Autonomní autíčko

Jako předmět maturitní práce jsem si zvolila Autíčko, které bude jezdit samo a pokud možno bez nárazu. Inspirovala jsem se Multi-functional Smart-Car Kit, což je skládačka s arduinem kompatibilní součástí. Z něj jsem použila většinu součástek, ale také přidala další podle potřeby.

Prvním cílem bylo vymodelovat model auta. Podvozek je ze dvou částí a dohromady má délky stran 35 a 17 cm. Kapota je vytvořena jako skládačka z 9 dílů, které umožňují rychlé rozebrání a přístup k jednotlivým součástkám. V průběhu jsem ještě přidala žluté 0,5 cm vysoké kousky lemující podvozek, které zvětšili prostor pro kola a více zpevnily podvozek. Ještě jsem přidala řízení předních kol, držák pro baterky a pro ultrazvukový měřič vzdálenosti. Pro modelovaní jsem použila program SolidWorks. Všechny součástky jsem tiskla z materiálů PETG (černý, žlutý, šedý) nebo PLA (azurově modrá) na 3D tiskárně Original Prusa MINI+.

Pro chod celého autíčka jsem použila tyto elektronické součástky:

* **2 motorky s převodovkou**, které jsou napájeny přes **h-můstek**
* **2 otáčkoměry**, každé řídí jedno kolo kvůli rozdílným silám jednotlivých motorků
* **2 servomotorky**, jeden otáčí předními koly, druhý otáčí ultrazvukovým měřičem vzdálenosti
* **2 ultrazvukové měřiče vzdálenosti**, jeden se otáčí na servomotorku na místě řidiče, druhý je zabudovaný vepředu kapoty
* Deska **Arduino MEGA 2560**, na kterou je přidán **IIC Senzorový shield V5.0**
* **6 infračervených senzorů překážek**
* **4 žluté ledky, 2 červené, 2 bílé**
* **Přijímač pro infračervené dálkové ovládání**

Část součástek je zapojená podle návodu ke Kitu. S ostatními součástkami mi pomohl můj táta, který mi také pomohl s výrobou propojovacích vodičů.

Programovala jsem v prostředí Arduino IDE, které je postaveno na jazyku C a je specializováno na programování v reálném čase.

Hlavní smyčka (loop) programu je rozdělena do částí, podle kterých se určuje, jak se bude autíčko chovat. V každém loopu se měří vzdálenosti a určuje rychlost. Řeší se, jestli přední čidla zaznamenala překážku, případně se bliká blinkry.

Nejčastější fáze je „Rovne“. Kontrolují se zde otáčkoměry. Podle stavu předních čidel (3 infra, 1 ultra) se buď autíčko zastaví a nastaví se do fáze „StopRovne“, nebo se pustí funkce „RozhodniSe“, která určí bezpečný směr. Jinak jede autíčko rovně nebo se vyhne překážce na předních stranách.

V případě, že čidla uprostřed zaznamenají překážku, nastaví se fáze „StopRovne“. Autíčko se zastaví, jede dozadu a hledá první bezpečný směr. Pak se nastaví opět fáze „Rovne“.

Pokud se ve fázi „StopRovne“ zaznamená překážka, nastaví se fáze „StopDozadu“. Autíčko pak jezdí pomalu do strany a dozadu, dokud nenajde bezpečný směr.

Jako takové vylepšení zde mám světla:

* Blinkry – blikají, pokud jsou přední kola na maximu vpravo nebo vlevo
* Zadní červená světla – svítí stále, pokud se autíčko zastaví, rozsvítí se více jako brzdová světla
* Přední bíla světla – svítí stále

Pro lepší manipulaci s autíčkem mám připojený přijímač pro infračervené dálkové ovládání. Díky tomu můžu program přepnout do fáze „Ovladac“ . Mohu autíčko sama ovládat a třeba ho dostat z nevyřešitelných situací.

Hlavním nedostatkem je nespolehlivost ultrazvukového měření vzdálenosti. Pokud je překážka šikmo, třeba 45°, nebo je to měkká překážka, třeba gauč, signál se odrazí a naměří se situaci neodpovídající vzdálenost.

V další verzi plánuji přepracovat určování rychlosti. Teď se určuje průměrem z pěti posledních měření, ale ideálnější by bylo určovat rychlost z mediánu těch 5 vzdáleností. Díky tomu budu moct vylepšit funkci „RozhodniSe“, protože budu mít reálnější vzdálenosti.

V závěru mohu říct, že jsem s autíčkem spokojena. Dokáže se vyhnout jednoduché překážce a většinou stihne včas zastavit.



 