[1 Extras 7](#_Toc422854200)

[2 EXTRAS (maghiară) 17](#_Toc422854201)

Rezumat figuri, tabele [22](#_Toc422854202)

[3 ÎNTRODUCERE 25](#_Toc422854203)

[4 bibliografie studiată 27](#_Toc422854204)

[4.1 PROIECTE SIMILARE A DEZVOLTĂRII REGULATOARELOR PID ÎN SISTEM FPGA 27](#_Toc422854205)

[4.2 SENZOR INCREMENTAL 27](#_Toc422854206)

[4.3 viteză unghiulară măsurat cu fpga 28](#_Toc422854207)

[4.4 motoare de curent continuu 28](#_Toc422854208)

[4.5 acordarea regulatorului pid după metodă Ziegler-Nichols 29](#_Toc422854209)

[4.6 acordarea regulatorului pid după metodă Oppelt 30](#_Toc422854210)

[5 proiectarea sistemului 31](#_Toc422854211)

[5.1 regulatoarele: 31](#_Toc422854212)

[5.1.1 Regulator PID Discret prin Hardware 31](#_Toc422854213)

[5.1.1.1 Împlementare în System Generator 32](#_Toc422854214)

[5.1.1.2 Rezultatele de simulare Simulink 34](#_Toc422854215)

[5.1.1.3 Calculul parametrilor Q pe baza . 35](#_Toc422854216)

[5.1.2 Generarea semnalului a perioadei de eșantionare 36](#_Toc422854217)

[5.1.3 Regulator poziție 37](#_Toc422854218)

[5.1.3.1 Structura regulatorului 38](#_Toc422854219)

[5.1.3.2 Simularea regulatorului 39](#_Toc422854220)

[5.1.4 Măsurări Hardware mérések 40](#_Toc422854221)

[5.1.4.1 Regularea vitezei motorului DC pe stand de măsurare 40](#_Toc422854222)

[5.2 generarea unep ip mask, care conține regulatoare de viteză și de poziție in system generator 41](#_Toc422854223)

[5.2.1 Măsurări pe sistem 46](#_Toc422854224)

[5.2.1.1 Regularea vitezei a șenilelor 46](#_Toc422854225)

[5.2.1.2 Regularea vitezei 48](#_Toc422854226)

[5.3 SENZORI 50](#_Toc422854227)

[5.3.1 Senzor incremental 50](#_Toc422854228)

[5.3.1.1 Structura receptorului incremental optic 50](#_Toc422854229)

[5.3.2 Prelucrare a semnalului de senzor incremental cu ajutorul circuitului electric FPGA 51](#_Toc422854230)

[5.3.2.1 Simulație în System Generator 52](#_Toc422854231)

[5.3.2.2 Măsurare poziție cu ajutorul postului incremental 53](#_Toc422854232)

[5.3.2.3 Măsurare viteză unghiulară cu post incremental 54](#_Toc422854233)

[5.4 MPU-6050 giroscop și accelerometru 57](#_Toc422854234)

[5.5 elemente de intervenție: 59](#_Toc422854235)

[5.5.1 Realizarea Generatorului Pwm prin circuit electric FPGA în mediu System Generator. 59](#_Toc422854236)

[5.5.1.1 Realizare 59](#_Toc422854237)

[5.6 Electronică 61](#_Toc422854238)

[5.6.1 Electronică digitală 61](#_Toc422854239)

[5.6.2 Structura sistemului FPGA 61](#_Toc422854240)

[5.6.2.1 Zybo, placă de dezvoltare FPGA 63](#_Toc422854241)

[5.6.2.2 Spartan3e, placă de dezvoltare FPGA 64](#_Toc422854242)

[5.6.2.3 Protocoale de comunicatie 65](#_Toc422854243)

[5.6.3 Alocarea sarcinilor 68](#_Toc422854244)

[5.6.3.1 Zybo placă de dezvoltare 68](#_Toc422854245)

[5.6.3.2 Spartan placă de dezvoltare 68](#_Toc422854246)

[5.7 performanță electronică 69](#_Toc422854247)

[5.7.1 Funcționare Bootstramp 75](#_Toc422854248)

[5.7.1.1 Simulație în mediu Simulink 76](#_Toc422854249)

[5.8 Model ROBOT 78](#_Toc422854250)

[6 structura mecanică a robotului 81](#_Toc422854251)

[7 rezultate obținute, realizări: 83](#_Toc422854252)

[8 concluzii: 83](#_Toc422854253)

[9 Bibliografie 85](#_Toc422854254)

[10 anexe 86](#_Toc422854255)