
K+F projekt dokumentáció ACSG Kft.

Időszak:
2022.11.01. - 2022.12.31.

Készítette: Wenez Dominik



Advanced Cableharness Solution Group

Tartalomjegyzék

1. Összefoglaló	2
2. Objektum detektáló alrendszer	2
2.1. Hardver változtatások	2
2.2. Deep Learning	3
2.3. Objektum detektálás mélytanulás alapon	3
2.3.1. Bounding box	3
2.3.2. Semantic segmentation	3
2.3.3. Instance segmentation	3
2.3.4. Keypoint detection	3
2.4. Projekt során nem vizsgálandó hálóarchitektúrák	3
2.5. Vizsgált hálóarchitektúrák	3
2.5.1. Egyszerű konvolúciós háló - U-net	3
2.5.2. SSD	3
2.5.3. YOLO	3
2.6. Konklúzió	3
3. Robot manipulátor	3
3.1. Végberendezés kiválasztása	3
3.2. Modellezés	4
4. Irodalomjegyzék	4

1. Összefoglaló

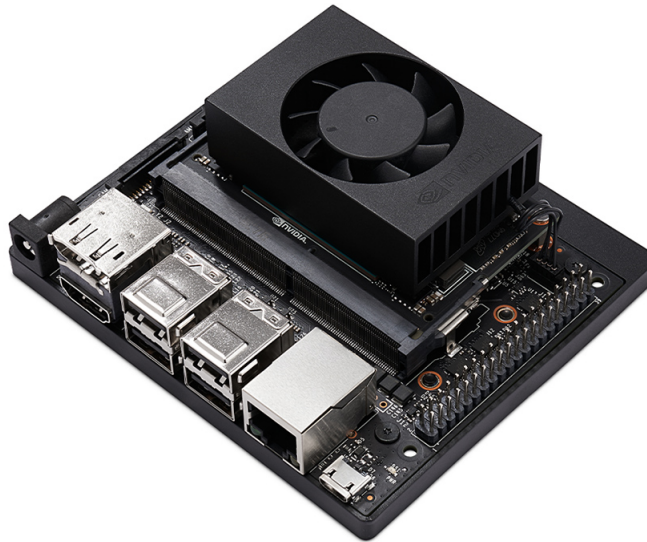
A dokumentum által specifikált időintervallumban a detektáló rendszerben történtek főbb előrelépések. Először is a későbbi skálázhatóságra való tekintettel hardveres területen változtattunk a feldolgozó egységet és kamerarendszert illetően. Ezenfelül a hagyományos képfeldolgozási módszerek után a mélytanuláson alapuló módszerek applikálhatóságát vizsgáltuk.

A másik terület, melyben munkálatok folytak, az a manipulátor megfogójának milyenségének kiválasztása, többféle csatlakozóházon való tesztelése. Ez explicit nem a robotkar pontosságának mérését jelenti, hanem a kereskedelem-ben fellelhető végberendezések egymással való összehasonlítását (pl.: strapabíróság, felvehető objektum paraméterei, felvehető objektumok számossága, objektumdetektáló rendszerre való illeszthetősége, stb.). A robot pontosságának vizsgálata a következő két hónapos időintervallumra esedékes.

2. Objektum detektáló alrendszer

2.1. Hardver változtatások

Az objektum detektálás szempontjából a Jetson Nano és a RaspberryPi V2.1-es kamera elegendőnek tekinthető, azonban azon megfontolásból, hogy a későbbiekben a rendszer bővíthető legyen, esetlegesen párhuzamosan több feladatot is el tudjon látni, például egyszerre több különálló kamerakép alapján több egymástól független párhuzamos program/algorithmus futhasson párhuzamosan valós időben, vagy egy komplex, egész gyártócellára kiterjedő optimalizációs rendszer is futtatható legyen, arra a konklúzióra jutottunk, hogy egy nagyobb erőforrásokkal rendelkező feldolgozó egységet használunk. Így esett a választás a Jetson Xavier NX-re, melynek adatlapja megtalálható mellékelve a dokumentációs mappában.



1. ábra. Jeston Xavier NX Edge System

Ezen modul előnye, hogy több memóriát, nagyobb számítókapacitású CPU-t és nagyobb teljesítményű GPU-t tartalmaz, melyek amint azt későbbiekben láthatjuk a mélytanulásos objektumdetektáló módszerekhez elengedhetetlenek.

A kamera modul választásában szintén változtattunk, mivel a RPi V2.1 képminősége a kisebb objektumoknál már nem bizonyult megfelelőnek, illetve nem bővíthető gyárilag lencserendszerrel, így precíz hangolása nehézkes. Ezen indokoknál fogva választottuk a RaspberryPi HQ detektort a hozzá tartozó lencserendszerrel (optikával) együtt, melyet könnyedén tudunk precízen hangolni. A szenzor és az optika adatlapja szintén megtalálható a dokumentáció megfelelő almappjában.



2. ábra. Optikával és optika nélkül felszerelt RPi HQ kamera

2.2. Deep Learning

(leírás +kép)

2.3. Objektum detektálás mélytanulás alapon

(leírás + kép)

2.3.1. Bounding box

(leírás +kép)

2.3.2. Semantic segmentation

(leírás +kép)

2.3.3. Instance segmentation

(leírás +kép)

2.3.4. Keypoint detection

(leírás +kép)

2.4. Projekt során nem vizsgálandó hálóarchitektúrák

2.5. Vizsgált hálóarchitektúrák

2.5.1. Egyszerű konvolúciós háló - U-net

2.5.2. SSD

2.5.3. YOLO

2.6. Konklúzió

3. Robot manipulátor

3.1. Végberendezés kiválasztása

(...)

3.2. Modellezés

A dokumentum által tárgyalt időszakon belül a használt SCARA robot gépészeti modellezése, jellemző adatainak, melyek a későbbiekben a szimulációknál, digitális ikernél releváns adatként szolgálhatnak, adatlapból és mérésekből történő meghatározása, CAD modell elkészítése, illetőleg a gyártócella hasonló megfontolások alapján történő modellezése is megtörtént.

(képek...)

3. ábra. CAD modellek

4. Irodalomjegyzék