**Capitolul 1**

**Descrierea subiectului lucrării**

**1.1 Introducere**

În ultimii ani, domeniul fitness-ului a cunoscut o expansiune semnificativă, iar odată cu avansarea tehnologică, aplicațiile de fitness au devenit tot mai populare [1]. De la aplicații care monitorizează activitatea fizică zilnică până la cele care oferă programe de antrenament personalizate, tehnologia a revoluționat modul în care ne antrenăm și ne menținem sănătatea. Aplicațiile de fitness sunt utilizate de milioane de oameni din întreaga lume. Aceste aplicații oferă diverse funcționalități, de la monitorizarea activităților zilnice, urmărirea progresului, până la planuri de antrenament și nutriție personalizate. Cu toate acestea, majoritatea aplicațiilor existente se bazează pe datele colectate de la senzori (precum accelerometre și giroscoape) și nu oferă un feedback vizual detaliat asupra formei și posturii utilizatorului în timpul exercițiilor.

Proiectul de față se concentrează pe dezvoltarea unei aplicații de tip “antrenor digital” care utilizează rețele neuronale și tehnici de procesare a imaginii pentru a oferi feedback în timp real asupra execuției exercițiilor fizice. Obiectivul principal este de a crea un asistent virtual care poate ghida utilizatorii în timp ce se antrenează, corectându-le postura și ajutându-i să prevină accidentările.

**1.2 Contextul proiectului și relevanța inteligenței artificiale**

Inteligența artificială își propune să atingă și chiar să depășească capabilitățile cognitive ale omului, având aplicații larg răspândite în diverse domenii și dispozitive. Învățarea automată, ca subdomeniu al inteligenței artificiale, se concentrează pe analiza și proiectarea modelelor inteligente care pot achiziționa, stoca și utiliza cunoștințe experimentale. Aceste modele sunt capabile să se antreneze autonom, recunoscând pattern-uri și oferind rezultate precise prin inferență bazată pe datele de antrenament. În acest context, învățarea profundă reprezintă un aspect esențial al proiectului, utilizând rețele neuronale artificiale pentru a analiza și interpreta datele de exerciții fizice. Aceste rețele neurale, inspirate din structura rețelelor biologice, sunt compuse din straturi interconectate de neuroni care realizează operații neliniare complexe. Dimensiunile considerabile și capacitatea de a aborda probleme diverse, precum segmentarea, clasificarea, recunoașterea și detectarea, fac din rețelele neuronale un instrument ideal pentru dezvoltarea unui antrenor digital capabil să ofere feedback vizual în timp real și să îmbunătățească siguranța și eficiența antrenamentelor utilizatorilor.

**1.3 Procesarea imaginilor digitale**

Procesarea imaginilor digitale este un domeniu vast și interdisciplinar care implică utilizarea algoritmilor și tehnicilor matematice pentru a prelucra, analiza și manipula imagini digitale.

Clasificarea algoritmilor se bazează pe funcțiile și scopurile lor specifice. Algoritmii pot fi împărțiți în categorii precum:

* 1. **algoritmi de preprocesare:** includ tehnici de filtrare și îmbunătățire a imaginii pentru a reduce zgomotul și a accentua detaliile;
  2. **algoritmi de segmentare:** separă și identifică regiuni sau obiecte distincte în imagine;
  3. **algoritmi de detectare a caracteristicilor și marginilor:** evidențiază contururile și trăsăturile esențiale ale obiectelor**;**
  4. **algoritmi de recunoaștere și clasificare a obiectelor:** identifică și etichetează obiecte din imagini**;**

Cele mai comune tipuri de imagini sunt imaginile raster, cunoscute și sub numele de bitmap, sunt compuse dintr-o matrice de pixeli, fiecare pixel având o valoare specifică de culoare, de obicei cuprinsă între 0 – negru absolut și 255 – alb absolut, sau între 0 și 1 cu aceleași caracteristici de capete de interval.

**Bibliografie**

1. Sevilmiş, Ali & OZDEMİR, İlknur & García-Fernández, Jerónimo. (2023). The History and Evolution of Fitness. 12. 10.6018/sportk.493851.