

MONITOROVÁNÍ AKUSTICKÝCH PROJEVŮ GASTROINTESTINÁLNÍHO TRAKTU

S. Nevyhoštěná¹, J. Zeman¹

¹ Ústav biofyziky a informatiky 1. LF UK

Úvod

Gastrointestinální onemocnění a poruchy vyžadují vývoj inovativních, neinvazivních a cenově dostupných diagnostických metod. Analýza zvuků gastrointestinálního traktu (GIT) představuje slibný přístup. Tato práce se soustředí zejména na monitorování pooperačního stavu gastrointestinálního traktu pacienta. Pooperační ileus představuje život ohrožující stav pro pacienta a prodlužuje dobu jeho pobytu v nemocnici, což současně zvyšuje náklady na léčbu.

Materiál a metody

Sledování a detekce zvuků peristaltiky se provádí pomocí různých senzorů, jako jsou piezoelektrické, akustické nebo SMA (Shape Memory Alloy) snímače. Tyto senzory zachycují zvukové signály související s trávicím procesem a peristaltickým pohybem. Výsledná data se následně budou analyzovat pomocí metod strojového učení a umělé inteligence.

Výsledky

V práci se zabýváme porovnáním senzorů a návrhem vhodného uspořádání zařízení pro neinvazivní automatickou detekci akustických projevů peristaltiky. Pro detekci zvuků peristaltiky jsou také využívány SMA (Shape Memory Alloy) senzory, které se vyznačují vysokou citlivostí a adaptabilitou. Tyto senzory reagují na změny tlaku či deformaci způsobenou peristaltickým pohybem, což vede ke změně jejich tvaru. Změna tvaru se následně převádí na elektrický signál, který lze analyzovat pro diagnostické účely.

Závěr

Tato práce je prvním krokem ve vývoji přístroje pro neinvazivní monitorování akustických projevů gastrointestinálního traktu. Po analýze dat bude připraveno softwarové řešení a následně přístroj upraven pro klinické využití. Navržené zařízení bude možné v budoucnu využívat i pro detekci jiných onemocnění gastrointestinálního traktu, čímž se zvýší i jeho komerční potenciál. Zařízení tak může přispět k optimalizaci diagnostiky v této oblasti

Literatura

- [1] INDERJEETH, Andrish-Jade, K. Mary WEBBERLEY, Josephine MUIR a Barry J. MARSHALL. The potential of computerised analysis of bowel sounds for diagnosis of gastrointestinal conditions: a systematic review. Systematic Reviews [online]. 2018, 7(1) [cit. 2023-05-10]. ISSN 2046-4053. Dostupné z: doi:10.1186/s13643-018-0789-3
- [2] QIAO, Yuzhe, Liang WANG a Xianping TAO. A Bowel Sound Detection Method Based on a Novel Non-speech Body Sound Sensing Device. In: 2021 IEEE 45th Annual Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC) [online]. IEEE, 2021, 2021, s. 785-793 [cit. 2023-05-10]. ISBN 978-1-6654-2463-9. Dostupné z: doi:10.1109/COMPSAC51774.2021.00111
- [3] DING, Xiaoxia, Zhipeng WU, Mingze GAO, Minkan CHEN, Jiawei LI, Tao WU a Liang LOU. A High-Sensitivity Bowel Sound Electronic Monitor Based on Piezoelectric Micromachined Ultrasonic Transducers. Micromachines [online]. 2022, 13(12) [cit. 2023-05-10]. ISSN 2072-666X. Dostupné z: doi:10.3390/mi13122221