

## STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

Temos pavadinimas: Autonominis objektų skaičiavimas ir kliūčių vengimas naudojant „Jetson Nano Bot“ rinkinį, taikant kompiuterinę regą ir dirbtinį intelektą

Tikslas: Palengvinti bakalauro studentų žinių įgijimą ir mokslinių tyrimų įgūdžių tobulinimą, praktiškai įgyvendinant ir tyrinėjant objektų skaičiavimą naudojant kompiuterinės regos algoritmus autonomiam roboto judėjimui

Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklų):

Šio tyrimo projekto metu studentai įgis supratimą apie kompiuterinės regos algoritmų ir dirbtinio intelekto (DI) metodų integravimą, siekiant pagerinti autonominių robotų sistemų galimybes, sprendžiant objektų skaičiavimo patalpoje ir autonominio roboto judėjimo problemas.

Tyrimų apimtis:

- Susipažinimas su „Jetson Nano Bot“ (toliau – įranga): aparatinės įrangos komponentais, programinės įrangos kūrimo aplinkos ir galimų bibliotekų supratimas.
- Įvadas į kompiuterinę regą ir DI: pagrindinių kompiuterinės regos sąvokų, algoritmų tyrinėjimas, ir jų taikymas autonominiame robotikoje.
- Integravimas ir eksperimentavimas: algoritmų objektų skaičiavimui ir DI algoritmų autonomiam judėjimui integravimas į duotą įrangą ir eksperimentų vykdymas, siekiant patvirtinti įgyvendinimą.

Užduotys:

- Objektų skaičiavimo įgyvendinimas: studentai integruos kompiuterinės regos algoritmus, kad suskaičiuotų konkrečius objektus kambaryje, naudojant kameros duomenis.
- Savarankiško judėjimo įgyvendinimas: studentai įgyvendins DI algoritmus, skirtus autonomiam roboto judėjimui, atsižvelgiant į kliūčių aptikimą ir išvengimą.
- Integravimas ir eksperimentavimas: studentai ištirs ir įvertins sistemos našumą, tobulins taikomus algoritmus.

Numatomi rezultatai:

- Išplėstinis supratimas: studentai įgis gilesnį supratimą apie kompiuterinę regą ir DI koncepcijas bei jų integraciją su robotika.
- Patobulinti tyrimų įgūdžiai: studentai įgis svarbių tyrimų įgūdžių, įskaitant eksperimento planavimą, duomenų analizę, problemų sprendimą ir dokumentaciją.
- Pasitikėjimas ir kompetencija: studentai įgis pasitikėjimo dirbdami su pažangiausiomis technologijomis ir pritaikydami savo žinias aktualioms problemoms.
- Mokslinių tyrimų indėlis: studentai įsitrauks į akademinę bendruomenę, dalindamiesi savo išvadomis per projekto dokumentus, ir galbūt pristatymus.

Naudojami ištekliai:

„Jetson Nano Bot“ rinkinys ir susiję priedai (turi Elektroninių sistemų katedra).

Temą siūlantis mokslininkas/dėstytojas: dr. Vytautas Abromavičius

Topic title: Autonomous Object Counting and Obstacle Avoidance Using the Jetson Nano Bot Kit With Computer Vision and Artificial Intelligence

Objective: To facilitate the acquisition of knowledge and research skills of undergraduate students through the practical implementation and exploration of object computation using computer vision algorithms for autonomous robot movement

Through this research project, students will gain an understanding of the integration of computer vision algorithms and artificial intelligence (AI) techniques to improve the capabilities of autonomous robotic systems to solve indoor object counting and autonomous robot locomotion problems.

Scope of research:

- (a) Familiarisation with the Jetson Nano Bot (hereafter referred to as "the hardware"): hardware components, understanding of the software development environment and available libraries.
- b) Introduction to computer vision and IoT: exploration of basic computer vision concepts, algorithms, and their application in autonomous robotics.
- c) Integration and experimentation: integration of algorithms for object computation and IoT algorithms for autonomous movement into given equipment and running experiments to validate implementation.

Tasks:

- (a) Implementation of object counting: students will integrate computer vision algorithms to count specific objects in a room using camera data.
- b) Implementation of autonomous locomotion: students will implement IoT algorithms for autonomous movement of the robot, considering obstacle detection and avoidance.
- c) Integration and experimentation: students will investigate and evaluate the performance of the system and improve the algorithms used.

Expected results:

- (a) Advanced understanding: students will gain a deeper understanding of computer vision and IoT concepts and their integration with robotics.
- b) Enhanced research skills: Students will acquire important research skills including experimental design, data analysis, problem solving and documentation.
- c) Confidence and competence: students will gain confidence in working with cutting-edge technologies and applying their knowledge to relevant problems.
- d) Research contribution: students will engage with the academic community by sharing their findings through project papers and possibly presentations.

Resources used:

"Jetson Nano Bot kit and related accessories (available from the Department of Electronic Systems).

Scientist/teacher proposing the topic: assoc. prof. dr. Vytautas Abromavičius