

# iRoobo

A dolgozat célja mobilis tereprobot tervezése, valamint a megépítéséhez szükséges elemek tárgyalása. A mechanikai rendszer Autodesk Inventor-ban volt megtervezve, és az elkészített terv alapján kivitelezve.

**Vezérlő elektronika** a rendszeren megtalálható két FPGA fejlesztőlap: -egy nagyobb erőforrásokkal rendelkező ZYBO Zynq™-7000 (beépített ARM processzorral), mely a matematikai számítások elvégzésére hivatott, valamint egy kisebb kapacitású FPGA lap (SPARTAN3e500), amely tartalmaz 8 hardveresen megvalósított szabályozót és egy MicroBlaze processzort. Ezek a szabályozók 12V DC motor sebességét vagy pozícióját koordinálják. A SPARTAN3e500 laphoz van illesztve 8 db. inkrementális érzékelő, amelyek a motorok pozícióját, illetve sebességét mérik.

A dolgozatban bemutatjuk a PID szabályozó, a pozíció szabályozó és az inkrementális érzékelő adatait feldolgozó modulok megvalósítását, System Generator környezetben, valamint a modulokkal végzett hardveres és szoftveres szimulációkat.

A ZYBO rendszerrel egy wifi routeren keresztül kommunikálhatunk TCP protokoll segítségével. Három TCP server fut a Zybo rendszeren:

- szenzorok adatait kérhetjük le (giroszkóp)
- motor vezérlők adatait olvashatjuk vissza (sebesség, pozíció, beavatkozó jelek stb.)
- paramétereket, illetve utasításokat adhatunk a rendszernek

A robot vázához rögzíteni lehet nagyobb tömegű kiegészítő tartozékokat, mint például: robotkar, fűnyíró, stb. Alkalmazhatósága elképzelhető akár a mezőgazdaságban is, mint gyomtalanító gép, vagy akár a biztonság technikában, mint beavatkozó eszköz.

# iRoobo

The purpose of this paper is the projecting of a terrain mobile robot and discussion about the necessary elements of the construction. The mechanical system was designed in Autodesk Inventor, and executed according to the design.

**Control electronics:** on the system two FPGA development boards can be found: a Zybo, with larger resources (integrated ARM processor)- it is used to perform

mathematical calculations, and a small-capacity FPGA (SPARTAN3e500), with 8 hardware-implemented controllers and with a MicroBlaze processor. These controllers control the 12V DC motor speed or the position of it. The MicroBlaze processor is responsible for receiving data and after a simple processing for writing to the appropriate register of the hardware-based controller. To the SPARTAN3e500 board 8 pieces of incremental sensors are mounted which measure the position and speed of the motors.

In the dissertation we present the implementation of the PID controller, position controller and the data processing modules of the incremental sensor in System Generator environment, as well as the simulations with hardware and software modules

We can communicate with the ZYBO system using a Wi-Fi router via TCP protocol. Three TCP servers are running on the Zybo system:

- We can request data from the sensors (gyroscopes)
- Motor Controllers data can be read back (speed, position, intervening signal...)
- Parameters and instructions may be added to the system

More massive complementary accessories such as robot arm, lawn mowers, etc can be fixed to the robot chassis.

Applicability is possible even in agriculture, eg. as a weeding machine, or even in safety engineering, as an actuating device.