

Doktorský studijní program: Neurovědy

Specializace: Neurovědy

Forma: doktorské prezenční

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

Školitel: Ing. Martin Lamoš, Ph.D., CEITEC MU, Masarykova univerzita

Mentor: prof. MUDr. Ivan Rektor, CSc.

Téma: Změny mozkové dynamiky u pacientů léčených hlubokou mozkovou stimulací

Anotace: Hluboká mozková stimulace je v poslední době nejefektivnější chirurgická léčba některých neurologických onemocnění. Výzkumné otázky v této oblasti se zaměřují nejen na lokalizaci optimálního místa stimulace, ale také na to, jak stimulace globálně moduluje rozsáhlé mozkové sítě. Záznam a analýza elektrofyziologických dat, kde je benefitem vysoké časové rozlišení, se tak jeví jako optimální zdroj informací o změnách mozkové dynamiky.

Cílem práce bude zkoumání změn kortiko-subkortikálních vztahů, efektu hluboké mozkové stimulace, hledání elektrofyziologických projevů různých fenotypů nemocí a prediktivních markerů odpovědávosti na daný typ terapie.

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

Projekt je v současnosti podpořen elektrofyziologicky zaměřeným grantem GAČR 21-25953S prof. Rektora a klinicky zaměřeným grantem AZV NU21-04-00445 doc. Bočkové.

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 zkušenosti v oblasti funkčního mapování mozku. Byl členem týmů několika národních grantů zaměřených na technické inovace a metodiku v oblasti neurověd. Je členem laboratoře multimodálního a funkčního zobrazování CEITEC MU. Školitel aktuálně nemá žádného absolventa PGS, jde o první vypsání PGS místo. Školitel má zkušenosti s vedením bakalářských a diplomových prací (15) převážně v oboru biomedicínské inženýrství (FEKT VUT v Brně). Školitel je autorem nebo spoluautorem 34 prací v impaktovaných časopisech s 109 citacemi dle WoS, jeho h-index je 7.

Vybrané publikace

LAMOŠ, Martin, et al. Spatial-temporal-spectral EEG patterns of BOLD functional network connectivity dynamics. *Journal of neural engineering*, 2018, 15.3: 036025. (Q1)

LAMOŠ, Martin, et al. Altered Spatiotemporal Dynamics of the Resting Brain in Mild Cognitive Impairment with Lewy Bodies. *Movement Disorders*, 2021, 36.10: 2435-2440. (T5)

V případě dotazů kontaktujte přímo školitele na martin.lamos@ceitec.muni.cz.

Doktorský studijní program: Neurovědy

Specializace: Neurovědy

Forma: doktorské prezenční

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

Školitel: Ing. Martin Gajdoš, Ph.D., CEITEC MU, Masarykova univerzita

Mentor: prof. MUDr. Ivan Rektor, CSc.

Téma PGS studia: Diagnostické biomarkery neurodegenerativních onemocnění založené na dynamické funkční konektivitě

Anotace:

Neurodegenerativní onemocnění představují jednu z největších výzev pro současný systém zdravotní péče. Úspěch léčby těchto stavů závisí na včasné diagnostice onemocnění. Slibným nástrojem pro zkoumání funkcí mozku je funkční magnetická rezonance (fMRI). Tato metoda umožňuje zkoumat interakce mozkových sítí pomocí funkční konektivity. Teprve v nedávné době začaly být interakce mezi mozkovými sítěmi intenzivněji zkoumány i z hlediska dynamických parametrů funkční konektivity.

Cílem práce je a) zkoumání a testování diagnostických biomarkerů pro odlišení pacientů v prodromální fázi demence s Lewyho tělísky či Parkinsonovy choroby (prodromal DLB/PD) od zdravé populace (HC); b) nalezení diagnostických biomarkerů pro odlišení pacientů s mírnou kognitivní poruchou se znaky onemocnění s Lewyho tělísky (MCI-LB) od pacientů s amnestickou mírnou kognitivní poruchou (aMCI); c) optimalizace postupů získávání dynamických parametrů funkční konektivity. Oba typy biomarkerů budou založeny na dynamických parametrech funkční konektivity mozku. Optimalizace algoritmů pro dynamickou funkční konektivitu bude probíhat za účelem získání nejlepší diskriminativní schopnosti nalezených biomarkerů. Optimalizace se bude týkat především metod předzpracování dat, konkrétně čištění signálu od fyziologického šumu a šumu způsobeného pohybem měřeného subjektu, a nastavení daných algoritmů pro dynamickou funkční konektivitu.

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

Financování experimentální práce:

Navrhovaná experimentální práce je zahrnuta v grantovém projektu AZV NU21J-04-00077, jehož řešitelem je školitel. Student obdrží v rámci projektu úvazek ve výši 0,2.

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 zkušenosti v oblasti funkčního mapování mozku, byl členem týmů několika národních grantů zaměřených na technické a metodické inovace a zavádění nových metod. Je členem laboratoře multimodálního a funkčního zobrazování CEITEC MU. Školitel má zkušenosti s vedením bakalářských a diplomových prací v oborech biofyzika (PřF MU) a biomedicínské inženýrství (FEKT VUT). Školitel je autorem nebo spoluautorem 23 prací v impaktovaných časopisech s 80 citacemi dle WoS, jeho h-index je 5. V případě dotazů kontaktujte přímo školitele na martin.gajdos@ceitec.muni.cz

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

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 akvizičních 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.

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: 68 publications; h-index 20; 1259 citations. V případě dotazů kontaktujte přímo školitele na michal.mikl@ceitec.muni.cz