**Rozšírené zadanie diplomovej práce**

**Názov:** Monitoring of body posture during computer use

**Jazyk práce:** anglický

**Autor:** Bc. Jana Kovaličová

**Vedúci:** RNDr. Juraj Šebej, PhD.

**Konzultant:** RNDr. Martin Lukáň, PhD.

**Ciele práce:**

1. Study the currently known solutions of body posture monitoring.
2. Create an IoT sensor system for the monitoring of body posture during computer use.
3. Collect data on body posture using the system designed in 2. Process the data in cooperation with a subject domain expert (health professional).
4. Create a machine learning/deep learning model that will learn to classify correct and incorrect sitting posture based on the collected data.

Žijeme v dobe, kde si čoraz viac zamestnaní vyžaduje či už úplnú, alebo čiastočnú prácu s počítačom. Intenzívna práca s počítačom často vedie k tomu, že sa prestávame sústrediť na správne držanie tela a zabúdame si robiť pravidelné prestávky. To v mnohých prípadoch môže viesť k zdravotným problémom s chrbticou, bolestiam hlavy, zhoršeniu zraku, či syndrómu karpálneho tunela.

V tejto práci sa budeme sústrediť práve na správne sedenie a držanie tela pri práci s počítačom. Chceme navrhnúť sieť IoT senzorov, ktoré budú pripevnené na operadle stoličky, a budú monitorovať držanie tela používateľa počítača. Tieto údaje budú následne zozbierané, spracované a anotované, aby mohli byť použité pre model umelej inteligencie, ktorý v práci budeme využívať.

V prvom rade si potrebujeme definovať, čo považujeme za správne a čo za nesprávne držanie tela. Túto špecifikáciu definujeme na základe odporúčania od doménového experta, ortopéda, s ktorým máme dohodnuté stretnutie. V tejto časti navrhneme aj typy nesprávneho sedenia, aby sme následne dáta vedeli kategorizovať.

Ďalšou dôležitou časťou je výber vhodných IoT senzorov, ktoré budú slúžiť na zber dát. Pozrieme sa na známe riešenia monitorovania držania tela pri práci s počítačom, ktoré nám môžu pomôcť pri výbere vhodných senzorov. Následne vytvoríme systém senzorov spolu s doménovým expertom, ktorý určí kľúčové parametre, ktoré chceme pomocou siete senzorov merať. Systém potom budeme programovať, kalibrovať a testovať. Následne ho použijeme na zber dát ktoré spracujeme a anotujeme na základe špecifikácie vytvorenej doménovým expertom.

Poslednou ale najdôležitejšou časťou bude vytvorenie modelu umelej inteligencie, pravdepodobne neurónovej siete, ktorá bude slúžiť na klasifikáciu dát, zozbieraných od dobrovoľníkov, na ktorých budeme sieť senzorov testovať. Navrhnutý model by sme chceli natrénovať tak, aby dával čo najpresnejšie výsledky.

**Literatúra:**

[1] TLILI, F. et al. A Survey on sitting posture monitoring systems. In 9th International Symposium on Signal, Image, Video and Communications, ISIVC 2018 - Proceedings . 2018. s. 185–190.

[2] CAJAMARCA, G. et al. StraightenUp+: Monitoring of posture during daily activities for older persons using wearable sensors. In Sensors (Switzerland) . 2018. Vol. 18, no. 10, s. 1–16.

[3] MATUSKA, S. et al. A Smart System for Sitting Posture Detection Based on Force Sensors and Mobile Application. In Mobile Information Systems . 2020. Vol. 2020.

[4] LUNA-PEREJÓN, F. et al. Iot device for sitting posture classification using artificial neural networks. In Electronics (Switzerland) . 2021. Vol. 10, no. 15, s. 1–15.

[5] KULIKAJEVAS, A. et al. Detection of sitting posture using hierarchical image composition and deep learning. In PeerJ Computer Science [online]. 2021. Vol. 7, s. 1–20.