

## KOKKUVÕTE

Selle lõputöö eesmärgiks oli automaatsete kahekordsete rulookardinate arendamine. Töö oli suunatud peamise eesmärgi saavutamisele - mugava, automatiseeritud süsteemi loomisele kardinate juhtimiseks, mis oleks mitte ainult funktsionaalne, vaid ka tarbija jaoks taskukohane. Kasutajal peaks olema võimalus juhtida kardinaid telefoni kaudu. Lisaks peaks süsteemil olema ajastusmehhanism avamise ja sulgemise aja seadmiseks ning valgusensor, mis võimaldab kardinal reageerida valgustuse taseme muutusele. Need funktsioonid annavad kasutajale rohkem kontrolli ruumi valgustuse üle ja muudavad kardina kasutamise mugavamaks ja efektiivsemaks.

Arenguprotsess sisaldas mitmeid etappe, millest igaüks nõudis põhjalikku analüüsi ja oluliste otsuste tegemist. Kõigepealt tehti turu-uuring, et otsida sarnaseid tooteid. See oli väga oluline etapp, see aitas tutvuda olemasolevate võimalustega kahekordsete rulookardinate juhtimiseks, samuti tuvastada olemasolevaid probleeme selliste toodetega. Tuvastati, et üks suurimaid puudusi turu toodetes oli liiga kõrge hind (üle 300 euro). Samuti ei pakkunud turulahendused täielikku kardinaautomaatikat, see tähendab, et kasutaja pidi sageli ise andma kardinate tööks käsu. Nende turul olevate toodete puuduste põhjal sõnastati lõputöö jaoks järgmised eesmärgid: teha odavad automaatsed kardinaid, mis samal ajal oleksid iseseisvamad ja automatiseeritumad, integreerides süsteemi valgusanduri. See lahendus vähendas kasutaja vajadust kardinate juhtimisel.

Järgmine tööetapp oli süsteemi omaduste määratlemine ja reduktoriga mootori valimine. Rulookardinad loodi aknaava jaoks, mille kõrgus on 1400 mm ja laius 1600 mm. Valiti materjalid kardinate enda (polüester) ja torude (alumiinium) jaoks, millele need kardinaid keritakse. Suuruste ja materjalide teadmise põhjal arvutati välja mass, mida mootorid peavad pöörama. Seejärel valiti tehtud arvutuste põhjal sobiv reduktoriga mootor.

Järgmine tööosa oli kardinate juhtimissüsteemi loomine. Valiti kõik vajalikud elektrikomponendid, mis võimaldaksid kardinate täielikult automaatset toimimist, samuti pidevat juhtimisvõimalust telefoni kaudu Wi-Fi kaudu.

Edasi loodi kahekordsete automaatsete rulookardinate kogu süsteemi paigaldamiseks eriline seinakinnitus, mis suudab vastu pidada kõikidele vajalikele koormustele. Lisaks loodi kõigi komponentide kaitsmiseks tolmu eest ning kõikide kinnituste ja kaablite varjamiseks silmade eest eriline korpus.

Järgmine etapp oli tarkvara arendamine. Kood kirjutati Arduino IDE-sse, kuna Arduino keel omab palju teeke, mis võivad olla mikrokontrolleri programmeerimisel väga kasulikud. Kardinate juhtimise liidese loomiseks valiti Blynk rakendus.

Töö viimane etapp oli majandusanalüüsi läbiviimine. Koostati nimekiri kõigist vajalikest komponentidest ja materjalidest automaatsete kahekordsete rulookardinate loomiseks. Arvutati projekti kogumaksumus - 114 eurot, mis on piisavalt taskukohane hind, oluliselt väiksem kui olemasolevatel turulahendustel.

Hinnates oma töö tulemusi, usun, et alguses püstitatud eesmärgid on saavutatud. Arendatud automaatsed kahekordsed rulookardinad on funktsionaalne, mugav ja taskukohane kardinate juhtimissüsteem, mis näitab, kuidas kaasaegsete tehnoloogiate abil saab elukvaliteeti parandada, muutes igapäevased ülesanded lihtsamaks ja mugavamaks.

## **SUMMARY**

The aim of this thesis was to develop automatic double roller blinds. The work was directed towards achieving the main goal - creating a convenient, automated system for controlling blinds, which would not only be functional, but also affordable for the consumer. The user should have the ability to control the blinds via phone. In addition to this, the system should have a timing control mechanism for setting the opening and closing time, as well as a light sensor that allows the blinds to react to changes in light level. These features give the user more control over the lighting in the room and make the use of blinds more convenient and efficient.

The development process included several stages, each of which required careful analysis and important decisions. First and foremost, market research was conducted to look for similar products. This was a very important stage, it helped to get acquainted with the existing options for controlling double roller blinds, as well as to identify existing problems with such goods. It was determined that one of the biggest drawbacks of the products on the market was the excessively high price (over 300 euros). Also, the solutions on the market did not offer complete automation of blinds, meaning that the user often had to manually command the blinds. Based on these shortcomings in market products, the following goals were set for the thesis: to create inexpensive automatic blinds that, at the same time, will be more autonomous and automated through the integration of a light sensor. This solution has reduced the need for user control over the blinds.

The next stage of the work was to define the system's characteristics and select a motor with a gearbox. The roller blinds were designed for a window opening 1400 mm high and 1600 mm wide. Materials were selected for the blinds themselves (polyester) and for the tubes (aluminium) onto which these blinds would be rolled. Knowing the sizes and materials, the weight of the part that the motors would need to rotate was calculated. After this, based on the calculations made, a suitable motor with a gearbox was chosen.

The next part of the work was the creation of a blinds control system. All necessary electrical components were selected that could provide fully automatic operation of the blinds, as well as a constant ability to control the blinds via phone over Wi-Fi.

Next, a special wall mount was developed for the installation of the entire system of automatic double roller blinds, which could withstand all necessary loads. Also, to

protect all components from dust and hide all fixtures and cables from view, a special housing was designed.

The next stage was software development. The code was written in Arduino IDE, as the Arduino language has many libraries that can be very useful for programming a microcontroller. Blynk application was chosen to create a blinds control interface.

The last stage of work was conducting an economic analysis. A list of all necessary components and materials to create automatic double roller blinds was drawn up. The total cost of the project was calculated - 114 euros, which is a quite affordable price, significantly lower than existing market solutions.

Evaluating the results of my work, I believe that the goals set at the beginning were achieved. The developed automatic double roller blinds represent a functional, convenient, and affordable blinds control system, which demonstrates how modern technologies can improve the quality of life, making everyday tasks easier and more convenient.