových znakových jazycích.

Dalším průkopnickým projektem je **VisiCAST** (Virtual Signing: Capture, Animation, Storage and Transmission) realizovaný společností eSIGN (Essential Sign Language Information on Government Networks) ve spolupráci s Univerzitou východní Anglie (University of East Anglia) a několika dalšími univerzitami⁷⁹. Stejně jako v projektu

⁷⁷ Z tehdy možných 2000 znaků – hard disk umožňoval uložit pouze 2000 znaků do slovníku.

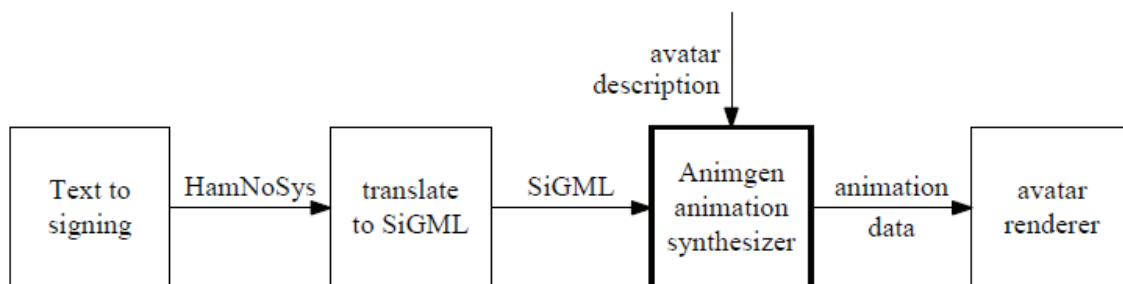
⁷⁸ Obrázek je převzat z Prillwitz, Zienert 1989.

⁷⁹ Jedna ze spolupracujících univerzit je Univerzita v Hamburku. Na zmíněných projektech také pracovali lidé, kteří se věnují Hamburskému notačnímu systému.

H.A.N.D.S je cílem projektu ViSiCAST poskytnout překlad mluveného jazyka do jazyka znakového a naopak. ViSiCAST již pracuje s dalšími evropskými znakovými jazyky – holandský znakový jazyk a německý znakový jazyk. V projektu je využit HamNoSys, jeho poslední verze byla dokonce vytvořena pro potřeby tohoto projektu. Díky tomu také byly do HamNoSys zařazeny kódy pro nemanuální chování, i když nejsou přímo součástí HamNoSys. (Hanke et al., 2002)

Cílem výše zmíněného projektu bylo především docílit, aby „face-to-face“ komunikace mezi neslyšícími a slyšícími byla dostupná ve službách, například při obchodních transakcích, v rámci kulturního vyžití, ve vzdělání a na internetu. Bylo tedy potřeba vytvořit pomocí lingvistických metod program, který by byl schopen mluvenou řeč či text konvertovat do určité formy, kterou by byl počítač schopen přečíst a vygenerovat z ní příslušný znak v příslušném národním znakovém jazyce. Program vytvořený v rámci projektu ViSiCAST se jmenuje SiGML (Signing Gesture Markup Language). (Visicast, 2014)

Na následujícím obrázku je zobrazen systém znakujících avatarů, uplatněný v projektu ViSiCAST.



Obrázek 43 Schéma znakujících avatarů.⁸⁰

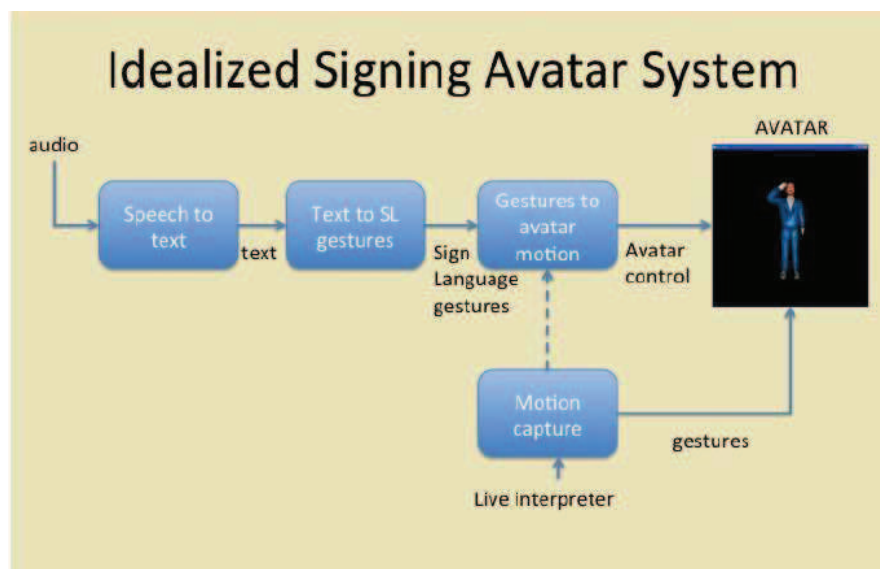
Součástí projektu bylo vytvoření avatarů „Simon the Signer“ a „TESSA“. Simon the Signer je naprogramován tak, aby titulky, které jsou k dispozici v televizi, přeložil do znakové angličtiny. Technicky sice úspěšný projekt, ale málo akceptovaný komunitou neslyšících, jelikož se nejedná o čistý znakový jazyk. Avatar TESSA umožňuje úředníkům na poště komunikovat s neslyšícím klientem. Základní fráze v mluveném jazyce, využívané při standardních transakcích, jsou automaticky rozpoznávány a následně se spustí příslušná fráze v BSL. (Glauert et al., 2004)

⁸⁰ Obrázek převzat z Kennaway, 2003.



