

## Rezumat

Luând în considerare conceptele și modelele deja existente de control al direcției și al vitezei unui autovehicul, proiectul de față propune o nouă modalitate de control a acestora prin intermediul unui ansamblu electric, nu mecanic, ce garantează siguranță și flexibilitate în manevrare.

În cazul automobilului clasic, roțile din spate au o osie comună, iar direcția efectivă este dictată de mișcarea roților frontale. Roțile din față, aflate pe planetare individuale, sunt rotite în timpul virajului în jurul punctelor de pivot a acestora. În momentul în care vehiculul ia o curbă, roțile din față, împreună cu respectivele planetare, sunt rotite în funcție de mișcarea volanului. Osia și roțile din spate au o poziție fixă, roțile rămânând paralele.

Pentru a realiza un viraj cât mai bun, ar trebui să existe permanent contact între roțile autovehiculului cu solul pe întreaga durată a virajului. Orice alunecare sau frecare duce la creșterea instabilității automobilului. Pentru a avea contact permanent între roți și sol, este necesar ca toate roțile să descrie cercuri concentrice. În momentul de față această acțiune e realizată numai de roțile frontale.

Modelul implementat de proiectul de față are la bază conceptul de *Drive by wire* (eng.). Acesta propune eliminarea anumitor elementelor mecanice a șasiului și înlocuirea acestora cu elemente electronice de control. Spre deosebire de modelul clasic de virare în care roțile față sunt conectate mecanic de volan, conceptul *Steer by wire* (eng.), parte a *Drive by wire* (eng.), propune înlocuirea acestei conexiuni cu un sistem electric de comandă. Printre avantajele utilizării unui astfel de sistem se numără: un mai bun control al direcției și un timp mai mic de răspuns datorită eliminării întârzierilor mecanice.

Prototipul realizat trebuie să vireze utilizând toate roțile, nu doar cele frontale. Acest lucru se obține prin eliminarea axului ce leagă mecanic roțile spate, permițând astfel mișcarea independentă a acestora. Astfel se poate modifica atât poziția unei roți cât și viteza de rotație a acesteia în funcție de cât de strâns este virajul pe care trebuie să îl realizeze vehiculul. Acest concept este cunoscut ca și *Four wheel active steering* (eng.). La viteze mici, sistem de virare *Four wheel active steering* (eng.) este extrem de util pentru autovehicule, în special pentru cele de dimensiuni mari cum ar fi autocare, tractoare, camioane, etc., deoarece crește manevrabilitatea vehiculului. Această caracteristică este necesară în special pentru navigarea în spații restrânse. La viteze mari, crește aderența și facilitează evitarea obstacolelor prin micșorarea unghiului de curbură a virajului. În concluzie, se obține o creștere generală a stabilității și a manevrabilității autovehiculului.

Prototipul este realizat pe un automodel la o scară de 1:10, manevrat prin radiocomandă. Automodelul este modificat pentru a îndeplini cerințele necesare.

Din punct de vedere al componentelor mecanice, axul frontal este înlocuit de două servomotoare și doi senzori de poziție. Fiecare servomotor va fi comandat prin intermediul microcontrolerului încorporat, care la rândul său va primi instrucțiunile necesare de la microcontrolerul PIC32. Direcția va fi stabilită de telecomanda prototipului și va fi calibrată în funcție de datele citite de la cei doi senzori de poziție.

Comandarea prototipului este realizată prin intermediul unui microcontroler de tipul PIC32 – PINGUINO, care are la bază un PIC32MX440F256H. Acesta va realiza atât controlul elementelor prototipului cât și comunicarea cu elementul de transmitere prin WiFi a datelor, un modul de tipul ESP8266.

Osia spate este înlocuită de două motoare de curent continuu cu perii, doi senzori de poziție și câte un controler de propulsie. Cele două motoare vor acționa în funcție de comandă primită de la telecomanda prototipului și în funcție de datele citite de la cei doi senzori de poziție.

Datele telemetrice reprezentative vor fi transmise cu ajutorul modulului WiFi ESP8266. Acesta va transmite datele către o pagină web care va contoriza datele și va ilustra reprezentativ evoluția acestora. Din punct de vedere al limbajului utilizat, pentru programarea microcontrolerului PIC32 este ANSI C. Pentru comandarea modulului WiFi se utilizează comenzi AT.

Din punct de vedere al arhitecturii software, aplicația este proiectată pe 3 nivele principale: Nivelul de bază, Nivelul generic și Nivelul de aplicație. Nivelul de bază va conține modulele necesare pentru controlul I/O, temporizarea evenimentelor și efectuarea calculelor auxiliare. Nivelul generic va conține librăriile de bază necesare la dezvoltarea proiectului. Nivelul de aplicație conține modulele de decizie și comandă a aplicației.