

## Návrh modelu BCI pro řízení asistenčních robotů

**Školitel:** doc. Ing. Bc. Chramcov Bronislav, Ph.D.

**Konzultant:** Ing. Vařacha Pavel, Ph.D., ---

**Ústav fakulty:** Ústav informatiky a umělé inteligence

**Studijní program:** Informační technologie

### **Anotace:**

Cílem této disertační práce je studium a analýza již známých a aplikovaných Brain Computer/Machine Interface (BCI/BMI) systémů a návržení a vytvoření nového funkčního modelu řízení systémů pomocí BCI/BMI jako interface pro řízení asistenčního robota pomocí běžně dostupných komponentů. Ovládání robotického systému bude realizováno prostřednictvím snímání mozkových vln pomocí elektroencefalografie (EEG) s využitím náhlavního zařízení, využívajícího neinvazivní metodu zachycení mozkových signálů. Součástí práce bude analýza možností využití technického vybavení, které je k dispozici na pracovišti řešitele. Výzkum bude směřován hlavně k aplikovanému využití BCI/BMI a jeho nasazení v reálném čase a také možnostech jeho využití v běžném lidském životě. Bude prověřena možnost nasazení asistenčního robota ovládaného pomocí BCI/BMI pro pomoc hendikepovaným lidem, ale i všem ostatním ke zpříjemnění a zjednodušení jejich života.

Dílním cílem bude také ověření možností navrženého modelu v reálných podmínkách tak, aby byla ověřena jeho možnost nasazení do každodenní praxe. Jednotlivé testy budou navrženy tak, aby s jejich pomocí byly odladěny nedostatky na navrženém modelu a maximalizovala se tak pravděpodobnost možného využití v praxi. Největší důraz bude brán hlavně na fungování systému v reálném čase, což je základní podmínkou pro jeho reálné nasazení.

### **Literatura:**

[1] KUMAR, Nitish. BRAIN COMPUTER INTERFACE. In: Digital Library

CUSAT [online]. 2008 [cit. 2019-07-01]. Dostupné z:

<http://dspace.cusat.ac.in/jspui/bitstream/123456789/2621/1/Brain%20computer%20interface.pdf>

[2] NEHODOVÁ, Romana. Řízení externích malých robotických systémů pomocí EEG signálu. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2016, 69 s., Diplomová práce. Dostupné také z <http://hdl.handle.net/10563/38440>. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky, Ústav informatiky a umělé inteligence.

[3] PARANJAPE, R. B., et al. The electroencephalogram as a biometric. Electrical and Computer Engineering, 2001. Canadian Conference. IEEE, 2001, s. 1363-1366.

[4] KOUDELKOVÁ, Zuzana a kolektiv. Perspektivy využití technologie BCI (Brain-Computer Interface) ve fyzioterapii [online]. Trilobit. 2018, 12 s., [cit. 2019-07-02]. Dostupné z <http://trilobit.fai.utb.cz/Data/Articles/PDF/2c1cf6ac-60ba-4f53-8d89-bff868aba277.pdf>

[5] ŽÁK, Roman. Řízení systémů pomocí aktivizace mozkových center. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 61 s. ISBN 978-80-7454-685-3. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky, Ústav informatiky a umělé inteligence. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/41570>

[6] ŠVEJDA, Jaromír. Návrh algoritmu pro biometrickou identifikaci osob pomocí analýzy EEG signálu. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 84 s. ISBN 978-80-7454-683-9. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Fakulta aplikované informatiky, Ústav informatiky a umělé inteligence. Dostupné také z: <http://hdl.handle.net/10563/41571>

[7] JUNG, Tzyy-Ping. Principles and Applications of Brain-Computer Interfaces.

In: University of California San Diego [online]. [cit. 2019-07-10]. Dostupné z:

[http://cfmriweb.ucsd.edu/ttliu/be280a\\_12/BE280A12\\_BCI1.pdf](http://cfmriweb.ucsd.edu/ttliu/be280a_12/BE280A12_BCI1.pdf)

[8] POZO-BANOS, Marcos Del, Jesús B. ALONSO, Jaime R. TICAY-RIVAS a Carlos M. TRAVIESO. Electroencephalogram subject identification: A review. Expert Systems with Applications. 2014, vol. 41, iss. 15, s. 6537-6554. DOI: 10.1016/j.eswa.2014.05.013.