

## KOKKUVÕTE

Töö eesmärk arendada Tallinna Tehnikaülikoolis olevatele tööstusrobotitele ABB IRB 1600 ja Yaskawa Motoman GP8 vaakumhaarats sai täidetud. Eesmärgi täitmiseks uuriti olemasolevaid lahendusi, leiti täpsemad nõuded loodavale vaakumhaaratsile, käidi välja erinevad kontseptsioonid vaakumhaaratsi erinevatele sõlmedele ja tehti põhjendatud valik, projekteeriti täpsem lahendus vastavalt valitud kontseptsioonidele, kontrolliti loodud vaakumhaaratsi sobivust tugevusarvutustega ja leiti arendatud vaakumhaaratsiga võimalik tõstetav raskus.

Arendatud vaakumhaarats koosneb kolmest osast, automaatse tööriistavahetuse süsteemi liidesest, iminapa kinnitusest ja iminapast. Töö autori poolt on arendatud iminapa kinnitus, mis on sobitatud olemasoleva liidese ja iminapaga. Samuti on autori poolt loodud ABB tööstusrobotile vaakumhaaratsi kinnitamise adapter, mis asendab põhimõtteliselt tööriistavahetusliidest.

Arendatud vaakumhaarats peaks autori hinnangul täitma kõik sellele esitatud nõuded ja sobima õppetöös kasutamiseks. Sellega on võimalik tõsta erineva kõrgusega ja materjalist detaile ning samuti ka kaldus pindadega detaile. Põhimõtteliselt oleks võimalik tõsta loodud haaratsiga ka raskemaid detaile, kui töös väljatoodud, kui vahetada välja iminapp suurema diameetriga iminapa vastu, sest hetkel on iminapa puhul tegemist tõstejõudu piirava osaga.

Edasisteks töö sammudeks on vaakumhaaratsi tootmine ja testimine, et leida ja parandada potentsiaalseid probleeme vaakumhaaratsi kasutamisel, ja ABB robotile vaakumi tekitamise võimaluse loomine, mis nõuab robotile vaakumgeneraatori lisamist. Sobiv vaakumgeneraator on ABB robotile juba olemas.

Autori jaoks osutusid keerulisteks kohtadeks töö teostamise juures informatsiooni leidmine vaakumhaaratsite kohta, näiteks millist tüüpi iminapad sobivad kõige paremini milliste detailide tõstmiseks. Tootearenduse protsessi juures osutus keeruliseks kogemuse puudumise tõttu erinevate kontseptsioonide või ideedega edasiminemine, kuna puudus kindlustunne, kas valitud lahendusega võib ette tulla probleeme.

## SUMMARY

The goal of the work was to develop a vacuum gripper for industrial robots ABB IRB 1600 and Yaskawa Motoman GP8 at Tallinn University of Technology. In order to fulfill the objective, existing solutions were studied, more precise requirements were found for the vacuum gripper to be created, different concepts were developed for different nodes of the vacuum gripper and a reasoned choice was made, a more precise solution was designed according to the selected concepts, the suitability of the created vacuum gripper was checked with strength calculations and the weight that could be lifted with the developed vacuum gripper was found.

The developed vacuum gripper consists of three parts, an automatic tool change system interface, a suction hub attachment and a suction hub. The author of the work has developed a suction hub attachment that is matched to the existing interface and suction hub. The author has also created an adapter for attaching a vacuum gripper to an ABB industrial robot, which basically replaces the tool change interface.

According to the author, the developed vacuum gripper should meet all the requirements and be suitable for use in teaching. With it, it is possible to lift parts of different heights and materials, as well as parts with inclined surfaces. In principle, it would be possible to lift even heavier parts with the created gripper than the one presented in the work, if the suction cup is replaced with a suction cup with a larger diameter, because at the moment, the suction cup is the part that limits the lifting force.

The next steps in the work are to manufacture and test the vacuum gripper to find and fix potential problems in the use of the vacuum gripper, and to create a vacuum generation capability for the ABB robot, which requires the addition of a vacuum generator to the robot. A suitable vacuum generator is already available for the ABB robot.

For the author, finding information about vacuum grippers, such as which type of suction cups are best suited for lifting which parts, turned out to be a difficult part of the work. In the product development process, it turned out to be difficult to move forward with different concepts or ideas due to lack of experience, as there was a lack of confidence as to whether there might be problems with the chosen solution.