

## KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärk oli arendada Taltechi iseAuto pidurisüsteemi juhtimist läbi disainitud trükkplaadi, kasutades Boschi elektrohüdraulilist pidurivõimendit. Selle raames töötati välja kontrollmoodul, mille ülesandeks on jälgida pidurisüsteemi andureid ja ohutusmoodulite tööd vastavalt disainitud loogikale ja keskkontrollsüsteemi sisenditele.

Enne kiiret elektroonikasüsteemi arengut teostati taustauuring autotööstuses kasutatavatest anduritest ning erinevatest piduriga seoses olevatest auto funktsioonidest. Kuna autotööstuses on ohutus esmatähtis, siis põhiline rõhk oli pidurisüsteemi elueal ning ohutussüsteemidel.

Trükkplaadi disainimisel jäeti tuleviku jaoks ruumi, et katsetada lisamoduleid ning andureid. Disaini suur osa oli pinge ja voolu piiride määramine. Komponentide valikuks teostati erinevaid arvutusi andmelehe valemite alusel. Töö käigus kavandati trükkplaadile andurite jaoks analoog ja digitaal sisendid ning moodulite omavaheliseks suhtluseks CAN kommunikatsiooniliin.

Korpuse projekteerimisel arvestati korpuse materjaliga ning keskkonnaoludega. Trükkplaadi kinnitamiseks lisati prinditud plasti M3 mutrid, et kinnitada trükkplaat poltidega. Trükkplaadi korpus projekteeriti võimalikult ilmastikukindlaks, tagades selle vastupidavuse niiskuse ja tolmu korral.

Tarkvara loogika ülesehitus oli algeline ning seos ennast põhiliselt piduri kontrollimisest ning teavitussüsteemist, kus jälgitakse ja teavitatakse pidurisüsteemi olust keskkontrollsüsteemile. Tarkvarasüsteemi teostades võeti arvesse ka olukord, kus tekib võimalus kontrollida igat piduriklotsi eraldi. Eraldi süsteemina on võimalik arendada hübriidpidurdussüsteem, milles vastavalt andurite sisendite ja auto asetsusele pidurdatakse erinevaid rattaid eriaegadel.

Kõik algselt püstitatud eesmärgid said edukalt täidetud. Lõputöö käigus väljatöötatud lahendusi saab kasutada autotööstuses, eriti isejuhtivate sõidukite ja ohutussüsteemide arendamisel.

## SUMMARY

The aim of this thesis was to develop the control of Taltech's self-driving car brake system through a designed circuit board, using Bosch's electro-hydraulic brake booster. In this context, a control module was developed, tasked with monitoring the brake system sensors and safety module operations according to the designed logic and inputs from the central control system.

Before the rapid development of electronic systems, a background study was conducted on sensors used in the automotive industry and various functions related to brakes. As safety is paramount in the automotive industry, the main focus was on the lifespan of the brake system and safety systems.

The circuit board design left room for future experimentation with additional modules and sensors. A significant part of the design process involved determining voltage and current limits. Various calculations were performed for component selection based on datasheet formulas. During the work, analog and digital inputs were designed for sensors on the circuit board, along with a CAN communication line for inter-module communication.

The casing design took into account the material and environmental conditions. Printed plastic M3 nuts were added to secure the circuit board with bolts. The circuit board casing was designed to be weather-resistant, ensuring durability against moisture and dust.

The software logic structure was rudimentary, primarily focusing on brake control and notification systems, where the brake system status is monitored and reported to the central control system. When implementing the software system, consideration was also given to scenarios where each brake pad could be individually checked. Additionally, a hybrid braking system could be developed as a separate system, where different wheels are braked at different times based on sensor inputs and the vehicle's position.

All initially set goals were successfully achieved. The solutions developed during the thesis work can be utilized in the automotive industry, especially in the development of self-driving vehicles and safety systems.