Obrázek 44 Avatar TESSA využívaný na poštách v Anglii.⁸¹

Projekt H.A.N.D.S byl spíše zlomovým bodem na začátku cesty, která vedla k relativně fungujícímu systému znakových avatarů. Podle výzkumu na Národním technickém institutu pro neslyšící (National Technical Institute for the Deaf) na Rochesterském institutu technologie (Rochester Institute of Technology)⁸² existuje v nynější době⁸³ **5 projektů**, které jsou v tvorbě systému znakových avatarů úspěšné. Mezi ně patří již zmiňovaný ViSiCAST. Dalšími úspěšnými projekty jsou: SignSmith, Say It Sign It, LATLab at queens College a SignCom.⁸⁴



Obrázek 45 Ideální systém avatara.⁸⁵

⁸¹ Obrázek převzat z Visicast, 2014.

⁸² Clymer et al., 2012.

⁸³ Výzkum byl realizován v roce 2012.

⁸⁴ Výzkum na Rochesterské univerzitě poskytl také porovnání projektů, více viz Příloha 5.

⁸⁵ Obrázek převzat z Clymer et al., 2012.

Praktické využití avatarů, vytvořených v zmíněných projektech, je široké: od využití v prodejních stáncích, telekomunikaci, výuky znakových jazyků až k dálkovému tlumočení v distančním vzdělávání.

I přesto, že jsou avatarové využití již v praxi, stále je na nich velmi mnoho práce, aby byli doopravdy využitelní a užiteční. Například žádný z vytvořených avatarů nezobrazuje nemanuální chování ani mimiku.

6 Využití HamNoSys v České republice

V České republice je HamNoSys využíván jako „psaná podoba“ znakového jazyka **v online slovnících**, ze které je následně generován virtuální avatar. Jedná se o projekty, které byly řešeny ve spolupráci Katedry kybernetiky Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni s Pedagogickou fakultou Univerzity Palackého v Olomouci a Střediskem pro pomoc studentům se specifickými nároky Masarykovy univerzity v Brně. Každý projekt má jiné cíle a výstupy, ale všechny mají společné, že při jejich řešení byl vytvářen online slovník českého znakového jazyka, který využívá Hamburský notační systém.

U nás je bohužel výzkum znakových avatarů značně pozadu oproti jiným státům⁸⁶. V praxi jsou avatarové využívání omezeně, většinou jen ve vzdělávání.⁸⁷

Katedra kybernetiky (KKY) Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity⁸⁸ (ZČU) řešila projekt **Pojabr (POtlačení JAzykové BaRiéry** sluchově postižených studentů prostřednictvím automatického zpracování jazyka). Hlavním výstupem z projektu byl *Online slovník českého znakového jazyka*, který je veřejně přístupný na: <http://znaky.zcu.cz/>.

Pojabr byl projekt Operačního programu Vzdělání pro konkurenceschopnost⁸⁹ (více <http://www.op-vk.cz/>) a byl řešen **v letech 2009-2012**. Katedra kybernetiky celý projekt koordinovala a zároveň vyvíjela vlastní aplikace v online slovníku (rozhraní pro uživatele, pro administraci, vkládání znaků do slovníku, schvalování zapsaných znaků, hostování na serveru, poskytnutí 3D animace generované přímo z notace HamNoSys aj.). Pedagogická fakulta UP měla na starosti pořízení některých videonahrávek a slovník po vytvoření začala využívat ve výuce.⁹⁰ Středisko pro pomoc studentům se specifickými nároky (Teiresiás) zajišťovalo správnost obsahu slovníku po lingvistické stránce. Také tam byly pořízeny některé nahrávky a znaky následně zapsány do notačního zápisu SignWriting. (Z. Krňoul, osobní sdělení, duben 2014)

Jak již bylo výše zmíněno, *Online slovník českého znakového jazyka* je **veřejně přístupný**. V současné době obsahuje 2552 hesel v českém znakovém jazyce a 2403 hesel v českém jazyce. (*Online slovník českého znakového jazyka*, 2014)

⁸⁶ Viz podkapitola Využití HamNoSys ve světě.

⁸⁷ Například na Masarykově univerzitě.

