

AGV Lidar és Ultrahang vezérléssel

Robot TÉP

Szabó Marcell, Bieleczki Gergő Péter

Felkészítő tanár: Bakti András Tamás

Nyíregyházi SzC. Széchenyi István Technikum és Kollégium, Nyíregyháza

1. Bevezetés

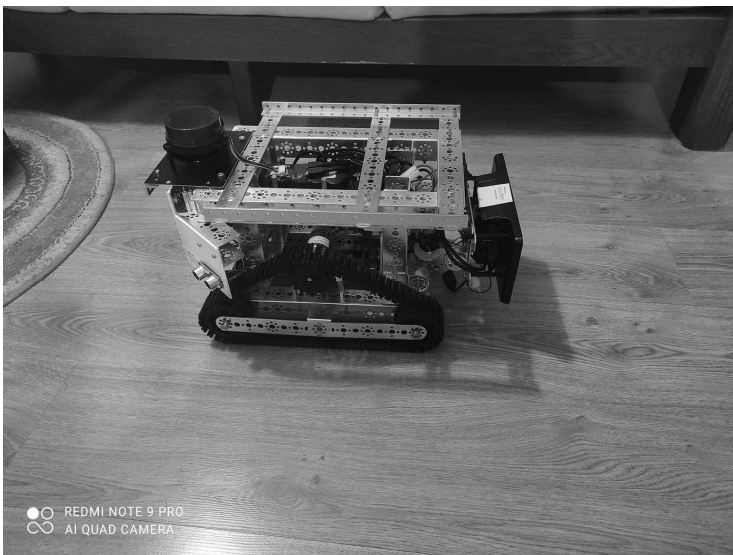
Tavalyi évben már részt vettünk a szakkör tagjaival a SZIIV2020 versenyen az akkori csapattársaimmal, ennek a robotnak az elődjével. Azonban az akkori csapattagok egyéb elfoglaltságuk (érettségi, más versenyek), és érdeklődés elvesztése miatt már nem szerettek volna részt venni a további fejlesztésben, ezért mi folytattuk tovább a munkát.

A kiindulási pont az volt, hogy kaptunk egy felkérést a Jász-Plasztik Kft. tulajdonosától, miszerint építsünk egy AGV (Automatic Guided Vehicle) robotot, amely képes a gyár területén **A** pontból **B** pontba eljuttatni az alkatrészeket, összehordani a részegységeket az összeszerelő üzembe. A tulajdonos és a nyíregyházi gyáregység gyárigazgatójának akkori elmondása alapján komoly problémát jelentett, hogy miközben a fröccsöntő gépeket automatizálják, a leszedő egységek automatizálhatók, emellett a szállítás automatizálására is nagy szükség van. Az emberek manapság nem szívesen mennek el anyagmozgató munkakörbe, ezért kellenek az AGV és egyéb robotok, megoldva ezzel az anyagmozgató munkások hiányából adódó problémákat. Ez a helyzet azóta csak romlott, és a járványhelyzet még inkább szükségessé teszi az automatizálást, ahol csak lehetséges.

A tavalyi robot csak ultrahang szenzorokkal volt felszerelve, ezt tovább fejlesztve, kiegészítve felszereltük az időközben megérkezett LIDAR szenzorral. Ennek segítségével a környezethez próbál alkalmazkodni, nem várt körülmények között is tud dolgozni, ki tudja kerülni az útjába kerülő akadályt. A megvalósítás érdekében a LiDAR és Ultrahang szenzorok együttes kombinációjával igyekszünk a vezérlő szoftvernek adatot küldeni a környezetéről, hogy meghatározott paraméterek között tudjon navigálni magától, legyen önjáró. Jelenleg implementálás alatt áll egy helyiségtérkép, amiben rögzítjük a lehetséges útvonalakat, helyiség alaprajzát, valamint a távolságokat. Az útvonal figyelésére a LiDART használjuk, a távolság bemérésére pedig az ultrahangot az egyszerűbb leprogramozhatóság érdekében. Jelenleg a helyiségről már képes „képet” szolgáltatni, így lehet látni a robot merre tájékozódik. USB szerverre csatlakoztatjuk a LiDART, így egyszerre több kliens is tud csatlakozni, ezzel lehetővé tettük, hogy a robotot is tudja majd vezérelni, valamint hogy megfigyelni lehessen. Ez a funkció is működik már.

2. Probléma megoldásának menete

A robot alvázat továbbra is a tavaly előtti évben a National Instruments Kft.-től ajándékként kapott Tetrix robotépítő készlet fém építő elemei adják. Kidolgoztunk egy olyan felépítést, ami elég jó modularitással rendelkezik, így probléma esetén átszerelhető. Mivel a készlet nem volt teljes, és motorvezérlőket nem kaptunk hozzá, ezért azt kénytelenek voltunk helyettesíteni. Így az irányítás egy Raspberry Pi3 segítségével van megoldva, melyhez egy 7"-os érintőképernyő csatlakozik, melyről indítható a robot programja. A meghajtást a Tetrix DC motorok végzik, egy L298N motorvezérlővel és lánc talpak segítségével.



1. Ábra: Az AGV robot fém alváza



2. ábra: A kezelőfelület 7" érintőképernyője

A 2. ábrán a robot hátulja látható, ahol van a kezelőfelület, ahonnan elindítható a program, melyet Python3-ban, C-ben és Web technológiával (PHP7, JS6, HTML5, CSS3) írtunk. A Python kód az irányításért felel, a C a LiDAR socketet biztosítja, a webes rész pedig a távvezérlést biztosítja úgy, mint a kamerakép, program indítása és megállítása, robot vészhelyzeti leállítása.



1.

1. ábra: A kezelőfelület érintőképernyője

A három darab ultrahangos távolságszenzorral (HSR-04) és egy YDLiDAR X4-sel „tájékozódik” a robot, hogy nincs-e akadály az útjában. Akadály esetén megáll, elfordul és próbálja kikerülni az akadályt, alternatív útvonalat keresve. A kamerának csak annyi szerepe van, hogy a

kezelő/felügyelő személy menet közben ellenőrizni tudja a robot haladását,



2. Ábra: Az éjjelátó kamera és a távolságszenzorok

esetleges leállás esetén távolról fel tudja mérni a helyzetet.

3. Elért eredmények

Sajnos a vírushelyzet miatt most nem volt lehetőségünk a helyszínen tesztelni, ezért a teherszállítás kipróbálásához a videón több magazint használtunk, ami természetesen csak egy példa. A 4. ábrán a szállító láda látható, amely a szállítandó anyag tulajdonságainak figyelembe vételével szintén további tervezést igényelhet. Valójában a gyárban már van egy AGV robot előkészítve, nagy teherbírású vázszerkezettel, nagy teljesítményű motorokkal, nagy kapacitású akkumulátorral, a gyárban használt szállító dobozok méretéhez igazodó méretekkel. Sikeres tesztek után a vezérlést, az érzékelőket, a LIDARt erre fogjuk átszerelni.

A robotika, az automatizálás iránti igény egyre nagyobb, a munkaerőpiac változásai, a járványhelyzet okozta változások, és egyéb körülmények miatt már a kisebb cégek is ebbe az irányba próbálnak fejleszteni. Így a megvalósítás során szerzett tapasztalatok jól jöhetnek majd a későbbiekben. Az Ipar 4.0 és a Szakképzés 4.0. követelményeihez alkalmazkodva a valós ipari környezetben szerzett tapasztalatok hozzájárulnak ahhoz, hogy a tudásunkat bővítsük, nem mellesleg pedig a leendő záródolgozatunkhoz is témát adhat.