

Doktorský studijní program: Neurovědy

Specializace: Neurovědy

Forma: doktorské prezenční

Pracoviště: 1. neurologická klinika, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita

Školitel: Ing. Michal Mikl, Ph.D., CEITEC MU, Masarykova univerzita

Mentor: Doc. MUDr. Robert Roman, Ph.D., Lékařská fakulta, Masarykova Univerzita

Téma PGS studia: Nové přístupy v měření a zpracování fMRI dat (New approaches in acquisition and processing of fMRI data)

Anotace: Téma se dotýká důležité oblasti neurozobrazování pomocí fMRI, kterou je získání vhodných vstupních dat a jejich optimální způsob zpracování, tak aby následné vyhodnocení aktivity či konektivity mozku mohlo být robustní a věrohodné. V případě, kdy nemůžeme z měření vyloučit projevy různých artefaktů (typicky fyziologická činnost a pohyb hlavy), snažíme se artefakty potlačit při zpracování naměřených dat. Mezi možné přístupy může patřit využití multi-echo sekvencí či využití informací obsažených ve fázové složce dat. V minulých letech byly představeny dílčí přístupy jako je ME-ICA snažící se o klasifikaci dat na základě analýzy projevů komponent napříč echo v multi-echo datech. Nebo u single-echo dat nástroj využívající i informaci z fázové složky pro potlačení fyziologických artefaktů.

Cílem práce bude vývoj a optimalizace způsobů zpracování multi-echo fMRI dat, včetně případné optimalizace akvizitních protokolů, se zaměřením na maximální potlačení artefaktů a zachování užitečných složek BOLD signálu. Práce přispěje k validnějšímu využívání fMRI v neurovědním výzkumu i praktických aplikacích.

Předpokládá se, že student bude mít aspoň základní znalosti problematiky zpracování a analýzy signálů. Předpokládá se znalost prostředí Matlab, orientace v oblasti statistické analýzy. Výhodou je základní předchozí zkušenost s fMRI nebo jinými metodami pro mapování lidského mozku.

Pozice je i podpořena úvazkově v rámci grantu GAČR

Stručné požadavky na studenta dle oborové rady

- Publikáční činnost dle požadavků oborové rady programu Neurovědy: podmínkou přístupu doktoranda k obhajobě disertace jsou nejméně TŘI práce v mezinárodních časopisech s minimálním IF=1 (alespoň u 2 z nich je nutné prvoautorství doktoranda a minimálně jedna z těchto dvou prací musí být práce originální).
- Součástí studijních povinností v doktorském studijním programu je absolvování části studia na zahraniční instituci v délce nejméně jednoho měsíce nebo účast na mezinárodním tvůrčím projektu s výsledky publikovanými nebo prezentovanými v zahraničí nebo jiná forma přímé účasti studenta na mezinárodní spolupráci.
- Znalost anglického jazyka v rozsahu nezbytném pro studium odborné literatury a absolvování zahraniční stáže.

Informace o školiteli

Školitel má dlouholeté zkušenosti v oblasti funkčního mapování mozku, podílel se na rozvoji této metody v Brně a v dané oblasti byl řešitelem či spoluřešitelem několika národních grantů zaměřených na technické a metodické inovace a zavádění nových metod. Podílel se na vybudování laboratoře multimodálního a funkčního zobrazování CEITEC MU, jejíž vedoucím je od roku 2015. Školitel má zkušenosti s vedením Bc a dipl. prací v oborech biofyzika (PřF MU) a biomedicínské inženýrství (FEKT VUT) ale i s vedením (2 úspěšně ukončení studenti) či konzultacemi doktorských prací. Scientografické údaje školitele dle WoS: 71 publications; h-index 21; 1403 citations. V případě dotazů kontaktujte přímo školitele na michal.mikl@ceitec.muni.cz