

SMS
Sprawozdanie z Projektu I

Krystian Chachuła
Marcin Dolicher

AIR Semestr V

Spis treści

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Zagadnienia i założenia projektowe | 3 |
| 2 | Algorytm PID | 3 |
| 2.1 | Omówienie implementacji | 3 |
| 2.2 | Wyznaczanie nastawów regulatora metodą Zieglera-Nicholsa . . | 4 |
| 3 | Algorytm DMC | 5 |
| 4 | Porównanie najlepszych realizacji PID i DMC | 5 |
| 4.1 | f) | 5 |
| 5 | Testowanie | 5 |
| 6 | Wnioski | 5 |

1 Zagadnienia i założenia projektowe

Postawione przed nami zadanie polegało na zaprojektowaniu regulatora PID i DMC, które sterują obiektem zrealizowanym na mikrokontrolerach z serii STM32. Powinniśmy tak manipulować sygnałem wejściowym procesu u , aby wartość sygnału wyjściowego procesu (regulowanego) y była możliwie bliska wartości zadanej y^{zad} . Wartość uchybu $e = y^{zad} - y$ powinna być jak najmniejsza. Wyniki uzyskane podczas eksperymentów zostaną porównane i poddane krytycznej weryfikacji.

2 Algorytm PID

2.1 Omówienie implementacji

Tradycyjnie regulację za pomocą algorytmu PID realizujemy za pomocą trzech członów proporcjonalnego, całkującego i różniczkującego. Człon proporcjonalny powoduje wzrost wartości sterowania wraz z wzrostem uchybu, całkujący zwiększa wartość sygnału sterującego wraz z akumulowanym uchybem, a dla różniczkującego wraz z wzrostem uchybu, wzrasta wartość sygnału sterującego.

Implementacji algorytmu dokonaliśmy w plikach `Pid.c` i `Pid.h`. Parametry PID-a zostały w kodzie zaprezentowane jako struktura `Pid`. W pliku `main.c` zadajemy wartości odpowiednim parametrom z struktury PID. Wymagane obliczenia w algorytmie są realizowane za pomocą funkcji `float pidCe(Pid *pid, float pv)`, której argumentami są struktura z wartościami naszego PID-a i zmienna `pv` - *process value*, czyli naszą wartość zadaną, a funkcja zwraca nam sygnał sterujący.

W każdym wywołaniu funkcji dokonujemy następujących obliczeń:

1. Wyliczamy uchyb na podstawie wzoru: $e(k) = y^{zad}(k) - y(k)$
2. Wartość członu proporcjonalnego $u(P) = Ke(k)$
3. Wartość członu całkującego $u_I(k) = u_I(k-1) + \frac{K}{T_I}T \frac{e(k-1) + e(k)}{2}$
4. Wartość członu różniczkującego $u_D(k) = KT_D \frac{e(k) - e(k-1)}{T}$

3 Algorytm DMC

4 Porównanie najlepszych realizacji PID i DMC

4.1 f)

5 Testowanie

6 Wnioski