

Utcai forgalomirányító és problémamegoldó robot

Generally ReThink

Popi Alexe

Felkészítő: Klacsákné Tóth Ágota

Nagy László Általános Iskola és Gimnázium, 1203 Budapest, János u. 4

1. Bevezetés

A Generally ReThink egy innovatív, bővíthető utcai robotot fejlesztett ki, amely jelenleg távirányítóval vagy programozva tud mozogni. A robot célja az utcai forgalom irányítása és a közbiztonság fenntartása, valamint különböző statisztikák készítése az adatok gyűjtésével. Például képes az úton haladó autók számolására. A városi és falusi környezetekben gyakran előforduló problémák közé tartozik a lassú probléma megoldás, amelyet a megfelelő információk hiánya és a kommunikációs nehézségek okozhatnak. A Generally ReThink robotok gyors adatgyűjtési és továbbítási képességeikkel jelentős mértékben javíthatják a helyzetet. A robotok különböző életmentő vagy egyéb kiegészítőkkel bővíthetők, például elsősegély felszereléssel, defibrillátorral, vagy festő mechanizmussal, amellyel új útjelzéseket készíthetnek. Képesek helyettesíteni a rossz jelzőlámpákat, és javítani a sérült útburkolat festését. Emellett figyelhetik az átjárókat és más fontos közlekedési pontokat (akár közbe avatkozva az átjárót jelzőlámpássá alakítva a robot segítségével, így a tömegek biztonságos közlekedését biztosítva). Akár a 112 segélyhívó központokkal való együttműködés révén a robotok gyorsan eljuthatnak a szomszédos utcákra vagy drón segítségével felmérhetik a helyzetet, probléma esetén, így a legmegfelelőbb csapatot küldhetik a helyszínre. A látássérültek és mozgáskorlátozottak számára az utcák rendezett állapota elengedhetetlen a biztonságos közlekedéshez, ezért a robotok ellenőrizhetik a járdák és közterületek állapotát. A robotok nem csak a városokban és falvakban használatosak, hanem nagy cégeknél, logisztikai központokban és gyárakban is, a közlekedés biztosítása érdekében. A robotokkal munkahelyi balesetek elkerülhetők, és ha mégis megtörténik, gyorsan tudnak segíteni. Kánikula idején akár víz szállításával is túrhűtőbbé tehetik a meleget. A célunk az, hogy a jelenleg nem megoldott problémákat, mielőbb a legjobban megoldjuk, ebben segítene a Generally ReThink. A Generally ReThink robotok nem helyettesítik az emberi munkaerőt, hanem támogatják a szervezeteket és önkormányzatokat, lehetővé téve a gyorsabb és hatékonyabb problémamegoldást.

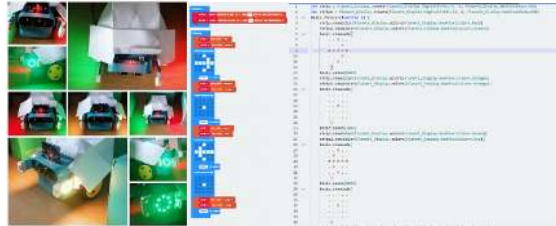
2. Probléma megoldásának menete

Minden probléma más, ezért mi nem egy standard megoldást, hanem egy alapmegoldást kívántunk megoldani. A megvalósítás során programozással és

