

Sterowanie obiektem dynamicznym w środowisku Matlab/Simulink

Opis zadania

Cel ćwiczenia:

Zapoznanie się z metodami projektowania układu sterowania dla obiektu dynamicznego na przykładzie systemu aerodynamicznego z dwoma rotorami (TRAS).

Wymagania wstępne:

- Zapoznać się z budową i zasadą działania systemu TRAS przedstawionymi w instrukcji producenta. Przeanalizować siły działające na układ w stanie spoczynku i w ruchu.
- Zapoznać się z zasadą działania regulatora PID i metodami doboru nastaw regulatora (np. Zieglera-Nicholsa)

Zasady bezpieczeństwa przy stanowisku TRAS:

Podczas uruchamiania napędów należy zachować ostrożność i upewnić się, że nikt nie znajduje się w przestrzeni roboczej, ani nie ma tam innych przeszkód. W razie konieczności korekty ustawienia elementów w przestrzeni roboczej układu należy najpierw wyłączyć napędy i dodatkowo wcisnąć przycisk STOP awaryjny.

Przebieg ćwiczenia:

Przed modyfikacją jakiegokolwiek z układów należy wykonać kopię pliku i wszystkie modyfikacje zawartości wprowadzać w kopii.

1. Dla układu sterowania jednego stopnia swobody (głównego rotora) z regulatorem PID przetestować zachowanie układu przy domyślnych nastawach regulatora PID przy zadaniu stabilizacji w zadanym punkcie. Zwrócić uwagę na czas ustalania pozycji układu i przeregulowania przy przejściu z pozycji spoczynkowej do zadanej oraz zachowanie układu w przypadku wystąpienia zaburzeń.
2. Dobrać parametry regulatora a następnie porównać otrzymane wyniki z wynikami dla nastaw oryginalnych.
3. Przetestować nastawy i otrzymywane rezultaty dla innych położeń zadanych.
4. Dobrać sterowanie wirnika ogonowego tak, by ustabilizować położenie układu względem osi pionowej.
5. Zaobserwować zachowanie układu przy uruchomionym wirniku głównym, ogonowym i obu jednocześnie. Uzasadnić zachowanie w oparciu o działające siły.
6. * Zaproponować model układu, zdefiniować parametry i dobrać sterownik adaptacyjny

Materiały dodatkowe:

1. Włodzimierz Greblicki. Podstawy automatyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006. (rozdział 7).
2. Mirosław Tomera. Układ sterowania z regulatorem PID
http://www.am.gdynia.pl/~tomera/ts/pid_lab.pdf
3. Strona producenta systemu TRAS
<http://www.inteco.com.pl/index.php?option=displaypage&Itemid=66&op=page&SubMenu=>