

Beszámoló

A szakdolgozat témája, egy mobil robot építése és irányítása egy Raspberry Pi mikroszámítógép, DC motorok és ultrahangos szenzorok segítségével. A robot célja, hogy a későbbiekben egy másik hallgató által készített szoftver segítségével felismerje a gáz a képen majd eltávolítsa azt. Esetlegesen önműködő funkcióval ellátva, automatikusan végezze a feladatát. Kezdetekben csak távirányítással működne, valamint az ultrahangos szenzorok segítségével egyfajta védelmi funkcióval rendelkezne. Az irányítást egy Raspberry Pi 4, valamint egy arra szerelhető PWM és szervó vezérlő HAT modul végzi, amelyet python nyelven keresztül lehet irányítani, a hozzá készült package segítségével.

Ezért cím tekintetében valami olyasmire gondoltam hogy: „Differenciál hajtású mobilrobot építése és irányítása Raspberry Pi segítségével python nyelven”

Az elmúlt időben az irányításhoz szükséges hardverek nagyrésze megérkezett, illetve a vezérlési kört sikerült ideiglenesen összeállítani. A tápellátást egy 11.1V-os 3S1P LiPo 44.4 Wh-s akkumulátor biztosítja, majd egy Y elosztón keresztül 2 darab Hobbywing® QUICRUN 1060 BRUSHED ESC PWM-el irányított motorvezérlő hajtja meg a Robotronic Razer 540 55T motorokat. Az ESC-ken van úgynevezett BEC (battery elimination circuit) rendszer, ami segítségével a vezérlő előállít egy 6V 3A-es kapcsoló üzemű kimenetet. Az egyik ilyenről kapja tápellátását a HAT modul, a másiktól egy buck DC/DC konverteren keresztül – ami 5V 3A-es névleges USB kimenettel rendelkezik – hajtánánk a Raspberry Pi 4-et, aminek a javasolt tápellátása 5V 3A. Az elmúlt napokban végzett kísérletek alapján ez a konverter modul nem képes valójában a megfelelő kimenetet előállítani. Mérési eredmények szerint, 100mA terhelésnél 5.3V a kimenet, 500mA-nél 4.4V-ra, 1A-nél már 3.3V-ra esik vissza, ezért le kell cserélni egy körülbelül 6A-es változatra.

Mivel az akkumulátor kimeneti csatlakozója (XT90) és az ESC-k tápcsatlakozója (Tamiya) nem egyezett meg ezért az ESC-k csatlakozóját lecseréltem XT90-es csatlakozókra.

Az ESC-k vezérlése egy PWM jelen keresztül történí, amit az Adafruit PCA9685 16 channel, 12 bit PWM/Servo HAT modul segítségével állítunk elő, a hozzátartozó python package-n keresztül. A HAT modul segítségével akár 16 csatornát tudunk irányítani PWM jellel. Mivel a HAT modul által előállított PWM 12 bit felbontású, viszont a kódban 16 bites értékkel tudjuk állítani a duty cycle-t ezért a mérhető eredmény torzul, ahogy azt az oszcilloszkóppal végzett

méréseknél is látni. A program automatikusan elindul amint a Raspberry bekapcsol. A kód működése dokumentálva van a kódban, ami elérhető [itt](#).

A jövőben szeretnék egy PCB-t tervezni, ami a tápellátási és vezérlési kört egyszerűsítene le. Valamit meg kell valósítani a robot fizikai vázát is, illetve egy szerszámot rá, amivel el tudja távolítani a nem kívánt növényeket. Szerszám tekintetében egy 25kg-cm teherbírású szervó meghajtású ollószerű eszközre gondoltam, ami el tudja vágni a növény szárát. A robot hajtását is el kell még tervezni, ami alatt a lánc talpas hajtást, a felfüggesztést illetve a motorok és a lánc talpak közötti áttételt értem. A kódot is frissíteni kell, hogy tudja használni a szerszámot, valamint a kanyarodást és az ultrahangos szenzorok használatát is meg kell valósítani. Az utóbbiakat akadályelkerülésre használja majd. Tervezett elrendezésük 1 darab előre, 1 darab jobb-előre, 1 darab bal-előre és 1 darab hátra.

Jelenleg egy Playstation®4-hez tervezett Dualshock®4 vezeték nélküli kontrollerral lehet irányítani a robotot, Bluetooth csatlakozáson keresztül. Ennek az előnye, hogy a controller kialakítása miatt sok mindenre használható, viszont a hátránya a Bluetooth kapcsolat hatótávolsága. Ezért a későbbiekben előfordulhat, ennek a cseréje egy 833MHz-en vagy 2.4GHz-en működő távirányítóval. Ahhoz, hogy a növény felismerő szoftver futni tudjon egy Raspberry Pi-hez tervezett kamerára is szükség lesz.