⁸⁸ Ve spolupráci s Pedagogickou fakultou Univerzity Palackého v Olomouci a Střediskem pro pomoc studentům se specifickými nároky Masarykovy univerzity v Brně.

⁸⁹ Cílem OPVK projektů bylo posílit konkurenceschopnost České republiky a podpořit vzdělávání.

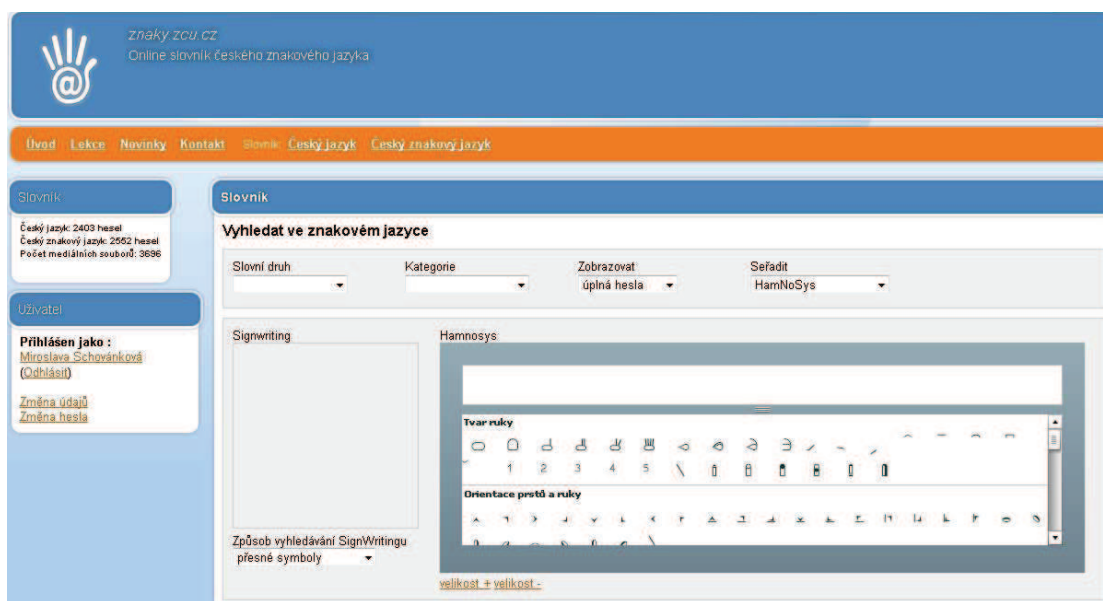
⁹⁰ Na Pedagogické fakultě figuruje doc. Mgr. Jiří Langer, Ph.D. - má dlouhodobé zkušenosti s vytvářením elektronických slovníků. Vyučuje na UP Surdopedii. (Z. Krňoul, osobní sdělení, duben 2014)

Velká část nahrávek znaků pochází z pracoviště Masarykovy univerzity⁹¹ a ty jsou primárně přepisovány do notace SignWriting. Do Hamburského notačního systému jsou přepsány především ty ze slovní zásoby potřebné pro výuku Mgr. Miroslava Hanzlíčka na pedagogické fakultě ZČU a dále ty znaky, které jsou potřebné pro vývoj konvertoru z notace SignWriting do HamNoSys⁹². (Z. Krňoul, osobní sdělení, duben 2014)

„Do slovníku lze zadávat hesla mluveného i znakového jazyka a vytvářet tak výkladové i překladové slovníky. Samotná aplikace slovníku je pak rozdělena na veřejnou část, která slouží k prohlížení a vyhledávání ve vytvořeném obsahu a na administrativní část, která slouží k vytváření tohoto obsahu. (Kanis, 2012, s. 1)

K využívání slovníku je potřeba pouze počítač s internetovým připojením a jakýmkoli moderním prohlížečem⁹³ s nainstalovaným Adobe Flash pluginem. Slovník lze využívat i na mobilním zařízení⁹⁴ s instalovaným internetovým prohlížečem. Slovník je i pro tato zařízení upraven. (Kanis, 2012)

„Veřejná část slovníku, tj. přístupná všem uživatelům, slouží k prohlížení a vyhledávání hesel.“ (Kanis, 2012, s. 1)



Obrázek 46 Veřejná část slovníku.⁹⁵

Po zvolení jazyka (český jazyk, český znakový jazyk) lze hesla ve slovníku seřadit buď abecedně (český jazyk) anebo podle jedné z notací.

⁹¹ Z projektu ComIn – viz níže (více na: <http://www2.teiresias.muni.cz/comin/cz>).

