



Student: Bc. Matěj Zorek

Název práce: Generativní modely pro detekci L-H přechodu v plazmatu na tokamaku COMPASS

Předložená práce zkoumá generativní modely založené na algoritmu variační autoencoder a jejich použití v neuronových sítích sloužících ke klasifikaci časových řad. Srovnává výsledky různých typů modelů, aplikovaných na datech z experimentu na tokamaku COMPASS, která byla naměřena za účelem klasifikace základního stavu plazmatu během experimentu.

První kapitola obsahuje stručný popis jaderné fúze a důležitosti přesného určení stavu plazmatu, který se během experimentu v tokamaku může rychle měnit. Dále je zde uveden přehled relevantní odborné literatury, zabývající se stejným problémem na jiných zařízeních. V druhé kapitole jsme obeznámeni s některými pojmy a principy stojícími na pozadí neuronových sítí, které jsou používány v dalším textu. Ve třetí kapitole jsou tyto znalosti zúročeny při popisu generativního modelu variační autoencoder a jeho modifikací vhodných pro práci s časovými řadami. Čtvrtá kapitola pak obsahuje obsáhlé vyhodnocení provedených experimentů. Je zde uvedeno srovnání předchozí práce a zkoumaných modelů zvyšující se složitosti. Přehledně je zde demonstrován přínos použití generativních modelů a modifikace trénovací databáze. Závěr práce pak shrnuje získané poznatky a dává doporučení k dalšímu výzkumu.

Student při psaní diplomové práce projevils ovládnutí principů vědecké činnosti. Po rešerši vhodných zdrojů byl schopen přímo aplikovat získané poznatky a samostatně implementovat velké množství rozdílných algoritmů. Zároveň srozumitelnou formou popsal výsledky svých experimentů a shrnul je v takové formě, která dává doporučení pro přímé použití vybraného přístupu při experimentech na COMPASSu či jiných tokamacích. V práci bylo ukázáno, že použití příznakového prostoru automaticky generovaného autoencoderem vede k lepším výsledkům než použití ručně extrahovaných příznaků. Nejlepší výsledek pak byl dosažen s použitím semi-supervised přístupu a využití velké databáze neoznačených dat, přičemž dosažená přesnost klasifikace je srovnatelná s výsledky publikovanými v dostupné literatuře.

Menší nedostatek práce vidím v nevěnování dostatečné pozornosti vysvětlení některých souvislostí, které nejsou vidět na první přečtení a mohou ztížit porozumění čtenáři nezběhlém v dané problematice, např. v části 3.2.2. V práci se občas vyskytují překlepy nebo gramatické chyby, ale ne v takovém rozsahu, aby to bránilo porozumění textu. Student ale navzdory těmto připomínkám zadání splnil a předloženou práci navrhuji hodnotit známkou **A** (výborně).

Případné dotazy k obhajobě:

- Jaký je další postup pro reálné použití na tokamaku COMPASS?
- Jaký přínos by byl ve zvětšení dimenzionality latentního prostoru?

V Praze dne 17.7.2020

Ing. Vít Škvára