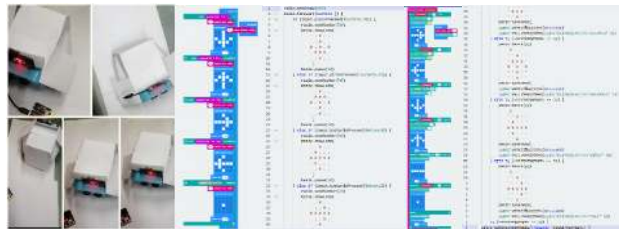
egyéb technológiát alkalmaztam és teszteltem a legjobb eredményekért. Az esztétikus kinézetért több terv is készült, a legjobb megoldásért. Több probléma is volt, de segítséggel módosíthatóak, javíthatóak. A tesztben 2 motoros meghajtást teszteltem, de a 4 motorosra bővített robot jobb lehet, a rosszabb minőségű utakon. A festést festékkel, a környezetet, különböző szenzorokkal, pl. ultrahangos távolságmérővel mérhetjük. A környezetet kamerák segítségével tudják ellenőrizni és programokkal feldolgozni ([iCam365 - home security monitoring application](#), a jelenlegi app, a biztonsági kamerához, amit használok, de akár kisebb kamerákkal gépen is lehet adatokat kapni, 3. ábra). A feldolgozás egy gépen történik (pl. [Camlytics: turn any camera into AI analytics tool](#)-al összekapcsolt adatfeldolgozás céljából). A jelzőlámpákat, LED-el (esetemben 12 voltos, 3. ábra) vagy Neopixel-lel (8 db., 1. ábra) lehet megépíteni és programozni ([Microsoft MakeCode for micro:bit](#) 1. ábra). A robotot irányítani programozással vagy távirányítással (rádiókapcsolattal lehetséges, 1. és 2. ábra). A nem megfelelő kódokat javítani és jobbá kell tenni, pl. jelzőlámpák világításának hossza beállítása, ez idő igényes feladat a teszteléssel együtt (1. ábra). Az építéshez TPBotot és Micro:bit-et használtam. A képfeldolgozóhoz a [GitHub · Build and ship software on a single, collaborative platform · GitHub](#)-ot használtam (a [GitHub - ultralytics/ultralytics: Ultralytics YOLO11](#) program pontosan és valószínűleg tud felismerni embereket és tárgyakat, főként Python-t használ). Ezt próbáltam kombinálni más számos technológiákkal és könyvtárral. Ilyen a [Get Started - OpenCV](#) (cv2, valós idejű kamera beolvasást segíti), MediaPipe (mp) [MediaPipe Solutions guide | Google AI Edge | Google AI for Developers](#)-et az emberek poz- és kézfelismerésével meghatározható, ha egy ember veszélyben van-e vagy segítségre szorul-e (5. ábra). A [YOLO11 NEW - Ultralytics YOLO Docs](#)-ot objektumok felismerésére használok továbbra is, de a kód túl leterhelő ezért, [NumPy](#) (nyílt forráskódú Python támogatást) használok. A legtöbb történet időben is elhelyezzük, így [datetime — Basic date and time types — Python 3.13.2 documentation](#)-ont használok az idő kezelésére. Az építés során új biztonságos figyelem felkeltés céljából fm mp3-at építettem be, a közlekedők figyelmét felhívhatja magára, a robottal való balesetek elkerülése érdekében (A sugárzott hang programozható). A problémák kommunikálására a To Order web appot készítettem el (HTML és JavaScript-et használtam a [W3Schools Online Web Tutorials](#) segítségével, 4. ábra). Az érthetőbb és pontosabb leírásért készítettem egy weblapot is, amely [ReThink](#) weboldalon található meg (a [Webnode webszerkesztő | Készítsd el weboldalad ingyen](#) segítségével, 4. ábra), további részletekért és információkért látogasson el a [ReThink](#)

weboldalra, ahol minden szükséges információt megtalálhatja a Generally ReThinkkel kapcsolatban. Az irodai probléma megoldásokat, segítené, megoldásokat ajánlana a mesterséges intelligencia ([ChatGPT](#), [DeepSeek](#)).

2.1. Ábrák



1. ábra: A kétkerekű mobilrobot, jelzőlámpa funkcióval és a blokk, illetve JavaScript kódja.



2. ábra: A kétkerekű mobilrobot, festő funkcióval és a távirányító, illetve a vezérlő blokk és JavaScript kódjaik.



3. ábra: A mobilrobot, kamerás funkciókkal, nappal és éjszaka



4. ábra: A Generally ReThink weboldala, hasznos információkkal és a To Order web app.



5. ábra: A továbbfejlesztett kép felismerő.

3. Elért eredmények

A Generally ReThink robotok jelenleg a következő funkciókkal rendelkeznek:

1. **Jelzőlámpák a roboton:** A robotok képesek ideiglenesen helyettesíteni a jelzőlámpákat forgalmi torlódások, útépitések vagy egyéb közlekedési kihívások idején, és dinamikusan irányítani a forgalmat, LED-ekkel.
2. **Kamerák használata és képek feldolgozása:** A robotok valós idejű képeket és adatokat is felügyelhetnek, ami segít a veszélyes járművek azonosításában és jelentésében vagy a veszélyben lévő emberek felismerésében.
3. **Útburkolat festése:** A robotok festő mechanizmussal rendelkeznek, amellyel új útjelzéseket, parkolóhelyeket, vagy figyelmeztető felfestéseket készíthetnek, gyorsan reagálva a helyi igényekre és változásokra. így gyorsabb és biztonságosabban lehetne felújítani a régi sávokat, ami biztonságosabb közlekedéshez vezethet, főleg a jelenlegi önvezető autók és sávtartók miatt.
4. **Rádiós irányítás és programozás:** A robotok távirányítóval vagy programozással is működtethetők, ami rugalmasságot biztosít a különböző feladatok elvégzéséhez, mivel vezetékek nélkül irányíthatjuk.
5. **Megfelelő energiaellátás:** elemek és akkumulátorokkal könnyebb energiaellátása.
6. **Dizájn:** a lehető, legegyszerűbb, amely nem ijeszti meg az embereket és nem hasonlít az egyik élőlényre sem.
7. **To Order webapp:** A külső emberek észrevételeiket vagy adott személy a problémáit tudja feltölteni, amelyeket a [Firebase | Google's Mobile and Web App Development Platform](#)-on tárolunk és a központ ellenőrzi és megoldja azt.