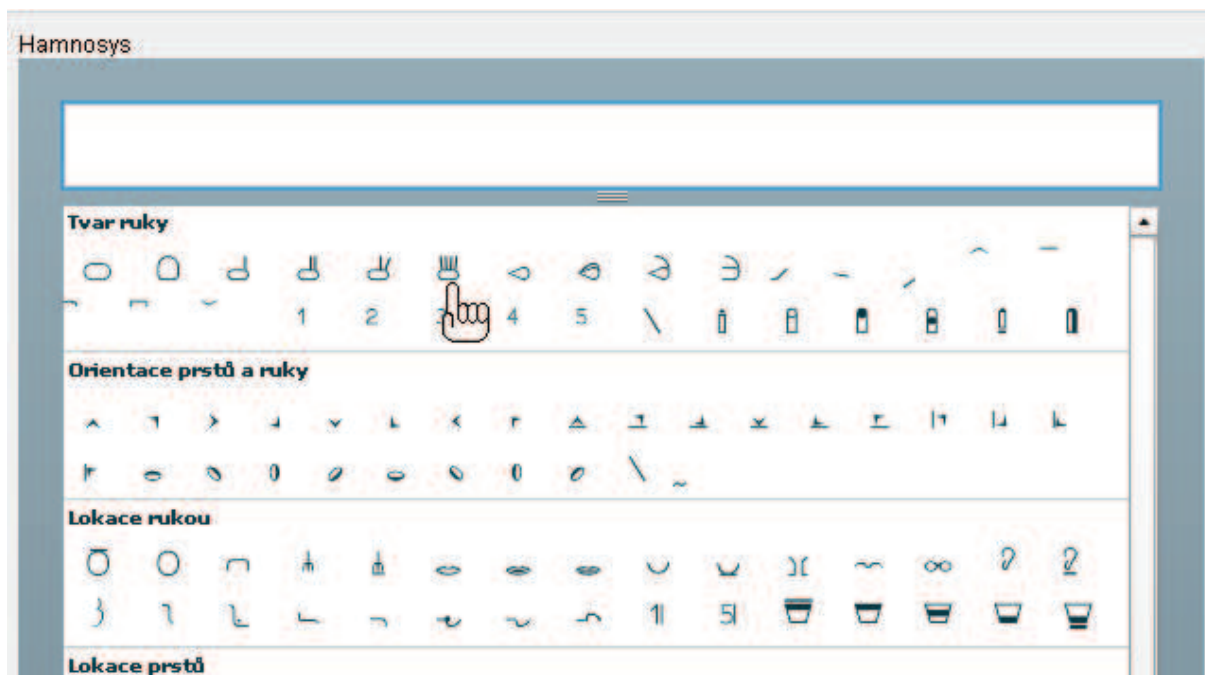
⁹² Více viz projekt ComIn.

⁹³ Internet Explorer verze 6 a vyšší, Firefox, Opera, Chrome, atd.

⁹⁴ PDA, chytrý telefon, atd.

⁹⁵ Obrázek vytvořen z Online slovník českého znakového jazyka, 2014.

Vyhledávat hesla můžeme podle mnoha kritérií. Mezi ně patří i například vyhledávání **podle manuálních komponentů** v HamNoSys nebo v systému Signwriting. Vyhledávání podle manuálních komponentů se dá využít při potřebě zjistit český ekvivalent konkrétního znaku (například podle tvaru ruky).



Obrázek 47 Vyhledávání pomocí HamNoSys.⁹⁶

Ze studijních důvodů je možné znaky rozdělit na Lekce, například podle vyučovacích předmětů (Informatika, Podnikání). (Kanís, 2012)

Heslo v českém znakovém jazyce obsahuje **video v ČZJ, český překlad (glosu), transkripci, 3D avatara a video se sémantickým popisem znaku.**

⁹⁶ Obrázek vytvořen z Online slovník českého znakového jazyka, 2014.

Gramatický popis: Přídavné jméno

Transkripce:

HamNoSys:
 0 r 0 [0 1 ~ ~] X ((→ 0 1 0 ↑ ↗)) *

3D avatar:

Sémantický popis:
2010-10-25-a import video 1 Překlad: Český jazyk: zvláštní

Obrázek 48 Stavba hesla – znak ZVLÁŠTNÍ.⁹⁷

U některých znaků lze zobrazit znak ve dvou a více variantách, popřípadě artikulace dvou různých mluvčích.

Projektu Pojabr přecházel projekt MUSSLAP⁹⁸. Tento projekt byl zaměřen na rozpoznávání mluvené řeči a znakového jazyka a následnou syntézu. V rámci tohoto projektu byl vytvořen znakový avatar. Aplikace avatara je dostupná přímo v online slovníku vytvořeném v rámci projektu Pojabr.

Dalším společným projektem KKY, UP a Teiresiás byl projekt ComIn (Inovace interpretačních a komunikačních služeb), který byl řešen pod vedením Střediska Teiresiás.

⁹⁷ Obrázek vytvořen z Online slovník českého znakového jazyka, 2014.

⁹⁸ Akronym z anglického názvu Multimodal Human Speech and Sign Language Processing for Human-Machine Communication.

