

INTISARI

HIGH LEVEL SYNTHESIS KENDALI FULLSTATE FEEDBACK UNTUK LEPAS LANDAS DAN MENDARAT VERTIKAL PADA PENERBANGAN QUADROTOR MENGGUNAKAN FPGA

oleh:

Kristiawan Devianto

17/418347/PPA/05427

Pemrosesan kendali pada *quadrotor* dengan menggunakan mikrokontroler diproses secara sekuensial. Hal ini mengakibatkan pemrosesan yang lama untuk mengendalikan empat aktuator. Pemrosesan kendali secara paralel salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan *Field-Programmable Gate Arrays (FPGA)*.

FPGA SoC dapat digunakan sebagai koprosesor untuk membantu komputasi mikrokontroler agar lebih cepat. Kelebihan FPGA SoC adalah fleksibilitas dalam optimalisasi sumber daya untuk mengerjakan operasi – operasi yang ada dalam sebuah aplikasi. Meskipun memiliki frekuensi kerja yang berkisar dalam level ratusan Mega hertz namun FPGA SoC memiliki kemampuan untuk melakukan ribuan task handling per clock cycle yang dapat dilakukan karena kemampuan memproses data secara paralel.

Optimasi pada koprosesor kendali dengan *pipeline_gabungan* dapat mempercepat pemrosesan kendali sebesar 3,4 kali lipat dibandingkan tanpa menggunakan optimasi dengan penggunaan sumberdaya sebesar 10% BRAM, 12% DSP48, 25% FF, dan 92% LUT. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan FPGA mampu membantu mengurangi waktu proses kendali pada wahana *quadrotor* untuk mengurangi *overshoot*.

Kata kunci : FPGA, SoC, VHDL, VTOL, UAV

ABSTRACT

HIGH LEVEL SYNTHESIS FULLSTATE FEEDBACK CONTROL FOR VERTICAL TAKE OFF AND LANDING ON QUADROTOR USING FPGA

by:

Kristiawan Devianto

17/418347/PPA/05427

Control processing on a quadrotor using a microcontroller is processed sequentially. This results in longer processing time for control. One of the parallel control processing can be done using Field-Programmable Gate Arrays (FPGA).

FPGA SoC can be used as a coprocessor to help microcontroller computing to be faster. The advantage of FPGA SoC is the flexibility in optimizing the resources to do the operations in an application. Although it has a work frequency that ranges in the level of hundreds of Mega hertz, FPGA SoC has the ability to do thousands of task handling per clock cycle that can be done because of the ability to process data in parallel.

Optimization on the control coprocessor with pipeline_g Combination can accelerate control processing by 3.4 times compared to without using optimization with the use of resources by 10% BRAM, 12% DSP48, 25% FF, and 92% LUT. Coprocessor control can also reduce the value of the quadrotor cost function when flying by 15.76%.

Keywords : FPGA, SoC, VHDL, VTOL, UAV