

Amariei Andrei Petru
grupa 1405B
profesor îndrumător Dr. Alexandru Bârleanu

REZUMAT LUCRARE DE LICENȚĂ

Robot omnidirecțional cu roți Mecanum

Atunci când vorbim de un vehicul ne gândim imediat la un set de roți și un mecanism de reglare a direcției prin mișcarea uneia sau mai multor roți. Din punct de vedere mecanic, realizarea unei astfel de mașinării nu este tocmai ușoară atunci când vine vorba de precizie și rapiditate în mișcare. Soluția folosită de mine pentru această problemă sunt roțile Mecanum, roți ce au fost special create pentru a permite mișcarea omnidirecțională fără a folosi un mecanism complicat de servodirecție. Astfel, șasiul este construit doar dintr-o bucată pătrată de plexiglas pe care sunt fixate cele patru roți Mecanum cu diametrul de 58mm.

Principiul de funcționare al acestor roți este unul foarte complicat, acestea fiind folosite momentan în aplicații militare de către marina navală a Statelor Unite ale Americii. Acest tip de roată are în plus un set de role ce au axa de rotație la 45° față de planul roții și la 45° față de o linie ce ar trece prin centrul rolei paralel la axa de rotație a roții. Alternând tipul de roți cu roți pentru partea dreaptă și roți pentru partea stângă, în așa manieră încât fiecare roată să aplice forță sub unghiul corect față de diagonala șasiului, vehiculul este stabil și poate fi mișcat în orice direcție fără a se întoarce spre acea direcție.

Partea de putere este asigurată de patru motoare cu reductor conectate la cele patru roți. Folosind două drivere de motor L293D, acestea sunt controlate cu ușurință și permit modificarea vitezei și direcției de rotire în funcție de nevoia de deplasare a robotului, după cum urmează a fi exemplificat mai jos:

- Dacă toate cele patru roți se învârt în același sens, atunci vehiculul se va mișca înainte sau înapoi.
- Dacă două roți dintr-o parte se învârt într-o direcție și celelalte două roți în altă direcție, atunci vehiculul se va roti pe loc.
- Dacă două roți de pe o diagonală se învârt într-o direcție și celelalte două roți se învârt în altă direcție, atunci vehiculul se va deplasa în lateral.

Controlul robotului se face de la distanță, fără fir, cu ajutorul unui controller de PlayStation 2 Lynxmotion V3, folosind cele două joystick-uri analogice disponibile pentru a regla direcția de deplasare. Pentru a interpreta semnalele trimise, am folosit protocolul de comunicație SPI integrat în microcontroller-ul folosit. Astfel, rolul de slave este preluat de către joystick, iar cel de master de către aplicație. Liniile de comandă și date sunt organizate pe canale de comunicație de 8 biți în mod sincron pe frontul descrescător al semnalului de tact.

Creierul întregii aplicații este un ARM Cortex-M4 cu un CPU de 168MHz, aflat pe platforma de dezvoltare STM32F407 Discovery. Mediul de dezvoltare folosit este IAR Embedded Workbench, alături de STM32CubeMX pentru partea de inițializare.