

## STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

Temos pavadinimas: Dirbtinio intelekto algoritmų vaizdams analizuoti įgyvendinimas įterptinėje sistemoje NVIDIA Jetson
Tikslas: Sukurti, įgyvendinti įterptinėje sistemoje ir ištirti mašininio mokymūsi grįstą objektų vaizduose atpažinimo algoritmą
Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklų): Vaizdų analizės uždavinių sprendimas šiuo metu neįsivaizduojamas be dirbtinio intelekto metodų panaudojimo. Šiuo atveju tie metodai tiksliau turėtų būti vadinami mašininio mokymosi (angl. <i>machine learning</i> ) ar giliojo mokymosi (angl. <i>deep learning</i> ) metodais. Vaizdų analizė įterptinėse sistemose yra aktuali esant tokioms situacijoms, kai reikia duomenis analizuoti ten, kur jie buvo surinkti, ir iš karto, t. y. neperduodant duomenų į nutolusį kompiuterį ir nesant galimybės galingą kompiuterį laikyti ten, kur duomenys gaunami: pavyzdžiui, analizuoti duomenis pačiame telefone nesant internetinio ryšio, autonominiame automobilyje, robote, drone, nedideliame medicinos prietaise (tai vadinama krašto kompiuterija, angl. <i>edge computing</i> ). Tokiose situacijose galima panaudoti mažą (vienos plokštės) kompiuterį, kuris turėtų nedidelį grafikos procesorių (GPU). Grafikos procesorius leidžia sparčiau vykdyti giliojo mokymosi algoritmus, kurie reikalauja daug skaičiavimų, ir pasiekti, kad vaizdas iš kameros būtų analizuojamas realiu laiku. Studentas galėtų pasirinkti, kokį vaizdų analizės algoritmą (ar algoritmus) įgyvendinti ir kokiems vaizdų analizės uždaviniams tą algoritmą pritaikyti. Algoritmas gali būti vystomas įprastiniame namų kompiuteryje, turint ar neturint galingos vaizdo plokštės. Galiausiai algoritmas turėtų veikti NVIDIA Jetson Nano mini kompiuteryje (sistema modulyje, angl. <i>System on Module</i> ). Čia galima pasižvalgyti, kokie projektai bendrai entuziastų buvo įgyvendinti Jetson sistemose: <a href="https://developer.nvidia.com/embedded/community/jetson-projects">https://developer.nvidia.com/embedded/community/jetson-projects</a>
Temą siūlantis mokslininkas/dėstytojas: prof. dr. Dalius Matuzevičius
Topic title: Implementing artificial intelligence algorithms for image analysis in NVIDIA Jetson embedded system
Objective: Design, implement and test a machine learning-based algorithm for recognising objects in images in an embedded system
Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklų): Solving image analysis problems is currently unimaginable without the use of artificial intelligence techniques. In this case, these methods should more accurately be referred to as machine learning or deep learning methods. Image analysis in embedded systems is relevant in situations where the data needs to be analysed where it was collected and immediately, i.e. without transferring the data to a remote computer and without being able to store a powerful computer where the data is being received: for example, analysing the data in a phone itself with no internet connection, in a self-driving car, a robot, a drone, or a small medical device, which is known as edge computing. In these situations, a small (single board) computer with a small graphics processing unit (GPU) can be used. A GPU allows for faster execution of deep learning algorithms, which are computationally intensive, and for real-time analysis of the image from the camera. The student could choose which image analysis algorithm (or algorithms) to implement and which image analysis tasks to apply the algorithm to. The algorithm can be developed on a standard home computer, with or without a powerful video card. Finally, the algorithm should run on an NVIDIA Jetson Nano mini PC (System on Module). Here you can see what projects have been implemented on Jetson systems by enthusiasts: <a href="https://developer.nvidia.com/embedded/community/jetson-projects">https://developer.nvidia.com/embedded/community/jetson-projects</a>
Scientist/teacher proposing the topic: prof. dr. Dalius Matuzevičius