

Oponentský posudek disertační práce:**Ing. Oto Janoušek: Analýza elektrických biologických signálů v experimentální kardiologii.**

Doktorand se zabývá popisem a možnostmi eliminace pohybových artefaktů při optickém záznamu akčního napětí. Zvolená problematika odpovídá oboru disertace a jedná se o aktuální problém řešený různými způsoby, s patřičnými limitacemi, na více světových pracovištích. Název práce "Analýza elektrických biologických signálů v experimentální kardiologii" je značně obecný, zvolená problematika do něj jednoznačně spadá, doktorand ale mohl zvolit název který by jednoznačně definoval zvolený námět.

Práce má 120 stran, rozbor výchozího stavu zabírá 48 stran. Je zde základní popis měření na izolovaném srdci, optického snímání akčního napětí, vzniku pohybového artefaktu a používaných metod na částečnou eliminaci pohybového artefaktu. Následuje popis metody nezávislých komponent a užívaných algoritmů. Tato část končí definicí cílů práce na str. 48.

Následující část je strukturována podle třech dílčích cílů. Jedná se o popis a specifikaci měřicího systému, popis a modelování pohybových artefaktů a rozbor možností minimalizace pohybových artefaktů metodou ICA. Ověření navržených algoritmů bylo provedeno na modelových i reálných datech.

Cíle disertace a jejich splnění.

Cíle disertace jsou v práci jasně definovány a disertační práce dokazuje jejich splnění. Patřičné části práce byly přijaty k publikaci v Physiological Research. Za původní přínos pokládám rozbor a výběr optimálního algoritmu ICA, popis a modelování pohybových artefaktů a srovnání výsledků eliminace pohybových artefaktů pomocí ICA s výsledky dosaženými poměrovou metodou.

Zhodnocení metodiky.

Doktorand prostudoval velké množství literatury a dokázal se dobře orientovat v problematice zahrnující více oblastí. Jedná se o fyziologii srdce, experimentální měření, optické snímání a eliminaci artefaktů. Práce je správně strukturována a pečlivě vypracována. Po formální stránce je dílčím nedostatkem příliš stručný popis u obrázků, kdy někdy schází důležité informace – měřené srdce, fáze experimentu, počet akumulací, jaký vzorový pohybový artefakt byl použit u obr 15.11 apod.

Přínos navrženého algoritmu pro minimalizaci pohybových artefaktů je prezentován na srovnání s poměrovou metodou. Srovnání je založeno na vizuální shodě časového průběhu signálů a na výsledném poměru signál-šum. Lze konstatovat, že doktorand dosáhl v některých případech lepší výsledky než dává poměrová metoda. Určitým pokračováním práce a dokonalejší vyhodnocení metodologie by mohlo být založeno na detekovaných parametrech akčního napětí a srovnání detekovaných hodnot pro různě předzpracované signály. Toto srovnání je ale mimo rozsah zvolených cílů disertace.

Celkové zhodnocení.

Doktorand získal potřebné teoretické i praktické znalosti z řešené oblasti, prokázal schopnost tvůrčí a vědecké práce, dosáhl nové výsledky a dokázal je opublikovat v impaktovaném časopise. Předložená disertace splňuje všechny požadavky, doporučuji ji k obhajobě a navrhuji, aby po úspěšné obhajobě byla Ing. Otu Janouškovi udělena akademická hodnost PhD.

V Brně, 14. 11. 2013.

Ing. Josef Halámek, CSc.
ÚPT AV ČR, v.v.i.
Královopolská 147
612 64 Brno
josef@isibrno.cz

Otázky pro doktoranda

- 1) Jaké parametry se vyhodnocují z průběhu akčního napětí a lze některé parametry AN verifikovat z průběhu EKG?
- 2) Na str. 91 uvádíte zbytkový artefakt daný nedokonalostí konstrukce záznamové aparatury. Popište jeho vznik a možnosti jeho eliminace.
- 3) Metoda ICA předpokládá vícekanálové optické snímání. Lze tedy použít ICA i poměrovou metodu současně. Mělo by to nějaký přínos?