

STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

Temos pavadinimas: Automatinis gaminio kokybės vertinimas naudojant dirbtinį intelektą ir įterptines sistemas

Tikslas: Sukurti ir įdiegti giliuoju mokymusi pagrįstą algoritmą, skirtą gaminio kokybei vertinti realiuoju laiku naudojant NVIDIA Jetson Orin Nano įterptinę sistemą. Sistema leis atlikti automatizuotą kokybės kontrolę tokiose aplinkose kaip konvejeriai ar sandėliai, padėdama aptikti ir pašalinti nekokybiškus gaminius.

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

Problema:

Tradicionis rankinis gaminio kokybės tikrinimas yra neefektyvus, subjektyvus ir klaidingas. Dirbtiniu intelektu pagrįsti sprendimai gali būti automatizuota, objektyvi ir keičiamo mastelio alternatyva, tačiau daugumai jų reikalingi galingi kompiuteriniai ištekliai, kurie tinka ne visoms aplinkoms. Įterptinės sistemos, pavyzdžiui, „NVIDIA Jetson“, yra ekonomiškai ir nešiojama platforma realaus laiko dirbtinio intelekto taikomosioms programoms, tačiau jų riboti skaičiavimo ištekliai kelia sunkumų.

Uždaviniai:

1. Sukurti gilaus mokymosi algoritmą, skirtą gaminio kokybei vertinti pagal vizualinius požymius, tokius kaip forma, spalva ir tekstūra.
2. Įdiegti ir optimizuoti algoritmą „NVIDIA Jetson Orin Nano“ platformoje, kad jis veiktų realiuoju laiku.
3. Išbandykite sistemos tikslumą, greitį ir patikimumą realaus pasaulio scenarijuose.

Metodika:

1. Duomenų rinkimas: sudaryti gaminio skirtingos kokybės vaizdų duomenų rinkinį.
2. Modelio kūrimas: panaudoti iš anksto apmokytus gilaus mokymosi modelius perkėlimo mokymuisi, tobulindami modelį, kad galėtumėte klasifikuoti gaminius pagal kokybę.
3. Įdiegimas: įgyvendinti modelį „Jetson“ platformoje, naudojant optimizuotus karkasus (pvz., „TensorRT“), skirtus vaizdų analizei realiuoju laiku.
4. Testavimas: įvertinti sistemos tikslumą ir našumą įvairiomis sąlygomis, įskaitant skirtingą apšvietimą ir kameros kampus.

Laukiami rezultatai:

Bus sukurta funkcionali, realiuoju laiku veikianti gaminio kokybės vertinimo sistema, optimizuota įterptinėms aplinkoms ir išbandyta įvairiomis sąlygomis. Ši sistema prisidės prie dirbtiniu intelektu paremto automatizavimo žemės ūkyje ir mažmeninėje prekyboje.

Priemonės: įterptinė sistema „Jetson Orin Nano“ (mini kompiuteris), programavimo aplinka debesyje („Google Colab“, „Kaggle“), kompiuteris su GPU.

Reikalingi įgūdžiai: anglų kalbos žinios, programavimo pagrindai (Python), atkaklumas sprendžiant užduotis/problemas.

Temą siūlantis mokslininkas/dėstytojas: prof. dr. Dalius Matuzevičius

STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

Topic: Automated Item Quality Assessment Using Artificial Intelligence and Embedded Systems

Objective: This project aims to develop and implement a deep learning-based algorithm for real-time item/product quality assessment using the NVIDIA Jetson Orin Nano embedded system. The system will enable automated quality control in environments like conveyor belts or warehouses, helping to detect and remove low-quality/damaged items.

A short description of the topic (maximum 2000 characters):

Problem:

Traditional manual item/object inspection is inefficient, subjective, and prone to errors. AI-based solutions can provide automated, objective, and scalable alternatives, but most require powerful computing resources that aren't suitable for all environments. Embedded systems, like NVIDIA Jetson, offer a cost-effective and portable platform for real-time AI applications, but their limited computational resources present challenges.

Research Objectives:

1. Develop a deep learning algorithm for item quality assessment based on visual features such as shape, color, and texture.
2. Deploy and optimize the algorithm on the NVIDIA Jetson Orin Nano for real-time operation.
3. Test the system's accuracy, speed, and reliability in real-world scenarios.

Methodology:

1. Data Collection: Compile a dataset of preferred object images, either using public databases or a custom setup.
2. Model Development: Use pre-trained deep learning models for transfer learning, refining the model to classify items based on quality.
3. Deployment: Implement the model on the Jetson platform using optimized frameworks (e.g., TensorRT) for real-time processing.
4. Testing: Evaluate the system's accuracy and performance under various conditions, including different lighting and camera angles.

Expected Outcomes:

A functional, real-time item quality assessment system will be created, optimized for embedded environments, and tested in various settings. This system will contribute to AI-driven automation in agriculture and retail.

Tools: Jetson Orin Nano embedded system (mini-computer), cloud programming environment (Google Colab, Kaggle), computer with GPU.

Required skills: Basic programming skills (Python), persistence in solving tasks/problems.

Scientist/teacher proposing the topic: prof dr Dalius Matuzevičius