

Pókrobot és annak irányítása

FT-PD tech

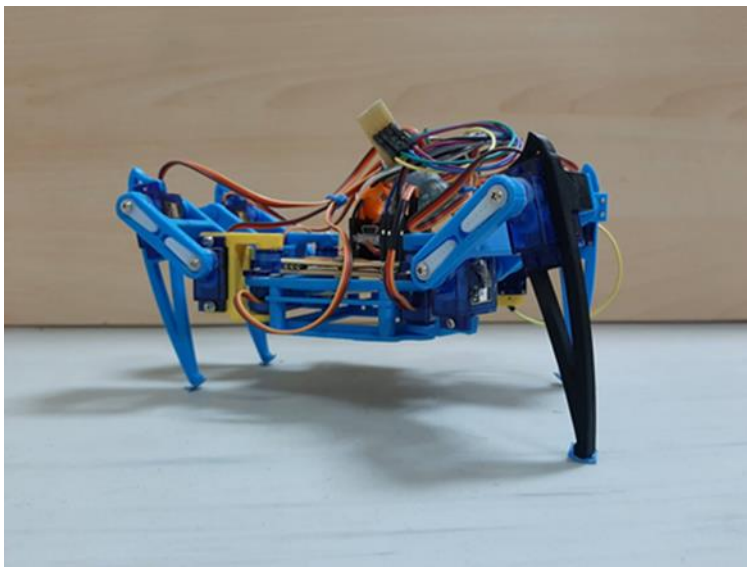
Papp Tamás, Füstös Dániel

Felkészítő tanár: Kőrösi Gábor

Bolyai Tehetséggondozó Gimnázium és Kollégium, Zenta

1. Bevezetés

Motiváció, hogy a robotot megépítsük onnan jött, mivel egyikünk nagyapája a Jugoszláv polgárháborúban vett részt, és a későbbi bombázásokat is látta, és elmesélte, hogy milyen nehéz a törmelék között akármit megtalálni. Reméljük ez a mi projektünk professzionális megoldása megmenthette volna sok ember életét! A robotot azért terveztük így, mert a pókok mozgékonyak, stabilak és egyszerű felépítésűek.

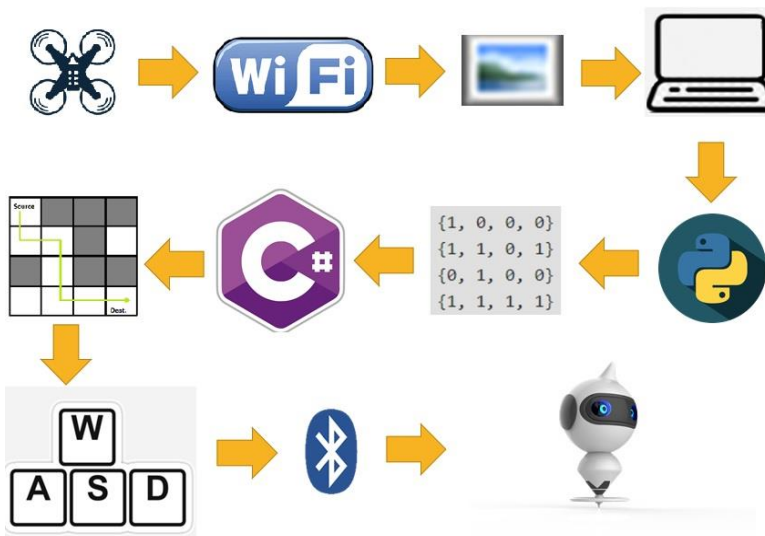


1. ábra: Pókrobotunk

2. Probléma megoldásának menete

Ezt a robotot 3 dimenziós Wanhao D6 duplikátor nyomtatóval nyomtattuk ki PLA anyagból. Azért választottuk a PLA anyagot mivel ipari melléktermék, valamint megújuló nyersanyagokból is előállítható. PLA a természetben relatív gyorsan lebomlik megfelelő körülmények között. A Pókrobot nevet arról kaptam, hogy lábai három fő részből állnak, igaz egy igazi póknak nyolc lába van, és a mi robotunknak csak négy, de kinézete pókformát ölt, ahogyan az 1. ábrán

is látszik. Most már megvan a pókunk, az irányítását egy DJI Tello drón, valamint egy központi számítógép végzi. A drónban jelen van egy 2MP-es kamera, amely erről a terepről fényképet készít és Wi-Fi-n keresztül ezt a jpg fájlt elküldi a rendszer “agyának”, a számítógépnek. Mi Bluetoothon hozzá vagyunk a robothoz csatlakoztatva. A drón elküldi a képet, amit egy Python program fogad, és egy bináris mátrixot generál belőle. Ez a program, ezt a mátrixot, egy C# programba helyezi át, amely gráfelmélet segítségével megkeresi a legrövidebb utat az (1,1) koordinátától az (n, m) koordinátáig. Mikor kigenerálja ezt az utat, a “W”, “A”, “S”, “D”, “Q”, “E” billentyűknek parancsokat ad, és ezeket a Bluetooth modul segítségével elküldi a robotunknak, amely aztán vakon követi a feladatokat. Ezt a folyamatot a 2. ábrán vizualizáljuk.



2. ábra: Vizuális magyarázat a működési elvről

Mivel a mélységérzékelő-kamerához nem tudunk hozzáférni, mert a gyártó nem támogatja azt, hogy bármit is tegyünk vele, így mélységet nem tudunk normálisan mérni, ezért kicsit nehezebb a terepet megjárnia, de megvalósítható. Elhelyezünk egy tükröt a főkamera elé, és egy képzeletbeli háromszöget csinálunk. A háromszög három csúcsa a drón, a robot, és a legutolsó pont, amelyet a főkamera érzékel. Szögfüggvények segítségével meghatározzuk a robot pozícióját a drónhoz képest, valamint a végpont és a drón közötti távolságot. Ezt a kettőt összeadva megkapjuk egy bizonyos egységben ezt az oldalt. Ezt később átalakítjuk póklépésbe, amellyel

megkaptuk, hogy mennyi ideig kell neki ezt megcsinálni, és hogy körülbelül mennyi lépést kell neki megtenni ahhoz, hogy a jelenlegi végpontig elérjen.

3. Elért eredmények

Munkánkat elkezdtük lassan fél esztendeje, több verzióját készítettük el. Egymásra építettük a fejlesztéseket. Az első verzió volt számunkra a legnehezebb, mivel rengeteget kellett kísérletezni a lábak helyes mozgásával és pozicionálásával, és csak sétálni tudott. Második verziónk két infravörös-fényérzékelő segítségével követett egy fekete csíkkal kijelölt útvonalat. Most harmadik verziót állítjuk szemük elé. Itt a megoldhatatlan probléma tárult elénk, amit még az internet sem tudott megválaszolni. Szégyenlem bevallani, hogy csak a fordítóprogram nem megfelelő verzió volt, Python 2.7 helyett Python 3.5-ös volt.

Mivel a projekt korábban előadható állapotba került, mint gondoltuk, ezért úgy döntöttük, versenyeztetjük a Neumann informatika versenyen. Tovább jutottunk a nemzetközi döntőre, Szekszárdra.