

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
INFORMATIKOS INSTITUTAS  
PROGRAMŲ SISTEMŲ BAKALAURO STUDIJŲ PROGRAMA

## **Krepšinio taisyklių pažeidimo atpažinimas**

### **Basketball rules violation recognition**

Bakalauro baigiamojo darbo planas

Atliko: Lukas Cedronas (parašas)

Darbo vadovas: partn. prof., dr. Vytautas Ašeris (parašas)

Vilnius – 2021

# **1. Darbo planas**

## **1.1. Tyrimo objektas ir aktualumas**

Kompiuterinės regos (*angl.* computer vision) technologijos ir metodai yra aktualūs kompiuterizuojant sudėtingų vaizdinių uždavinių sprendimus, taip padedant išvengti žmogiškųjų klaidų. Krepšinis - vienas iš sportų, galintis gauti daug naudos iš kompiuterinės regos ir dirbtinio intelekto tyrimų, kadangi sporto intensyvumas ir dinamiškumas lemia tai, jog teisėjams neretai tampa sunku teisingai įvertinti, kada buvo pažeistos taisyklės, todėl atsiranda poreikis pasinaudoti kompiuterio pagalba. Darbe bus analizuojami ir įgyvendinami kompiuterinės regos metodai ir algoritmai, padedantys atpažinti, kada krepšinio žaidėjas pažeidė žingsnių bei dvigubo varymo taisykles.

## **1.2. Darbo tikslas**

Darbo tikslas - sukurti žingsnių bei dvigubo varymo taisyklių pažeidimo atpažinimo programinę įrangą, įgyvendinančią vaizdo atpažinimo algoritmus naudojantis kompiuterinės regos metodais.

## **1.3. Uždaviniai ir laukiami rezultatai**

Darbo uždaviniai:

- Išanalizuoti ir palyginti galimus metodus žmogaus kūno dalims vaizdinėje medžiagoje atpažinti.
- Apibrėžti ir įgyvendinti algoritmus, atpažįstančius žingsnių taisyklės pažeidimą trimatėje erdvėje iš skirtingų kampų.
- Apibrėžti ir įgyvendinti algoritmus, sugebančius atskirti dvigubo varymo taisyklės pažeidimą nuo kitų veiksmų, nepažeidžiančių taisyklės.
- Palyginti įgyvendintų algoritmų su vaizdine medžiaga korektiškumą.

Laukiami rezultatai:

- Išnagrinėta naujausia kompiuterinės regos medžiaga, išnagrinėti bei palyginti galimi kompiuterinės regos metodai.
- Apibrėžtas algoritmas, atpažįstantis žmogaus kūno dalis.
- Apibrėžtas algoritmai, atpažįstantys žingsnių bei dvigubo varymo taisyklių pažeidimus.
- Algoritmai įgyvendinti sukuriant programinę įrangą.

## **1.4. Tyrimo metodas**

Tyrimo metodas - sukaupti vaizdinę medžiagą su įvairių taisyklių pažeidimais ir be jų ir leisti sukurtai programinei įrangai atpažinti pažeistas krepšinio taisykles, išvedant teisingų ir neteisingų atpažinimų rezultatus.

## **1.5. Darbo atlikimo procesas**

Darbas bus pradedamas literatūros šaltinių analize. Vėliau bus išanalizuoti ir pasirinkti tinkami kompiuterinės regos metodai, kuriais remiantis bus apibrėžti taisyklių pažeidimo algoritmai. Algoritmai bus įgyvendinami programine įranga, parašyta Python kalba, naudojantis OpenCV ir kitomis susijusiomis bibliotekomis. Taip pat bus nufilmuota vaizdinė medžiaga, kurioje žaidėjai atliks tam tikrus krepšinio veiksmus, dalis iš jų pažeis taisykles, dalis - ne. Vaizdo medžiaga bus paduota į programą kaip įvesties informacija, gavus rezultatus - jie bus išanalizuoti ir pasiektos išvados.

## **1.6. Literatūros šaltiniai**

Darbui aktualūs literatūros šaltiniai daugiausiai susiję su kompiuterinės regos ir neuroninių tinklų teorija: Simon J. D. Prince - Computer Vision: Models, Learning, and Inference, Richard Szeliski - Computer Vision: Algorithms and Applications, Gary Bradski, Adrian Kaehler - Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library, Salman Khan, Hossein Rahmani, Syed Afaq Ali Shah, Mohammed Bennamoun - A Guide to Convolutional Neural Networks for Computer Vision, Rajalingappaa Shanmugamani - Deep Learning for Computer Vision: Expert techniques to train advanced neural networks using TensorFlow and Keras, Quan Hua, Shams Ul Azeem, Saif Ahmed - Machine Learning with TensorFlow 1.x.