

Universal Detection System

IoPG

Monostori Márk

Felkészítő: Kiss Gábor István

Kiskunfélegyházi Szent Benedek PG Két Tanítási Nyelvű Technikum és Kollégium
6100 Kiskunfélegyháza, Kossuth u. 24.

1. Bevezetés

A technika fejlődése napjainkban rohamos pláne, ha a robotikára gondolunk. Elég megfigyelni, hogy az elmúlt 15-20 évben mekkora fejlődést mutatott be csak a Boston Dynamics. Ezt a fejlődés figyelembe véve, nem is túl hosszú idő múlva kezdenek elterjedni a minden napokban is alkalmazott robotok, amelyek a házimunkát végzik el, de ez igaz lehet bármely más környezetben is. Jelen esetben a humanoid robotokra gondolok, amelyek ki tudják vinni a szemetet vagy meg tudják vetni az ágat. Ahhoz, hogy ezek a robotok el tudják végezni a feladatukat, folyamatosan tudniuk kell, hogy merre van feladat. Az, hogy a felhasználónak kelljen kiadni a parancsot, nem túl kényelmes megoldás. Ezek szerintem viszonylag méretek lesznek, tehát az sem lehetőség, hogy folyamatosan menjenek körben a lakásban, mert folyamatosan útban lennének, nem is beszélve az akkumulátor használatáról. Erre ad megoldást az én rendszerem. Ez a rendszer csak akkor adja ki a parancsot a robotnak, ha valóban van mit tennie. Ezt egy a szobákban elhelyezett kamerarendszeren keresztül, egy képfeldolgozó tudja megtenni. Az első konfigurálásnál, ki lehet választani a feladatot, valamint az elvégzési intervallumot. Ettől a ponttól kezdve, a rendszer a saját adatbázisából dolgozik. Biztonsági okok miatt, egy belső hálózaton működne, amely nem fér hozzá az internethez, ezzel a legkisebbre csökkentve az illetéktelen hozzáférést. A pályaművem ennek az irányítórendszere, ami tartalmazza képfeldolgozást és a parancs kiosztását (jelenleg csak egy Arduino-nak).

2. Probléma megoldásának menete

Az első kérdés az volt, hogy milyen nyelvet válasszak a fejlesztéshez. Ezt később a feldolgozó rendszer alapja szabta meg, ugyanis az Python alapokon nyugszik.

2.1. Ultralytics YOLO

A képfeldolgozó rendszerünk alapja az Ultralytics YOLO modellje, abból is a 11-es verzió (v11). Ez a modell képes az élő képet effektíven feldolgozni és egy képen akár több objektumot is felismerni. Ami miatt még erre esett a választás, az a bővíthetőség. Bármikor „megtanítható” a modellnek egy új objektum, amit utána gond nélkül fel is ismer, így a felhasználási lehetősége

szinte végtelen. A Roboflow rendszerén lehet létrehozni olyan adathalmazt, amely képekből áll. Ezeken a képeken manuálisan ki kell jelölni az objektumot, majd azt meg kell nevezni. Ez látható az 1. ábrán. Amikor ez készen van, a rendszer készít egy a YOLO számára értelmezhető adatstruktúrát, amin utána csak le kell futtatni a kellő parancsot. Az egyetlen hátránya ennek a megoldásnak az idő, ugyanis egy sikeres „tanítási” folyamathoz 1500-2000 darab ilyen fotó szükséges.



1. ábra: Roboflow objektum kijelölés

2.2. Vezérlés

Amikor a rendszer egy előre meghatározott objektumot észlel a képen, akkor lefuttatja a robot vezérléséhez szükséges kódsort. Jelenleg ez egy egyszerű Arduino rendszer, de a demonstrációhoz tökéletes.

2.3. Biztonság

Mivel egy olyan rendszernél, ami kamerákat kezel, sokkal jobban kell figyelni a biztonságra, ezért a rendszer saját hálózaton működne és nem lenne internet elérése. Ezzel lehetne a legjobban lecsökkenteni a támadások kockázatát. A frissítéseket pedig úgy lehetne megoldani, hogy egy program készít egy pendrive-ot, amit a futtató számítógép automatikusan beolvas és az azon lévő fájlokból frissíti a rendszert. Hasonlóan lenne a program kivitelezve, mint ahogy a Microsoft programja készíti el a Windows telepítő pendrive-ot.

3. Elért eredmények

A munka során sikerült megugrani a kitűzött célokat, aminek a legfontosabb része, hogy működik a rendszer. Ez azért számít nagy eredménynek, mert a

fejlesztési folyamat alatt rengeteg nem várt komplikáció merült fel, amiket meg kellett oldani. Igaz ez a rendszer már meglévő technológiákat tartalmaz, de ezeket olyan formában vegyíti, ahogy eddig még sosem. Felhasználhatóságát tekintve a lehetőségek száma majdnem végtelen, hiszen egy megfelelő adatbázissal és egy robot vezérlő kód hozzáadásával bárhol használható, ahol igény van rá. Ez iskolapéldája annak, hogy ez az új koncepció nem arra született, hogy már holnap megváltást hozzon és minden hova azonnal beépítésre kerüljön. Ez a rendszer alapul tud szolgálni, hogy a későbbiekben legyen egy jó alap, amihez ki lehet fejleszteni a széles körben is használható robotokat, és amennyiben ezt a rendszert tudják alapul venni, akkor mindössze egy vezérlőegység elég lesz az összes eszközhöz. Én bízom abban, hogy ez a koncepció a jövőben meg tudja állni a helyét, de az biztos, hogy fejlesztésekhez egy remek alapot tud nyújtani.