



اولین همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی (NCTAE2016)
واحد تهران غرب، 21 بهمن ماه 1395



طراحی کنترل کننده عمودپرواز با استفاده از کنترل کننده بازگشت به عقب و شبیه سازی کامپیوتری و بررسی پایداری عمودپرواز

محمد بناکار¹، حامد شهبازی²

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مکانیک-دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی شهر- اصفهان- ایران

mohamad.banakar@iaukhsh.ac.ir،

² استادیار، دانشکده فنی مهندسی- دانشگاه اصفهان- اصفهان- ایران ، shahbazi@eng.ui.ac.ir

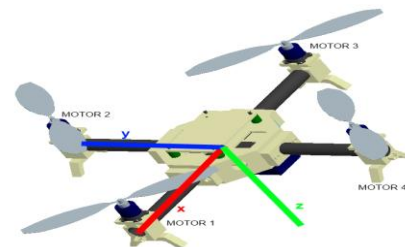
کنترل عمودپروازها به گونه ای که کمترین میزان اغتشاش را در سیستم داشته باشند یکی از هدفهای مهم این مبحث می باشد عمود پروازها کاربردهای بسیار زیادی دارند که البته به خاطر مشکل بودن پایداری آنها ، استفاده آنها با مشکل روبرو می شود. برای حل این مهم در سالهای گذشته نمونه های مختلف کنترلر های غیر خطی ارائه شده اند که این کنترل کننده ها عملکرد بهتری را نسبت به مدل های خطی از خود نشان می دهند. در این مقاله ابتدا عمود پروازهای با عنوان کوادروتور معرفی می شوند و پس از آن به تحلیل کامل دینامیکی و پیدا کردن معادلات می پردازیم و در نهایت با استفاده از معادلات پایداری و همین طور تابع لیاپانوف به معادله ای که بتواند بر مبنای کنترل بازگشت به عقب عمودپرواز را به پایداری برساند دست یابیم در انتها برای اثبات کردن پایداری و کنترل عمود پرواز این معادلات را در محیط نرم افزار متلب به طور کامل شبیه سازی کرده و نمودارهای حاصله از پایداری هر یک از زوایای اویلر را مورد بررسی قرار دادیم. در پایان مشاهده شد که پایداری مدل ارائه شده نسبت به مدل های قبلی به طور چشم گیری افزایش یافته است و سیستم به طور قابل قبولی توانایی خود را برای کنترل ربات های پرنده نشان می دهد.

کلید واژه- کوادروتور، کنترل کننده بازگشت به عقب، شبیه سازی کامپیوتری ربات عمودپرواز

1- مقدمه

ساختار اصلی کوادروتور که با نام های دیگری همچون کوادرو کوپتر یا هلی کوپتر چهار روتور شناخته می شود، از یک قاب اصلی X شکل و چهار موتور که در چهار گوشه قاب اصلی قرار دارند و به هریک از آن ها یک پروانه متصل می باشد، تشکیل شده است. در شکل 1 تصویری شماتیک از این وسیله قابل مشاهده است. در این وسیله زاویه حمله پروانه ها تغییر نکرده و تغییر نیروی بالابر صرفاً با تغییر سرعت گردش روتورها انجام می گیرد.

همچنین راستای چرخش هر چهار روتور ثابت و عمود بر قاب اصلی می باشد. به منظور خنثی شدن گشتاور اصطکاکی، جهت گردش روتورهای جلو و عقب نسبت به روتورهای چپ و راست در جهت عکس است. نمونه شماتیکی از این نوع پرنده ها در شکل 1 نشان داده شده است.



شکل 1 پرنده کوادروتور