

SISTEM MOBIL PENTRU EVALUAREA PLANEITĂȚII UNEI SUPRAFETE ORIZONTALE

Profesor Coordonator: Ș.I. dr. ing. Andrei STAN

Student: Alexandru Ionuț STAN

REZUMAT

Proiectul presupune realizarea unui sistem mobil ce va obține informații legate de planeitatea unei suprafețe orizontale. Sistemul mobil va parcurge pe cât se poate de mult întreaga suprafață vizată, evitând eventualele obstacole și preluând în mod regulat cu ajutorul unui senzor informațiile necesare.

Din punct de vedere *hardware* (eng.) pentru construirea sistemului mobil se vor folosi următoarele componente: platforme de dezvoltare, *driver-e* (eng.) de motor, șasiu, roți, motoare electrice de curent continuu cu perii cu reductor, prevăzute cu *encoder-e* (eng.), regulatoare de tensiune, diverși senzori și *header-e* pentru alimentarea motoarelor și a platformelor de dezvoltare ce vor fi folosite în proiect.

Sistemul mobil va fi controlat cu ajutorul unei platforme de dezvoltare LPCXpresso, LPC1769, produsă de compania NXP. Mișcarea sistemului se va realiza cu ajutorul motoarelor de curent continuu. Pentru controlul acestor motoare se vor folosi *driver-e* (eng.) de motor PmodHB5. Pentru detectarea planeității suprafeței se va folosi un senzor accelerometru. Pentru orientare și evitarea obstacolelor se vor folosi senzori ultrasonici. Pentru poziționare se vor folosi *encoder-ele* (eng.) atașate motoarelor, cu ajutorul cărora se va determina distanța parcursă.

Informațiile legate de planeitatea suprafeței orizontale vor fi transmise către o altă platformă de dezvoltare, Raspberry Pi 2. Pe aceasta se va configura un server web ce va conține o pagină web de unde se vor putea consulta informațiile obținute de sistemul mobil cu ajutorul unui browser web. Această pagină web va reprezenta interfața cu utilizatorul. Ea va conține și o parte de control a sistemului mobil acesta putând fi pornit sau oprit prin intermediul unor butoane. Comunicarea între cele două platforme de dezvoltare se va realiza printr-o interfață *UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)* (eng.).

Din punct de vedere *software* (eng.) proiectul va fi compus din următoarele componente:

- partea de control a mișcării sistemului mobil, ce implică controlul motoarelor și preluarea informațiilor de la *encoder-e* (eng.);
- implementarea modulelor care realizează comunicarea prin diferite interfețe cu senzorii folosiți în proiect;
- implementarea algoritmului de parcurgere astfel încât să fie acoperit un procent cât mai mare din suprafața vizată;
- interfața cu utilizatorul unde vor fi afișate informațiile despre planeitatea suprafeței obținute de sistemul mobil. Tot de aici se va realiza și controlul stării sistemului mobil: pornit sau oprit.

Platforma de dezvoltare LPC1769 deține o serie de dispozitive periferice ce vor fi configurate astfel încât să fie posibilă implementarea componentelor *software* (eng.) menționate mai sus. Pentru controlul mișcării se va configura un generator de semnal de tip PWM și se va implementa o modalitate de a prelua informații de la *encoder-e* (eng.) cu ajutorul unor *Timer-e* (eng.). Mișcarea sistemului mobil va presupune atât deplasarea în linie dreaptă cât și rotirea la dreapta sau la stânga. Pentru comunicarea cu senzorul accelerometru se va folosi o interfață de tip *Inter-Integrated Circuit* (eng.). Atât senzorul accelerometru, cât și senzorii ultrasonici vor fi interogați la intervale regulate de timp pentru obținerea informațiilor necesare.

Algoritmul de parcurgere a suprafeței vizate se va baza pe faptul că aceasta va fi reprezentată într-o formă matriceală și pe informațiile obținute prin interogarea regulată a senzorilor ultrasonici. Astfel deplasarea sistemului mobil se va realiza tot în matrice, ceea ce înseamnă că

mișcarea în față reprezintă avansarea pe locația următoare din matrice pe direcția curentă de mers a sistemului mobil. Atunci când senzorii ultrasonici detectează un obstacol, știind dimensiunea reală corespunzătoare unei locații din matrice, sistemul mobil poate identifica locația unde se află acel obstacol. În acest mod sistemul mobil îl poate evita. O matrice va fi folosită pentru a marca în mod corespunzător locațiile unde se află obstacolele, locațiile ce au fost deja parcurse și cele care încă nu au fost atinse. Poziționarea sistemului în această matrice se va realiza cu ajutorul unor *encoder-e* (eng.) cu ajutorul cărora se poate determina distanța parcursă de sistemul mobil. Astfel sistemul mobil va ști mereu poziția lui curentă și în funcție de informațiile preluate de la senzorii ultrasonici și de starea curentă a matricei de mapare a suprafeței va determina următoarea locație spre care se va deplasa.