

## SUMMARY IN ENGLISH:

The topic is a concept of a robot cell. The robot cell consists of:

- ABB robot, which is a scanning purpose industrial type robot.
- A customized self-designed hydraulic table, which works both on electric and manual lever concept.
- A 3D laser scanner is mounted at the end of the robot arm to scan the objects.
- One laser measurement sensor from Lap Laser.

The main purpose of the Industrial robot from ABB IRB 1600 is to scan the objects. It also provides a clean sketch of diagrams and CAD designs to the computer by a software called Focus Inspection from Nikon. In order to scan the object by the robot, it requires a table, where the object has to be kept. This table is designed in Solid-Works only for this research. The table include the specifications of lifting objects up and down by a hydraulic controller which works with both manual lever and electric power. The table can also read the weight of object kept on it, as it is attached with a weighing scale which can be connected to computer by Wi-Fi. The stress and strain analysis of the table is calculated and made sure that, it is possible to work with it. A laser measurement sensor is introduced to the same robot, in order to multi task at same time.

All of above mentioned works was then made to work on a Virtual Reality Tool by importing all the drawings and writing the codes for this in Unity. The virtual Reality Tool is fully created in Unity. For the drawings, the software's used is 3ds MAX and SolidWorks.

This thesis research process has achieved developing of a theoretical model for scanning purpose industrial robots.

As per personal evaluation of this thesis research process, this research process is very useful for the educational purposes and the all the major goals has achieved during the process. The main problems faced was the usage of all major software's related to this and mounting of two sensors on one robot arm. This is only theoretically solved. The other goals, such as implementing Virtual Reality Tool into this robot cell, which was very successful in practical. In future, plenty of scopes are there to research on this very same topic, like implementing this theoretical frame work in practical and so on.

## SUMMARY IN ESTONIAN:

Antud teema on tööstusroboti tsooni kontseptsioon. Tööstusrobot süsteem koosneb järgmistest komponentidest:

- ABB tööstusrobot, skaneerimis/inspeksiooni eesmärgiga
- Universaalne ise projekteeritud hüdrauliline laud, mis on juhitud nii elektriliselt kui ka manuaalselt kangiga
- 3D laser skanner, mis on paigaldatud roboti manipulaatorile, skaneerimis eesmärgiga.
- Laser mõõtmis andur „Lap Laser“ poolt.

Kasutatava ABB IRB 1600 tööstusroboti põhieesmärk on skaneerida objekte. Skaneerimise tulemuseks, ilmneb töötlemata CAD mudel objektist arvutisse tarkvarasse nimetusega Focus Inspection Nikoni poolt. Selleks, et skaneerida võimalikult efektiivselt, süsteemi on vajalik laud, mille peale objektid saaksid olla paigaldatud. Selline laud oli projekteeritud SolidWorks tarkvara abil uurimistöö eesmärgil. Antud laud hõlmab spetsifikatsioone objektide tõstmiseks ülesse või alla ning on juhitud nii manuaalse kangiga kui ka elektrooniliselt. Laud on võimeline ka mõõta objektide kaalu ning edastada antud informatsiooni arvutisse traadita võrgu kaudu. Stresside ning pingete analüüs on arvatud ning tehakse kindlaks, et mudeliga on võimalik teha tööd. Lase mõõtmis andur on ühildatud sama mõõtmisrobotiga selleks, et olla võimeline teha mitmeid ülesandeid samal ajal.

Kõik eelnimetatud tegevused oli kopeeritud järgnevalt Virtuaalreaalsuse tööristasse, kõik joonised ning programmeeritud koodid olid integreeritud Unity keskkonnanasse. Kogu VR keskkond oli ehitatud Unity abil. Joonisteks oli kasutatud 3ds MAX ning SolidWorks tarkvarad.

Antud diplomitöö uurimistöö protsess oli saavutatud teoreetilise mudeli arendusega skaneerimis eesmärgiga tööstusrobotite jaoks.

Enda arvamusel antud uurimistöö protsessist, see protsess on väga kasulik õppimise eesmärgil ning kõik põhilised eesmärgid olid saavutatud antud töö ajal. Põhiprobleemideks oli tarkvara kasutamine ning kahe erineva mõõtmis anduri ühe roboti manipulaatorile paigaldamine. See oli lahendatud ainult teoreetilised. Teised eesmärgid nagu robotsüsteemi integreerimine Virtuaalreaalsusesse, oli edukalt rakendatud ka praktikas. Tulevikus, saab saavutada palju erinevaid arenguid antud süsteemile ning teemale, nagu kasutades kogu välja töötatud teoreetilist tööd, integreerimiseks praktikas.