

## Hlasová protéza ovládaná gesty ruky

Petr Antal<sup>1</sup>

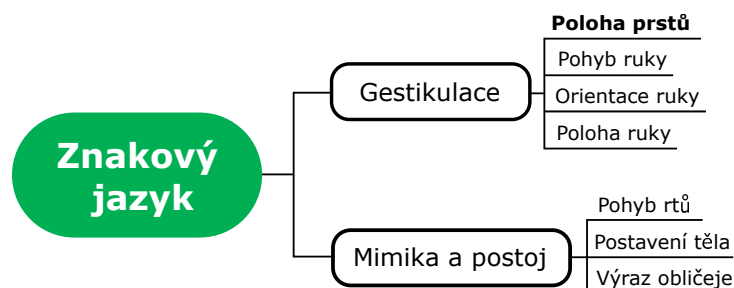
### 1 Úvod

Na katedře kybernetiky se zabýváme syntézou řeči několik let. Tato práce pohlíží na její využití z pohledu zakomponování syntézy do datové rukavice, která bude překládat znakový jazyk do mluveného slova. Tento výzkum vznikl v reakci na vytvoření nové alternativy k dosavadním postupům k návratu řeči handicapované osobě.

Práce se zabývala dosavadními existujícími výzkumy v této oblasti a vlastním návrhem podobného systému.

### 2 Datová rukavice

Datová rukavice je koncept digitalizace pohybu a polohy ruky s cílem rozpoznat z těchto dat gesto. V našem případě se gestu přiřazuje význam ze znakového jazyka. Pro plné rozpoznání znakového jazyka je nutné znát z čeho se skládá a adekvátně navrhnout datovou rukavici pro tuto úlohu.



Obrázek 1: Části znakového jazyka

Na obrázku (1) je ukázán rozbor znakového jazyka a můžeme vidět, že datovou rukavicí lze reprezentovat pouze gestikulaci, které je prozatím dostačující. K mimice se v budoucnu můžeme potenciálně vrátit a navrhnout hybridní systém pro plné rozpoznání znakového jazyka.

### 3 Vlastní prototyp datové rukavice

Základním kamenem rozpoznání gesta je poloha samotných prstů, na které jsme se primárně zaměřili a ostatní části gestikulace jsme prozatím vypustili. Data o poloze prstů můžeme získat přímo (deformačními nebo inerciálními senzory), nepřímo (senzory magnetického pole, EMG). Během této práce byly uskutečněny dva prototypy pro rozpoznávání polohy prstů za využití obou přístupů.

<sup>1</sup> student bakalářského programu Kybernetika a řídicí technika, obor Kybernetika, specializace Automatické řízení a robotika, e-mail: antal@students.zcu.cz

Data ze senzorů se posílají do logické jednotky (Arduina), kde se zpracovávají na gesto. Důvod zpracování v Arduinu je oddělení hrubých dat od operačního softwaru v počítači. Zajistí se tím modularita a rychlé hledání chyb při vývoji a změně hardwarové části systému.

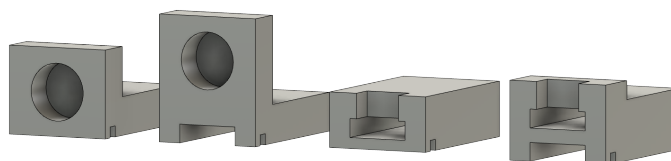


(a) 1. Prototyp - Flexní senzory

(b) 2. Prototyp - Hallové sondy

**Obrázek 2:** Prototypy datových rukavic

První model (2a) využívá flexních senzorů, které fungují jako potenciometry na základě deformace způsobené ohybem prstu. Při ohybu senzoru se elektrický odpor zvyšuje a měřením protékajícího napětí zjišťujeme ohyb prstu. Důvodem zvolení těchto senzorů byla jejich jednodušost a přímočaré využití.



**Obrázek 3:** Držáky senzorů a magnetů

Druhý prototyp (2b) jsme navrhli na základě nepřímého měření za pomoci Hallových sond, které měří intenzitu magnetického pole. Při ohybu prstů se magnet vůči senzoru dostane pod úhel, čímž se změní elektromagnetická indukce. Z hodnoty indukce dokážeme určit polohu prstu. Pro upevnění senzorů a magnetů jsme vytiskly malé plastové držáky na 3D tiskárně viz obrázek (3).

### Poděkování

Děkuji katedře kybernetiky za možnost využití hlasových syntezátorů.

Děkuji IoT Labu za využití prostředků ke konstrukci hardwarové části systému.

### Literatura

Ahmed, M. A. et al. (2018) 'A Review on Systems-Based Sensory Gloves for Sign Language Recognition State of the Art between 2007 and 2017', *Sensors*, 18(7):2208. doi: 10.3390/s18072208.