„Cílem projektu je uplatnit ve výukových materiálech akreditovaných oborů na Masarykově univerzitě a spolupracujících školách standardy označované *universal learning design* v oblasti dotýkající se zájmů osob se sluch. postižením.“ (ComIn, 2014)

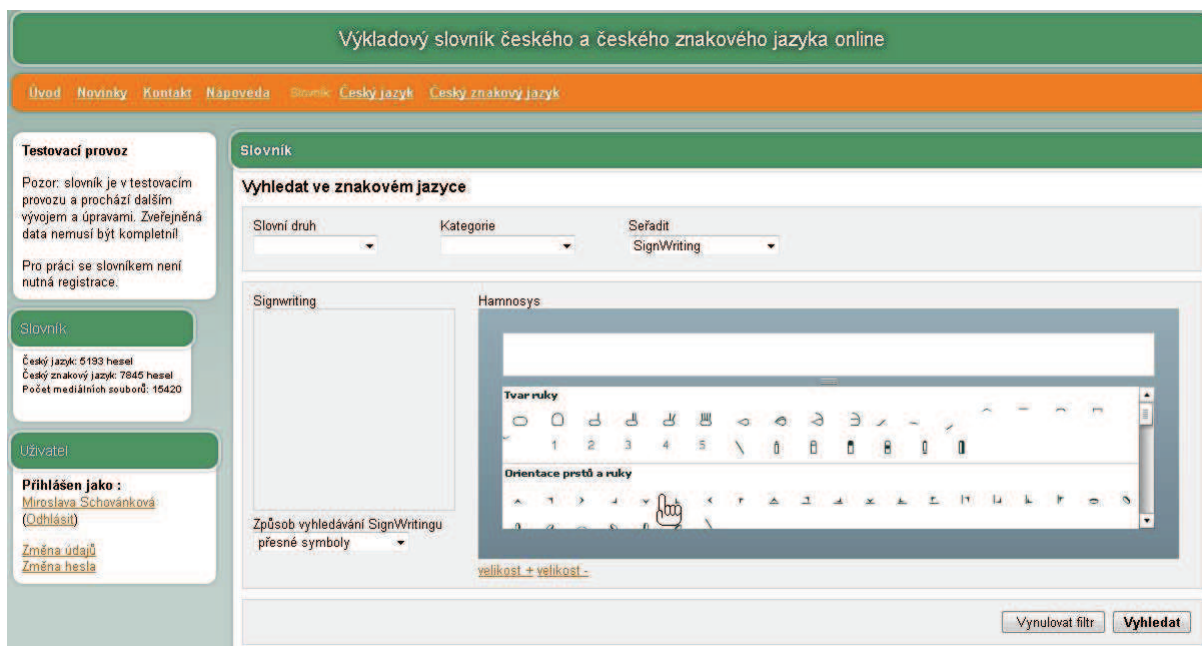
Role KKY byla pouze okrajová. Řešila se možnost konverze notace SignWriting do HamNoSys - aby se daly zpřístupnit znaky zapsané pouze v notaci SignWriting. To by umožnilo vyhledávat v celém slovníku přes jednu notaci a současně by byly zpřístupněny znaky zapsané v notaci SignWriting i pro 3D avatara. (Z. Krňoul, osobní sdělení, duben 2014)

Na projekt Pojabr následně navazuje další projekt, který využíval poznatků z projektů Pojabr a ComIn. Jedná se o **projekt ExpIn** (Sít' expertních pracovišť k zajištění inkluze v terciárním vzdělávání), který zaštiťuje Středisko Teiresiás na Masarykově univerzitě. Projekt je stále v řešení.

„Cílem projektu je vytvoření sítě spolupracujících institucí poskytujících **praktický servis osobám se specifickými nároky** v oblasti terciárního vzdělávání, **odborné práce a výzkumu**. Součástí této sítě bude virtuální prostor pro sdílení knihovních fondů, databází a dalších elektronických nástrojů a informačních technologií sloužících těmto institucím pro koordinaci služeb zajišťujících obecnou přístupnost vzdělávání.“ (ExpIn, 2014)

Na tomto projektu se podílí 10 partnerů a Katedra kybernetiky má na starosti pouze údržbu a opravy online slovníku.

Jedním z výstupů je také online slovník *Výkladový slovník českého a českého znakového jazyka online*. Vzhled slovníku je téměř totožný se vzhledem *Online slovníku českého znakového jazyka* z projektu Pojabr.



Obrázek 49 Výkladový slovník českého znakového jazyka.⁹⁹

„Výkladový slovník českého znakového jazyka online shrne dříve publikovanou zásobu ČZJ (knižní publikace, CD, DVD, dílčí projekty online). Lexikální jednotky ČZJ budou přitom propojeny na sémanticky odpovídající výrazy v češtině, publikované jako samostatný slovník v témže rozhraní, tak aby slovník současně plnil i roli překladovou. Podkladem pro publikování budou autorskoprávní jednání s vydavateli a autory stávajících slovníků. Slovník v obou jazycích nabídne charakteristiku gramatickou, stylistickou a sémantickou, kontextové citace a informace hyponymicko-hyperonymické, transkripce a videozáznam en face i v profilu. Slovník bude sloužit při výuce a odborné práci neslyšících i slyšících uživatelů s odbornými texty na středních i vysokých školách, bude proto kromě základního lexika brát zřetel na odbornou terminologii předmětů a oborů, jejichž výuka probíhá v českém znakovém jazyce.“ (ExpIn, 2014)

⁹⁹ Obrázek vytvořen z Výkladový slovník českého a českého znakového jazyka online, 2014.

Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se pokusila podat komplexní popis Hamburského notačního systému. Na začátku je shrnut vznik a vývoj HamNoSys od jeho vzniku v roce 1984 až po poslední verzi v roce 2005. Snažila jsem se také popsat praktické využití HamNoSys nejen pro český znakový jazyk, ale také pro další světové znakové jazyky.

Tato práce měla za cíl popsat Hamburský notační systém tak, aby jej čtenář pochopil natolik, aby systém mohl používat. Věřím, že tato práce tento účel splnila a rozšířila čtenáři obzory nejen v možnosti zápisu znakových jazyků, ale také v jeho aplikaci především na český znakový jazyk.

Dle mého názoru je HamNoSys vedle systému Signwriting nejrozšířenějším notačním systémem znakových jazyků. Lze jej využívat při běžné potřebě zaznamenat znak anebo při výzkumu znakového jazyka. Z tohoto důvodu je také jeho využití velmi široké a možností je do budoucna velmi mnoho.

Otázku využitelnosti Hamburského notačního systému v praxi by bylo dobré zpracovat podrobněji, navíc se Česká republika s využitím notačních systémů má co učit od států, kde jsou například ve výzkumu znakových avatarů a hlavně v jejich využití daleko před námi.

Seznam použité literatury a dalších zdrojů:

ExpIn: Síť expretních pracovišť k zajištění inkluze v terciárním vzdělávání [online]. © 2012 [cit. 2014-05-28]. Dostupné z: <http://www2.teiresias.muni.cz/expin/cz>

CLYMER, E., J. GEIGEL, G. BEHM, K. MASTERS. *Use of Signing Avatars to Enhance Direct Communication Support for Deaf and Hard-of-Hearing Users*. United States, 2012.

ComIn: Universal learning design - inovace interpretačních a komunikačních služeb.

Teiresiás: Středisko pro pomoc studentům se specifickými nároky [online]. © 2010 [cit. 2014-07-01]. Dostupné z: <http://www2.teiresias.muni.cz/comin/cz>

GLAUERT, J. R. W., KENNAWAY, J. R., ELLIOT, R., THEOBALD, B., *Virtual Human Signing as Expressive Animation*. Symposium on Language Speech and Gesture for Expressive Characters. *Proceedings of the AISB 2004 Convention on Motion, Emotion and Cognition*, 29 March - 1 April 2004. U.K: University of Leeds, pages 98-106.

HANKE, T. *HamNoSys 4 Handshapes Chart* [online]. [cit. 2014-03-31].

Dostupné z: http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/dgs-korpus/tl_files/inhalt_pdf/HamNoSys%20Handshapes.pdf

HANKE, T. HamNoSys: Hamburg Notation System for Sign Languages. In: *DGS - KORPUS* [online]. [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/dgs-korpus/tl_files/inhalt_pdf/HamNoSys_06en.pdf

HANKE, T., HamNoSys - Representing sign language data in language resources and language processing contexts.” In: STREITER, O., VETTORI, CH. (eds). *LREC 2004, Workshop proceedings: Representation and processing of sign languages*. Paris. ELRA, 2004, s. 1-6.

HANKE, T. (ed.) *Interface Definition* [online]. ViSiCAST, February 2001; rev. 2002. Dostupné z: http://www.visicast.cmp.uea.ac.uk/Papers/ViSiCAST_D5-1v017rev2.pdf

HamNoSys Input. *Universität Hamburg: Institut für Deutsche Gebärdensprache* [online]. © 2014 [cit. 2014-07-28]. Dostupné z: <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/hamnosys/input/>

HamNoSys 3.0. (course paper) [online]. [cit. 2014-06-26]. Dostupné z: <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/projekte/hamnosys/hamnosyserklaerungen/englisch/contents.html>

HamNoSys 4.0. [online]. [cit. 2014-06-26]. Dostupné z www: <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/projekte/hamnosys/hns4.0/englisch/hns4.pdf>

HamNoSys 4.0. (course paper) [online]. [cit. 2014-06-26]. Dostupné z: <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/projekte/hamnosys/hns4.0/hns4.0eng/contents.html>

HamNoSys. *DGS - KORPUS* [online]. © 2014 [cit. 2014-07-13]. Dostupné z: <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/dgs-korpus/index.php/hamnosys-97.html>

Institut für Deutsche Gebärdensprache und Kommunikation Gehörloser. *Universität Hamburg* [online]. © 2014 [cit. 2014-06-14]. Dostupné z: <http://www.idgs.uni-hamburg.de/de.html>

