

KOKKUVÕTE

Käsil oleva lõputöö eesmärk oli integreerida uus roolisüsteem 1985. aasta Pontiac Fiero sõidukisse. Uue roolisüsteemi valimiseks tehti taustauuring elektriliste roolisüsteemidele ning põhjaliku hindamise tagajärjel osta sobiv roolivõimendi koos juhtimisabi süsteemiga. Lisaks on eesmärgiks ka uurida ja katsetada elektroonilist juhtplokki ning saada roolivõimendi keerama ise tehtud juhtplokiaga.

Järgnevalt katsetati ostetud roolisüsteemi kahel viisil. Esmase katse peamine eesmärk oli luua Arduino Mega ja CAN-BUS *Shield*-ga ühendus juhtimisabi riistvaraga, et võimaldada sõnumite vastuvõtmist ja käskude saatmist. Katse käigus selgusid asjaolud, et sidevõrgu protokollide lugemiseks puudusid ECU-le vajalikud sisendid. Eeldustel, et puudu on ABS kontrollsõnumid ning võimalik, et veel teisi sõnumeid, mille järel juhtimisabi reageerima peaks.

Teise testi eesmärgiks oli luua juhtimisabi, millega oleks võimalik juhtida roolivõimendi alalisvoolu mootorit. Selleks loodi mootori kontrolleri RoboClaw ja STM32 arendusplaadi integreeritud süsteem. Selleks luges arendusplaat potentsiomeetri analoogsisendit ning teisendas selle binaar vormi, seejärel saadeti sorteeritud ja kontrollitud viisil sõnum edasi mootori kontrolleri, mis andis korralduse roolivõimendile pöörata vastavalt potentsiomeetri sisendile. Teise katse tulemused olid edukad, sellega demonstreeriti roolivõimendi funktsionaalsust, tõendades, et see on töökorras. Lisaks võimaldab väljatöötatud tarkvara arendamisvõimalusi, nagu näiteks isesõitvaid funktsioone, rooli automaatne lukustamine juhul, kui süüde pole sisse lülitatud või muude kasulike omaduste integreerimine, et suurendada süsteemi mitmekülgust ja kasutusvõimalusi.

Roolivõimendi projekteerimisel sõidukisse puututi kokku mitmete väljakutsetega. Elektrilise roolivõimendi asendamine kardaaniga tähendas kahe väikese kardaaniloomist ning roolivõimendi kinnituste disainimist. Esimene ülesanne oli luua adapter, mis käib roolivõimendi ja roolilati vahele, selleks loodi torujas detail, mida on võimalik pinguga kinni panna. Adapteri esialgne disain ja materjali valik osutusid kardaanil asendamiseks kokkusobimatuks, põhjuseks oli tule müüri ava, mis asub liiga kõrgel roolivõimendi jaoks. Lahenduseks oleks luua liikuvam adapter, mis ühendaks roolivõimendi, rooliratta süsteemi ja roolilati teljed üheks.

Roolisüsteemi projekti edasi arendamiseks on võimalik luua paremad ühendused ja kinnitused roolivõimendi jaoks. Selleks on võimalik lahendus kujundada mõlemad kardaanvõllide stiilis kinnitused nii roolilati kui ka rooliratta süsteemi otstes, et tagada

vabam liikumine ja täpselt reguleerida roolivõimendit sõiduki sees. Veel on võimaik arendada STM32 tarkvaral põhinevat juhtseadet, luua rohkem funktsioone. Lisaks on võimalik testida roolivõimendi efektiivsust autos, et kinnitada, kas see suudab roolilatti keerata.

SUMMARY

The objective of the current thesis was to integrate a new steering system into a 1985 Pontiac Fiero vehicle. To select the new steering system, background research on electric steering systems was conducted, and as a result a thorough evaluation, an appropriate power steering unit with a Control assist system was purchased.

Afterwards, the purchased steering system was tested in two ways. The main goal of the initial test was to establish a connection between the Arduino Mega and CAN-BUS Shield with the control assist hardware to enable message receiving and command sending. During the testing, it was discovered that the necessary inputs for reading network protocols were missing for the steering control unit. It was presumed that the anti/lock braking control message and possibly other messages required for the control assist to respond were missing.

The goal of the second test was to create a control assist capable of managing the power steering's DC motor. For this purpose, an integrated system was developed using the motor controller RoboClaw and STM32 development board. The development board reads the analogue input from a potentiometer and converted it into binary form, then sent the message to the motor controller in a fixed and controlled manner. The motor controller then commanded the power steering to turn accordingly to the potentiometer input. The results of the second test were successful, demonstrating the functionality of the power steering and proving that it was operational. Additionally, the developed software allows for further development opportunities, such as self-driving functions, automatic steering lock when the ignition is off, and the integration of other useful features to increase the system's versatility and usability.

Designing the power steering for the vehicle encountered several challenges. Replacing the steering power with a driveshaft required the creation of two small driveshafts and the design of the power steering mounts. The first task was to create an adapter to fit between the power steering and the steering rack. For this, a tubular part was designed that could be tightened securely. The initial design and material selection for the adapter proved unsuitable as a replacement for the driveshaft because the firewall opening is too high for the power steering. The solution would be to create a more flexible adapter that connects the power steering, steering wheel system, and steering rack shafts into one unit.

To further develop the steering system project, better connections and mounts for the power steering can be created. A possible solution is to design both ends of the driveshaft-style mounts at the precise adjustment of the power steering within the vehicle. Additionally, it is possible to develop the control unit based on STM32 software, adding more functions. Furthermore, testing the effectiveness of the power steering in the car can confirm whether it can turn the steering rack.