

KOKKUVÕTE

Selle lõputöö eesmärgiks oli luua meetod ja matemaatiline mudel, mis võimaldaks arvutada ja ennustada elektroonikaplaadi temperatuuri muutusi. Elektroonikaplaat on osa TTÜ CubeSatelliidist. Selles töös on tehtud eksperimentaal osa temperatuuri mõõtmistest elektroonikaplaadil (PCB), mille põhilisteks soojusallikateks olid akud ning protsessor. Samuti loodi CADi mudel elektroonikaplaadist ning selle abil simuleeriti nii temperatuuride muutusi nii külma kui ka toatemperatuuridel. Simulatsiooni läbi viimiseks arvutati välja akude energiatihedus ning leiti materjalide konvektsiooni tegurid. Saadud tulemusi võrreldi omavahel. Lisaks tehti simulatsiooni ning eksperimentaal tulemuste kõrvale ka käsiarvutused temperatuuridele, kinnitamaks simulatsioonil saadud tulemuste õigsust. Nende kahe arvutuse ning ühe eksperimendi tulemuseks olid elektroonikaplaadil olevate elementide sarnased temperatuurid kõikides tulemustes.

Töö peamine eesmärk oli leida sobiv meetod ning tõestada selle kasutamise kõlbulikus läbi eksperimentide, tarkvara simulatsiooni ja käsiarvutuste. Saadud tulemused on kinnituseks, et valitud meetodit on võimalik rakendada ka teistel satelliidi osadel.

Töös käsitletud elektroonikaplaat (PCB) on toiteallikas CubeSatile ning selle temperatuuride ennustamine on väga tähtis. Ilma toiteallikata ei ole võimalik satelliiti juhtida ega sellega mingil suhelda.

Katsetused, simulatsioonid ning käsiarvutused viidi läbi kõrge täpsuse tasemega ning saadud tulemused näitasid, et kolme meetodiga saadud tulemuste erinevus oli võrdlemisi väike (keskmiselt alla 5%, mis soojusarvutuste juures on väga hea tulemus). Tänu sellele saab kindlusega väita, et loodud matemaatilised mudelid (nii simulatsioon kui ka käsiarvutus) on täpsed ning nendega on võimalik CubeSat toite PCB-d ning ka teiste elektroonikaplaatide temperatuuride muutust ennustada.

Sellega võib öelda, et lõputööle seatud eesmärgid on saavutatud ning töös toodud valemid ja simulatsioonid on kasutatavad elektroonikaplaatide temperatuuride ennustamiseks.