KANIS, J. On-line slovník znakového jazyka – přístup přes internet. In: GŮRA, T., S. ONDRA, P. HLADÍK, L. MÁŠILKO, O. NEČAS, H. SELUCKÁ a Z. ROUSKOVÁ. *Konference INSPO 2012: 12. ročník konference INSPO - Internet a informační systémy pro osoby se specifickými potřebami : Kongresové centrum Praha, sobota 17. března 2012.* Praha: BMI sdružení, ©2012. Dostupné z: www.kky.zcu.cz/cs/publications/1/KanisJakub_2012_On-lineslovník.pdf

KANIS, J., KRŇOUL, Z. Interactive HamNoSys Notation Editor for Signed Speech Annotation. In: *Proceedings of the Sixth International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'08)*. Paris: ELRA, 2008. s. 88-93. ISBN: 2-9517408-4-0

KENNAWAY, R. Experience with and requirements for a gesture description language for synthetic animation. In: KENNAWAY, R., VOLPE, G. *Experience with and Requirements for a Gesture Description Language for Synthetic Animation: 5th International Gesture Workshop, Genova, Italy, April 2003*. New York: Springer, 2004. ISBN 3540210725.

KRŇOUL, Z. New features in synthesis of sign language addressing non-manual component. In: *LREC 2010, Seventh International Conference on Language Resources and Evaluation*. Malta: ELRA, 2010. s. 143-146. ISBN: 2-9517408-6-7.

MACUROVÁ, A.: Jazyk v komunikaci neslyšících (Předběžné poznámky). SaS, 55, 1994, s. 121-132.

MACUROVÁ, A. Proč a jak zapisovat znaky českého znakového jazyka. Poznámky k diskusi. *Speciální pedagogika*, 1996, roč. 6, č. 1, s. 5-19.

MAREŠ, J. *Orální komponenty v českém znakovém jazyce*. Praha, 2011. Bakalářská práce. Filozofická fakulta Univerzity Karlovy, Ústav českého jazyka a teorie komunikace.

MOTEJZÍKOVÁ, J.: Poznáváme český znakový jazyk V. (Specifické znaky). *Speciální pedagogika*. 2003, roč. 13, č. 2, s. 218-226.

OKROUHLÍKOVÁ, L. *Notace – zápis českého znakového jazyka*. Praha: ČKTZJ, 2008.

OKROUHLÍKOVÁ, L. *Notace - zápis českého znakového jazyka*. Praha, 2012. Disertační práce. Univerzita Karlova.

Online slovník českého znakového jazyka [online]. © 2014 [cit. 2014-07-27]. Dostupné z: <http://znaky.zcu.cz/>

Pojabr [online]. © 2012 [cit. 2014-07-27]. Dostupné z: <http://pojabr.zcu.cz/redmine/projects/pojabr>

PRILLWITZ, S. a H. ZIENERT. Hamburg Notation System for Sign Language: Development of a sign writing with computer application. In: PRILLWITZ, S. a T. VOLLHABER. *Current trends in European Sign Language Research. Proceedings of the 3rd European Congress on Sign Language Research*. Hamburg: Signum, 1990, s. 355-379.

PRILLWITZ, S. *HamNoSys: Version 2.0, Hamburg notation system for sign languages : an introductory guide*. ver. 2.0. Hamburg: Signum Press, 1989. ISBN 39-277-3101-3.

Projekt MUSSLAP [online]. © 2008 [cit. 2014-07-21]. Dostupné z: <http://musslap.zcu.cz/cs/o-projektu/>

RYBA, T., Z. KRŇOUL a J. KANIS. *SignEditor - program pro zápis prostorové podoby znaku*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2011. Dostupné z: http://www.kky.zcu.cz/uploads/download/sign-editor/signeditor_dokumentace.pdf

Spread the sign. *European Sign Language Center* [online]. ©2012 [cit. 2014-07-21]. Dostupné z: <http://www.spreadthesign.com/>

Virtual Human Signing at UEA [online]. © 2002 [cit. 2014-07-03]. Dostupné z: <http://www.visicast.cmp.uea.ac.uk/>

Výkladový slovník českého a českého znakového jazyka online [online]. © 2012 [cit. 2014-07-27]. Dostupné z: <http://slovník.zj.teiresias.muni.cz/slovník-znakove-jazyky/1>

