

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Sleep-Wake and Sleep Stage Detection from Wrist-Worn Actigraphy</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Michal Náhlík, DiS.</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra kybernetiky (K333)
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Eduard Bakštein, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra kybernetiky (K333)

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce bylo jednak srovnání existujících metod detekce spánku ze záznamu fyzické aktivity a vyhodnocení vlivu, jaký na přesnost klasifikace spánku má filtrování výsledků klasifikace, tzv. rescoring. Dále měl student za úkol prozkoumat možnosti klasifikace spánkových stádií z aktigramu, doplněného o záznam tepové frekvence – v tomto případě se jedná o výzkumný úkol, na který existuje velmi malé množství literatury.	

<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>	
Zadání práce bylo dle mého názoru splněno v plném rozsahu, student navíc navrhl jednak novou vlastní metodu pro detekci spánku a jednak novou metodu pro časovou filtraci výsledků klasifikace spánku („rescoring“) pomocí kaskády postupně se prodlužujících mediánových filtrů, jejichž parametry jsou optimalizovány za pomoci genetických algoritmů. Tento výstup je bohužel zcela nedostatečně zdokumentován v textu práce.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>B - velmi dobře</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>	
Student pravidelně konzultoval průběžné výsledky a na konzultace byl dobře připraven, samostatně přicházel s tvůrčími řešeními, která rychle a bez potíží validoval a vyhodnotil. Samotný text práce však tvořil dlouho po dohodnutém termínu, což se významně promítlo do jeho výsledné podoby.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student osvědčil schopnost zcela bez potíží samostatně pracovat s primární literaturou a bez potíží implementoval i replikoval existující výsledky a byl schopen na nich dále stavět vlastní řešení. Zároveň prokázal značné analytické schopnosti při vytváření, ladění a evaluaci modelů strojového učení. To je bohužel v příkrém rozporu s odbornou úrovní samotného textu.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>E - dostatečně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Na textu práce je patrné, že vznikl v časové tísní, je psána v angličtině, a ač je dobře srozumitelná, obsahuje velké množství překlepů a gramatických chyb. Některé části textu jsou nedostatečně pokryty – např. diskuze výsledků. V některých částech není dostatečná úroveň technických detailů (např. popis vlastního algoritmu pro rescoring, popis příznaků apod.). Ač lze detaily dohledat ve zdrojových kódech, přiložených k práci, měly by být popsány i v samotném textu. Členění textu je pak dle mého názoru logické, složitější struktura je podmíněna kombinací dvou datasetů a dvou odlišných témat (klasifikace spánku-bdění a klasifikace spánkových stádií).	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**C - dobře**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, 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.*

Práce vychází zejména z primární literatury, které v oblasti klasifikace spánkových stádií pomocí aktigrafu, není příliš mnoho a v práci jsou adekvátně citovány. Existující algoritmy jsou citovány správně a kompletně, naproti tomu v úvodních pasážích jsou podstatná fakta opakovaně uváděna bez citací. Nedostatečné je pak také ozdrojování diskuze, kde chybí srovnání výsledků s referencemi na původní publikace.

**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.*

Student prokázal schopnost bez potíží samostatně řešit předložený technický problém a vymyslet, implementovat a ověřit vlastní řešení. Jím navržené a implementované řešení pro detekci cyklu spánek-bdění s rescoringem pomocí mediánových filtrů je bez potíží nasazeno pro průběžnou detekci spánku v rámci rozsáhlé studie aktivity u pacientů s bipolární poruchou (AKTIBIPO, ve studii aktuálně více než 270 pacientů, dlouhodobě sledovaných aktigrafem, celkem téměř 70 tis. dní aktigrafického záznamu) a praktické zkušenosti jsou velmi dobré.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Student má dle mého názoru výborné schopnosti samostatné práce, implementace i analýzy dat. Je schopen kriticky hodnotit výsledky a vybrat vhodný směr pro další výzkum. Výsledky jeho práce využíváme úspěšně v rámci rozsáhlé studie. Velmi lituji nedotaženosti samotného textu, který práci významně sráží.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 20.1.2019

Podpis: