

Kraków, dnia 3 października 2017 roku

mgr inż. Maciej Słowik
Moose spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Białystok

Streszczenie

Autonomia lotu bezpilotowych statków latających w fazie startu i lądowania

W pracy przedstawiono analizę, syntezę, symulacje i eksperymentalną realizację autonomicznego startu i lądowania bezzałogowego statku latającego w konfiguracji płatowca z użyciem globalnych sygnałów nawigacyjnych oraz lądowania w siatkę. Zastosowane podczas badań metody miały na celu zwiększenie precyzji i bezpieczeństwa przedmiotowych faz lotu.

W pracy dokonano przeglądu aktualnych metod startu i lądowania mikrosamolotów. Następnie do realizacji badań został wybrany rzeczywisty miniaturowy samolot w konfiguracji płatowca.

W pierwszym etapie przeprowadzono proces identyfikacji jego parametrów oraz opracowano model symulacyjny. Następnie wykonane zostały badania symulacyjne umożliwiające analizę i syntezę praw sterowania dla różnych faz lotu na potrzeby pokładowego sterownika lotu. W ramach symulacji badane były fazy maszyny stanów, ze szczególnym uwzględnieniem faz startu i lądowania. Opisane zostały narzędzia informatyczne użyte podczas badań Software In the Loop, mających na celu poznanie możliwości oprogramowania pokładowego sterownika lotu i naziemnej stacji kontroli lotu.

W kolejnym kroku dokonano integracji elementów wchodzących w skład wyposażenia pokładowego i stacji naziemnej. Następnie opisano wyniki badań poligonowych autonomicznego startu i lądowania. Pokładowy sterownik lotu został zintegrowany z precyzyjnym odbiornikiem globalnych sygnałów nawigacyjnych, co pozwoliło na uzyskanie istotnej poprawy dokładności pozycjonowania samolotu. Opracowane metody sterowania zwiększyły precyzję lądowania oraz jego bezpieczeństwo, co zostało potwierdzone poprzez przeprowadzone eksperymenty z lądowaniem w siatkę.

Maciej Słowik
Kraków, 03.10.2017

Kraków, dnia 3 października 2017 roku

mgr inż. Maciej Słowik
Moose spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Białystok

Abstract

Autonomy of unmanned aerial vehicles flying in the take-off and landing phase

The thesis refers to the analysis, synthesis, simulation and experimental realization of autonomous take-off and landing of unmanned aerial vehicles in fixed-wing configuration with use of global navigation satellite signals and landing in the net. Methods used during research works was aimed at increasing precision and safety of described flight stages.

In the thesis the overview of current take-off and landing methods of Micro Aerial Vehicles (abb. MAV) was conducted. To the research works the real MAV in fixed-wing configuration was chosen.

At the beginning, the identification process was conducted and the simulation model was designed. Next, there were executed the simulation investigations enabling analysis and synthesis of different flight stages of onboard flight controller. In the range of simulation works state machine phases were examined, especially take-off and landing. The software tools used during Software In the Loop researches were described. They allowed for recognizing abilities of onboard flight controller and ground control station.

Integration of elements included in the onboard equipment and onboard station was the next step. Thereafter results of infield tests of autonomous take-off and landing were described. The onboard flight controller was integrated with precise global navigational satellite system receiver, what allowed to obtaining higher level positioning of aircraft. Developed approaches of control increased landing accuracy and safety, what was verified by conducted experiments with net landing.

Maciej Słowik
Kraków, 03.10.2017