

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Sleep-Wake and Sleep Stage Detection from Wrist-Worn Actigraphy
Jméno autora:	Michal Náhlík
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra Kybernetiky
Oponent práce:	Ing. Jiří Spilka Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	CIIRC, ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
V první části se práce zabývá detekcí cyklů bdění-spánků z dlouhých aktigrafických záznamů snímaných v průběhu několik dnů. V druhé části se potom zaměřuje na možnost klasifikace spánkových stavů v průběhu noci. Zadání práce je dobře definované a jeho náročnost je odpovídající – vyžaduje porozumění základním metodám zpracování signálů a strojového učení.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Vložte komentář.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup je sice správný, ale mám k němu řadu výhrad, které jsou uvedeny v následující sekci.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je nízká. V reportu chybí detailnější popis algoritmů a metodologického postupu, který jednak znemožňuje reprodukovatelnost výsledků a za druhé ukazuje, že student daným metodám buďto nerozumí nebo rozumí pouze povrchně. V reportu se student až příliš často uchyluje k populárně-naučnému stylu psaní a přeskakuje důležité věci, např. celá kapitola 3. Technical background. Student vybral čtyři metody pro detekci bdění-spánků. Bohužel jejich výběr je málo argumentovaný a postrádám jakoukoliv analýzu výhod a nevýhod těchto metod a kritiku jejich vhodnosti, složitosti apod. Dále chybí popis použitých příznaků a jejich definice nebo alespoň výčet. Je pouze zmíněno, že bylo použito 25 příznaků pro detekci bdění-spánků a 218 příznaků pro klasifikaci spánkových stavů. V další fázi práce student navrhl vlastní metodu detekce pomocí rozhodovacích stromů. Chybí detaily k této metodě, použité příznaky a hyper-parametry rozhodovacího stromu. Z pohledu strojového učení a hodnocení prediktivní schopnosti modelu není jasně definovaná metodologie. Data jsou sice rozdělena na trénovací a testovací, ale chybí validační množina pro ladění hyper-parametrů. Dále není jasné, na jaké množině se ladily parametry pro rozhodnutí bdění-spánků a pro optimální délku mediánového filtru. Pokud na testovací množině, pak je metodologie špatně a výsledky jsou vychýlené.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je napsaná v angličtině a je dobře čitelná. Obsahuje několik překlepů a kostrbatých slovních spojení (např. již v úvodu: "and we such a detailed data", "how many time they"). Většina obrázků není ostrá (ve vektorovém formátu), u některých obrázků chybí popis os, např. Obrázky 4 a 8.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi 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.

Použité zdroje jsou dle mého názoru relevantní a dostatečné. V referencích jsou časopisecké články odkazovány ve formátu online zdroje. K porušení citační etiky dle mého názoru nedošlo.

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.

Největší výhrady mám k prezentaci výsledků práce. Výsledků je relativně dost, ale nejsou skoro vůbec diskutované a analyzované. Tabulky obsahují výsledky pro šest různých metrik, přičemž není uvedeno, co je důležité a na co se mám zaměřit. Chybí širší diskuze výsledků a algoritmů. Některé výsledky jsou uvedeny s přesností na dvě desetinná místa, některé na čtyři nebo dokonce až na pět. Bylo by vhodné uvést metriku, která je hlavní a která se optimalizuje. S ohledem na nejasnosti v metodologii a chybějící popis příznaků mám pochybnosti, zdali jsou výsledky reprodukovatelné.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

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

Práce se zabývá zajímavým a přínosným tématem. Snadná a levná detekce cyklu bdění-spánek a spánkových cyklů by mohla v omezené míře sloužit jako alternativa k nákladné polysomnographii.

Práce splnila všechny body zadání. Výsledný report a prezentace výsledků je však povrchní a postrádá detaily, které znemožňují porozumět daným metodám jejich výhodám/nevýhodám a neumožňují snadno reprodukovat práci. Analýza výsledků práce a jejich interpretace je pak převážně ponechána na čtenáři.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Otázky k diskuzi:

1. Jak jste postupoval při výběru algoritmů, které parametry jste při výběru uvažoval?
2. Vysvětlíte princip Vašeho řešení "mean epoch in DT".
3. Na jaké množině se ladily prahy pro rozhodnutí bdění-spánek a pro optimální délku mediánového filtru?

Datum: 17.1.2019

Podpis: