

## **POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU (W JĘZYKU POLSKIM)**

(Należy podać cel projektu, opisać jakie badania realizowane będą w projekcie oraz podać powody podjęcia danej tematyki badawczej - maksymalnie jedna strona zdefiniowanego maszynopisu)

### **Dyskretne sterowanie typu PID zmiennych niecałkowitych rzędów**

Świadoma działalność polegająca na osiągnięciu zamierzonego celu (położenia samolotu, wielkości produkcji samochodów, prędkości obrotowej silnika – obiektów o dynamicznie zmieniającym się stanie) dokonuje się obecnie w tzw. układzie z ujemnym sprzężeniem zwrotnym. Oznacza to, że na podstawie aktualnej informacji o stanie obiektu oraz informacji o z góry założonych czy zaplanowanych wielkościach, tzw. uchybie regulacji wypracowuje się decyzję o działaniach zmierzających do najefektywniejszej ich realizacji. W praktyce wszystkie obiekty podlegające sterowaniu są tzw. obiektami czasu ciągłego, co oznacza, że stan jest określony w każdej chwili czasu. W praktyce jednak informacja o stanie układu jest pobierana w wybranych chwilach czasu. Zazwyczaj są to chwile równo oddalone w czasie. Ten okres nazywa się okresem impulsowania i zależy od dynamiki układu. Układy takie nazywa się układami dyskretnymi w czasie. Obecnie prawie wszystkie układy dynamiczne są układami dyskretnymi. Dąży się zatem do minimalizacji uchybu regulacji, czyli różnicy między tym co jest, a tym co powinno być. Te decyzje, zmieniające się w czasie nazywane są sterowaniem. Efektywność sterowania rozumiana jest w sensie różnych kryteriów, z których można wymienić najczęściej wybierane: szybkość osiągnięcia celu, minimalny wydatek energii, nieprzekraczanie bieżących kosztów. Opracowanych zostało wiele różnych zasad podejmowania decyzji w centrum decyzyjnym czyli regulatorze. Najstarsza zasada zwana regulacją PID polega na zbiorczym uwzględnieniu wartości uchybu, różnicy pomiędzy obecną i przeszłą wartością uchybu oraz sumy wszystkich uchybów. Celem projektu jest opracowanie nowszej efektywniejszej metody sterowania przez zastosowanie obliczania różnicy, w której porównuje się obecną wartość uchybu z ważoną sumą wszystkich poprzednich wartości uchybu. Wagi zmniejszają się bardzo szybko w miarę oddalenia próbki uchybu w czasie. Przy obliczaniu sumy bierze się pod uwagę obecną i wszystkie ważne wartości uchybu. I w tym przypadku wagi się zmniejszają w miarę oddalenia od chwili obliczania sumy. Taką różnicę i sumę nazywa się różnicą i sumą niecałkowitych rzędów. W projekcie proponuje się dalsze uogólnienie w postaci zmiany wag w każdej chwili czasu. Tę zmianę wag określa tzw. funkcja rzędu. Dobierając odpowiednio funkcje rzędów można uwypuklać lub zmniejszać wpływ różnicy lub sumy na określanie odpowiedniego sterowania. Pozwala to na efektywniejsze sterowanie obiektem, szczególnie w sytuacji zazwyczaj niekorzystnych oddziaływań zewnętrznych, na które zazwyczaj ośrodek sterujący nie ma wpływu. Te oddziaływania zewnętrzne nazywa się zakłóceniami zewnętrznymi. Badania będą polegały na poszukiwaniu odpowiednich funkcji rzędów, optymalizujących efekty sterowania dla założonych kryteriów optymalności.