

POSUDEK ŠKOLITELE NA DISERTAČNÍ PRÁCI

Název práce: Analysis of Neural Activity in the Human Basal Ganglia: from Micro to Macro

Doktorand: Ing. Ondřej Klempíř

Ing. Ondřej Klempíř zahájil studium v roce 2016. V roce 2018 splnil všechny povinnosti spojené se studijním plánem a v roce 2019 úspěšně složil státní doktorskou zkoušku. V roce 2016 byl na měsíční stáži v Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences. K řešení a ke studiu přistupoval zodpovědně a s vysokým nasazením. Pravidelně pročítal aktuálně publikované články a na jejich základě řešil jednotlivé problémy. Při řešení jednotlivých cílů disertační práce využíval pokročilé metody zpracování biomedicínských dat, které průběžně publikoval na konferencích a v recenzovaných či impaktovaných časopisech. Disertační práce je proto vytvořena na základě publikovaných článků a lze ji vnímat jako soubor vybraných metod pro zpracování signálu v neurologii od mikro po makro přístup. Práce je psaná v angličtině a naplnila cíle zadání. I když je práce vzhledem k záběru a vědecké aktivitě Ing. Klempíře obsáhlá, oceňuji její stručnost a přehlednost.

Hlavní přínosy disertační práce jsou navázány na 3 národní grantové projekty. V projektu GAČR 17-15319S - Diamantová mikroelektrodová pole pro duální monitorování nervových signálů, Ing. Klempíř navrhl a implementoval metody pro analýzu a hodnocení signálu jednotlivých neuronů. V projektu TAČR NV19-04-00233 - Klinické, zobrazovací a biologické prediktory účinků hluboké mozkové stimulace u Parkinsonovy nemoci, analyzoval signál jednotlivých neuronů při zavádění hluboké mozkové stimulace a vyvinul nový přístup pro detekci a rozpoznání artefaktů v signálu. V projektu AZV 16-28119a - Analýza pohybových poruch pro studium mechanismů postižení u extrapyramidových onemocnění pomocí „motion capture“ kamerových systémů, analyzoval signál mozku snímáný funkční spektroskopii v blízké infračervené oblasti u pacientů s Parkinsonovou chorobou a poukázal na změny v aktivitě mozku u pacientů léčených hlubokou mozkovou stimulací. Navíc byl hlavním řešitelem celkem 3 SGS grantů, které se zaměřovaly na počítačové zpracování biomedicínských dat od statistických metod po metody umělé inteligence.

Výsledky disertační práce Ing. Klempíř publikoval na národních a mezinárodních konferencích (celkem 6 recenzovaných příspěvků ve sbornících) a v recenzovaných a impaktovaných časopisech (celkem 8 článků). Získané zkušenosti a znalosti využil také při recenzi normy ČSN EN IEC 80601-2-71: Zvláštní požadavky na základní bezpečnost a nezbytnou funkčnost přístrojů pro funkční spektroskopii v blízké infračervené oblasti. Své znalosti přenesl i mimo oblast řešení disertační práce, a to v bioinformatice, zpracování obrazu a pohybu. Jeho přínos dokládá také spoluautorství v dalších 3 impaktovaných časopisech, kde bych zmínil článek v časopise Nucleic Acids Research (Q1 – IF 11) s názvem A deep learning genome-mining strategy for biosynthetic gene cluster prediction.

Schopnosti Ing. Klempíře byly oceněny Cenou Josefa Hlávky za rok 2019 pro nejlepší studenty, kteří prokázali výjimečné schopnosti a kreativní myšlení v jejich oboru studia a Cenou Stanislava Hanzla pro nejlepší studenty ČVUT za rok 2019. Získal ocenění IEEE Excellent Paper Award na mezinárodní IEEE konferenci Healthcom 2018. V roce 2017 získal 1. místo za nejlepší publikaci a prezentaci na Letní škole matematické biologie.

V průběhu studia a v disertační práci Ing. Klempíř prokázal nejen schopnost samostatné vědecké práce, ale i schopnost inovovat a aplikovat současné metody na konkrétní řešení problému. Dle mého názoru je předložená disertační práce velice kvalitní a doporučuji ji k obhajobě.

V Kladně dne 8.4.2020

Mgr. Radim Krupička, Ph.D.
školitel