

Posudek závěrečné práce Jiřího Těžkého: Aktivní detekce obětí s RGBDT senzorem.

vedoucí: Ing. Karel Zimmermann, Ph.D. (ČVUT-FEL K13133)

Autonomní segmentace potenciálních obětí z multi-modálních dat snímaných v reálném čase je důležitou funkcionalitou na "Search & Rescue" robotu vyvíjeném na katedře kybernetiky. Tento robot je (mimo jiné) vybaven (i) všesměrovou RGB kamerou LadyBug III, (ii) rotačním laserovým scannerem SICK LMS-15 poskytující hloubková data a (iii) termo kamerou thermo IMAGER TIM 160 s malým zorným polem, která je umístěna na pohyblivé "pan-tilt" jednotce. Vzhledem k tomu, že teplotní data jsou pro správné nalezení obětí důležitá a zorné pole termo kamery je malé, je třeba řídit "pan-tilt" jednotku, tak aby chyba segmentace byla co nejmenší.

Problém segmentace objektů v obrazových datech je jedním z klíčových problémů řešených v oblasti počítačového vidění. Mezi nejvíce používaná řešení patří buď hluboké konvoluční neuronové sítě nebo Markovská pole. Hluboké sítě jsou často *předučeny* na velké databázi anotovaných obrázků, aby se předešlo jejich *přeučení*, a poté *naučeny* pro konkrétní problém. Jiří Těžký v souladu se zadáním nastudoval stávající implementaci učení segmentačních hlubokých konvolučních neuronových sítí [1,2] z RGB dat. Vstup předučené RGB sítě rozšířil o hloubková (D) a teplotní (T) data a síť naučil na námi dodaných datech. Dále navrhl hladovou metodu řízení termo kamery, která snímá termo data tam kde je největší nejistota segmentace z RGBD dat. Navržený algoritmus zaintegroval do prostředí ROS (www.ros.org) a výsledek ověřil na reálném experimentu s robotem.

Jiří Těžký měl snahu, docházel pravidelně na konzultace a splnil zadání diplomové práce. Zvláště pozitivně hodnotím samostatnost při řešení mnoha inženýrských problémů spojených s implementací výsledného algoritmu na robotu. Práci hodnotím známkou **A - výborně**.

Otázky do diskuze:

1. Je možné snímat termo obrázky i v případě pokybu robotu / pan-tilt jednotky?
2. Jak byste rozšířil vámi navržený hladový algoritmus řízení pan-tilt jednotky s termo kamerou?

Literatura:

- [1] Alex Krizhevsky Ilya Sutskever Geoffrey E. Hinton, ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks, NIPS, 2012.
- [2] Jonathan Long, Evan Shelhamer, Trevor Darrell, Fully Convolutional Networks for Semantic Segmentation, CVPR, 2015