

Хлищибориц П.О.

Національний авіаційний університет

ПЛАВНЕ КЕРУВАННЯ СЕРВОПРИВОДОМ

Ви напевно працювали з сервоприводами з під Arduino і знаєте, як це виглядає: сервоприводу можна наказати повернутися на кут, і він з максимальною швидкістю почне повертатися на цей кут. Це дуже неправильно застосовувати в реальних пристроях, тому що створюються зайві навантаження і росте споживання струму (великий стартовий струм). Чи можна крутити сервома- шинкою плавно? Можна! Для цього існує один спосіб.

Навіщо це потрібно? У реальних пристроях, де потрібно сервоприводом повернути / посунути важкий об'єкт, стандартний підхід (дати сигнал і чекати повороту) працює на знищення редуктора приводу, тому що об'єкти інерційні і швидко змінити їх швидкість неможливо! Обмеживши максимальну швидкість сервоприводу, прискорення розгону і гальмування ми продовжуємо ресурс редуктора в десятки разів, а також споживаємо менший струм за рахунок плавності прикладання моменту. І очевидно отримуємо приємний візуальний ефект - немає різких ривків всієї конструкції при розгоні-зупинці.

Так як ESC контролери використовують такий же протокол зв'язку, ми автоматично отримуємо плавний розгін і гальмування для безколекторних моторів (в цьому випадку за прискорення мотора відповідає максимальна швидкість. Якщо подумати, то це уже похідна від швидкості). Тобто, цим способом можна плавно курувати як двигунами, так і сервомашинками, при цьому використовуючи менше пам'яті мікроконтролера на функції керування (так як потрібна тільки 1). Це вигідно використовувати, наприклад, у радіо-керованих моделях, таких як р/к літак, човен та автомобіль.

Алгоритм для плавного розгону працює так: прискорення здійснюється подвійним інтегруванням позиції: до неї додається швидкість, до якої додається прискорення. Гальмування починається з моменту, отриманого зі шкільної формули:

$$S = V^2/(2a).$$