Seznam obrázků

Obrázek 1 Příklad zápisu ve verzi 1.0.	12
Obrázek 2 HamNoSys 2.0.	13
Obrázek 3 Artikulace znaku HAMBURG v DGS – počáteční a koncový stav znaku.	14
Obrázek 4 Znak JAK v ČZJ.	15
Obrázek 5 Znak KÁMEN v ČZJ.	16
Obrázek 6 Znak PLNÝ v ČZJ.	17
Obrázek 7 Znak ČEKAT v ČZJ.	20
Obrázek 8 Základní tvary ruky.	21
Obrázek 9 Základní tvary ruky s kombinací s palcem.	21
Obrázek 10 Pozice palce.	22
Obrázek 11 Ohýbání u základních otevřených tvarů ruky.	23
Obrázek 12 Ohýbání u kombinací s palcem.	23
Obrázek 13 Odvozování tvarů ruky.	23
Obrázek 14 Šíře otevření.	24
Obrázek 15 Ohýbání jednotlivých prstů.	24
Obrázek 16 Specifikace jednotlivých prstů u kombinací s palcem.	25
Obrázek 17 Křížení prstů.	25
Obrázek 18 Pozice palce.	26
Obrázek 19 Specifikace prstů, které přepisují základní tvary.	26
Obrázek 20 Identická orientace prstů.	27
Obrázek 21 Schéma vertikální a horizontální roviny u zapisování orientace prstů a dlaně. ...	27
Obrázek 22 Vertikální rovina.	29
Obrázek 23 Horizontální rovina.	29
Obrázek 24 Znak MAROKO v ČZJ.	30
Obrázek 25 Znak HAUS v DGS.	31
Obrázek 26 Změna zápisu relativní orientace ve verzi 4.0.	32
Obrázek 27 Znak SRDCE v ČZJ.	35
Obrázek 28 Schéma vzdálenosti od těla.	37
Obrázek 29 Znak SLYŠET ČZJ.	38
Obrázek 30 Znak BŮH v ČZJ.	39
Obrázek 31 Schéma přímých pohybů.	39
Obrázek 32 Příklad pohybu po křivce.	40
Obrázek 33 Znak POČASÍ v ČZJ.	42
Obrázek 34 Schéma šikmých kruhových pohybů.	43
Obrázek 35 Rozmístění symbolů na klávesnici.	66
Obrázek 36 Program pro zápis HamNoSys.	67
Obrázek 37 Program pro zápis přes webový prohlížeč.	67
Obrázek 38 Signeditor.	68
Obrázek 39 Znakující avatar – znak KDO v ČZJ.	69
Obrázek 40 Video v SignEditoru – znak KDO v ČZJ.	69
Obrázek 41 Online verze SignEditoru vytvořená v rámci projektu Expln.	70
Obrázek 42 Online slovník vytvořený v projektu H.A.N.D.S.	72
Obrázek 43 Schéma znakujících avatarů.	73
Obrázek 44 Avatar TESSA využívaný na poštách v Anglii.	74
Obrázek 45 Ideální systém avatara.	74

Obrázek 46 Veřejná část slovníku.	77
Obrázek 47 Vyhledávání pomocí HamNoSys.	78
Obrázek 48 Stavba hesla – znak ZVLÁŠTNÍ.	79
Obrázek 49 Výkladový slovník českého znakového jazyka.	81

Seznam tabulek

Tabulka 1 Symboly pro vzájemnou polohu rukou.	19
Tabulka 2 Symboly pro ohýbání.	22
Tabulka 3 Symboly pro části prstu.	25
Tabulka 4 Symboly pro orientaci prstů na vertikální rovině.	28
Tabulka 5 Symboly pro orientaci prstů na horizontální rovině.	28
Tabulka 6 Symboly pro kombinované směry orientace prstů.	28
Tabulka 7 Specifikace místa artikulace.	35
Tabulka 8 Symboly přímých pohybů.	40
Tabulka 9 Pohyby po křivce.	40
Tabulka 10 Symboly pro vlnité a klikaté pohyby.	41
Tabulka 11 Pohyby po elipse.	43
Tabulka 12 Kódy pro pohyby ramen.	48
Tabulka 13 Kódy pro pohyby těla.	48
Tabulka 14 Kódy pro pohyby hlavy.	49
Tabulka 15 Kódy pro pohledy.	50
Tabulka 16 Kódy pro pohyby obočí.	50
Tabulka 17 Kódy pro pohyby očních víček.	51
Tabulka 18 Kódy pro pohyby nosu.	51
Tabulka 19 Artikulátory v orálním komponentu.	52
Tabulka 20 Orální komponenty – tváře.	54
Tabulka 21 Orální komponenty – zuby.	56
Tabulka 22 Orální komponenty – čelist.	57
Tabulka 23 Orální komponenty – rty.	62
Tabulka 24 Orální komponenty – jazyk.	65

Seznam příloh

Příloha 1 Tabulka tvarů v HamNoSys. (Hanke, T., <i>HamNoSys 4 Handshapes Chart</i>)	91
Příloha 2 Tabulka symbolů pro tvary rukou ČZJ (Okrouhlíková, 2008, s. 290).....	92
Příloha 3 Rozložení znaků HamNoSys na standardní klávesnici. (Hanke, T., ViSiCAST).....	94
Příloha 4 Příklady zápisu znaků českého znakového jazyka. (Okrouhlíková, 2008, s. 222) ...	96
Příloha 5 Porovnání projektů zabývajících se znakovými avatary. (Clymer, E. et al, 2012)	102