

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Struktura neurální aktivity v hipokampu během učení
Jméno autora:	Martin Mašek
Typ práce:	bakalářská práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	Dr. rer. nat. Karolína Korvasová
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra softwaru a výuky informatiky, Matematicko-fyzikální fakulta UK

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání a motivace k jeho vypsání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
<p>Hipokampus obsahuje neurony, které selektivně kódují pozici v prostoru. Doposud není známo, jak se kódování mění při zavedení nového stimulu do prostředí a učení se, kde se tento stimulus nachází. Cílem práce bylo popsat změny aktivity po zavedení nového stimulu pomocí topologických metod a metod redukce dimenzionality. Náš původní předpoklad byl, že aktivita tzv. "místních buněk" zůstane nezměněna a ve zbytkové aktivitě se bude během učení zvyšovat míra struktury. Z výsledků analýzy však vyplynulo, že nové stimuly spíše naruší kódování místních buněk a strukturovanost se tedy během učení snižuje.</p> <p>Pro vypracování práce bylo potřeba nastudovat si znalosti z biologie o hipokampu, literaturu o struktuře neurální aktivity v něm a příslušné metody analýzy dat. Zároveň se student musel naučit zpracovávat data ze zobrazovacích metod, konkrétně zobrazování koncentrace CA2+. Tyto úkoly byly časově náročné a Martin je zvládl velmi samostatně.</p>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
<b>Zadání práce bylo splněno. Z hlediska metodologie bylo rozšířeno o použití metody Rastermap.</b>	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>výborná/průměrná</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
<p>Ve fázi rešerše literatury a analýzy dat předvedl Martin excelentní výkon - aktivně vyhledával literaturu, velmi samostatně se naučil zpracovávat data a používat dané matematické metody. Z vlastní iniciativy také zkoušel další metody analýzy dat, které nebyly v zadání práce, aby získal srovnání. Rovněž se snažil získat hluboké porozumění problému a výsledky dokázal výborně samostatně interpretovat. V této fázi bych jeho výkon hodnotila jako vysoce nadprůměrný, téměř na úrovni práce doktoranda. Naopak v pozdějších fázích, zejména při psaní textu, Martin práci odkládal, takže velká část vznikla na poslední chvíli. Nedostatek času se projevil na menších chybách (chyba v jednotce na str. 30 a popisu obrázku 3.7). V komunikaci jsem také vnímala nedostatky, například když jsem Martinovi poslala připomínky a nedostala zpět žádnou reakci nebo když opakovaně neprovedl zadaný úkol. Částečně jsme tento problém odstranili tím, že jsem Martinovi asistovala v psaní poznámek ze schůzky. Schůzky jsme měli typicky každý týden a Martin se vždy dostavil.</p>	

**Odborná úroveň**

**výborná**

*Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.*

**Odbornou úroveň hodnotím jako výbornou. Zadaný úkol byl svou povahou explorativní a výsledky by bylo třeba ověřit na větším množství vzorků a pomocí dodatečné statistické analýzy. Odborná náročnost tedy tkvěla spíše v pochopení a aplikaci pokročilých matematických metod analýzy dat, což student zvládl výborně.**

**Zároveň bylo potřeba si nastudovat z znalosti z biologie, které studentovi poskytnou cennou zkušenost. zejména vzhledem k mezioborové povaze velké části současné vědy. V tomto ohledu bych rovněž chtěla vyzdvihnout Martinovu práci, ne každý student matematiky či informatiky je připraven číst biologickou literaturu.**

**Formální a jazyková úroveň**

**výborná**

*Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.*

**Z formálního a jazykového hlediska považuji práci za vynikající.**

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**výborné**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

**Při hledání a studování existující literatury předvedl Martin silně naprůměrný výkon, jeho práce obsahuje velké množství citací, které našel převážně sám a rovněž jejich výběr hodnotím jako velmi zdařilý. Vlastní výsledky považuji za řádně odlišené a porušení citační etiky jsem nezaznamenala.**

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

**Martinovy výsledky poskytly nové hypotézy týkající se otázky, jakým způsobem ovlivní nový stimulus již naučenou neurální strukturu. Kolegové z experimentální laboratoře již na základě těchto výsledků navrhli navazující experimenty, které budou potřeba pro publikaci ve vědeckém časopise, kam budou Martinovy výsledky pravděpodobně zahrnuty. Student se tedy aktivně začlenil do probíhajícího výskumu a svými pozorováními a teoretickým vhladem výrazně přispěl k jeho dalšímu směřování.**

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Případně uveďte otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

**Fázi rešerše literatury a analýzy dat bych hodnotila jednoznačně stupněm A, Martin předvedl vysoce nadprůměrný výkon. Vzhledem k nedostakům v organizaci práce, dodržování smluvených úkolů a odkládání tvorby textu a obrázků na poslední chvíli se přikláním k celkovému hodnocení B, ačkoli mi přijde těžké se rozhodnout mezi A a B.**

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm B - velmi dobře.

Datum: 19.8.2024

Podpis:

