



Zadání diplomové práce

Název:	Automatická detekce pohybových artefaktů v EKG signálu z nositelného snímače pomocí metod umělé inteligence
Student:	Bc. Veronika Kalousková
Vedoucí:	doc. Ing. Pavel Smrčka, Ph.D.
Studijní program:	Informatika
Obor / specializace:	Znalostní inženýrství
Katedra:	Katedra aplikované matematiky
Platnost zadání:	do konce letního semestru 2024/2025

Pokyny pro vypracování

Automatické rozpoznání nehodnotitelných úseků v EKG signálu je jedním z klíčových problémů při dlouhodobé terénní monitoraci pomocí nositelné elektroniky.

- Proveďte a přehledně zpracujte rešerši metod pro detekci pohybových, svalových atd. artefaktů v EKG signálu.
- Navrhněte a realizujte sérii řízených laboratorních experimentů při simulované fyzické zátěži s cílem seznámit se s problematikou pohybových artefaktů v reálném EKG signálu měřením za pomoci poskytnutého nositelného EKG, vybaveného vizualizačním a záznamovým SW. Vytvořte anotovaný katalog digitalizovaných EKG signálů při různých typech a stupních zátěže, obsahující charakteristické pohybové artefakty (klid, stoj, leh, chůze a běh na chodicím pásu apod.). Jako svodový systém volte 1 bipolární kanál s povrchovými EKG elektrodami umístěnými na hrudníku (pozice například V3-V3R až V5-V5R). Experimenty proveďte s několika dodanými typy elektrod (klasické jednorázové gelové Ag-AgCl elektrody, plošné suché elektrody z chromniklové oceli, suché nositelné textilní elektrody na bázi vodivé tkaniny).
- Navrhněte a implementujte algoritmus pro off-line automatické rozpoznání pohybových artefaktů v EKG signálu při jednotlivých typech a stupních zátěže z realizované série experimentů, založený na kombinaci klasické číslicové filtrace a použití neuronových sítí vhodné topologie, natrénovaných na vytvořeném katalogu s charakteristickými průběhy EKG signálu s pohybovými artefakty při jednotlivých typech fyzické zátěže.
- Ověřte a zhodnoťte kvalitu klasifikace, tj. schopnost natrénované neuronové sítě



rozpoznat nehodnotitelné segmenty záznamu, případně rozpoznat na základě klasifikace artefaktů jednotlivé typy zátěže.

- Postup práce, včetně použité metody a vytvořeného software podrobně zdokumentujte a diskutujte praktickou použitelnost metody a její možná budoucí vylepšení.

