

طراحی، ساخت و کنترل ربات پرنده چهار ملخه کوچک برای طی مسیر خاص با استفاده از روش پرواز کور

سید محمد سیدمهدی^{۱*}، مجید محمدی مقدم^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مکترونیک، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

۲- دانشیار، دانشکده مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

6smsg9@gmail.com

چکیده

کاهش اندازه و جرم ربات پرنده چهار ملخه باعث افزایش چابکی و توانایی حرکت در مکان های تنگ می گردد. در این مقاله به ایجاد یک ربات پرنده چهار ملخه با جرم ۵۳/۵۸ گرم و ابعاد موتور تا موتور ۹/۱۹ سانتی متر یا به عبارت دیگر به اندازه کف دست، پرداخته شده است. که در نوع خودش جدید بوده و اولین بار می باشد که در ایران مورد تحقیق قرار می گیرد. در مسیر طراحی و ساخت این ربات، از نرم افزارهای متلب، سالیدورکس، آلتیوم دیزاینر و کیل کمک گرفته شده است. و برای بهبود داده های سنسور ها، از فیلتر کالمن استفاده شده است. بازوهای این ربات به وسیله دستگاه پرینتر سه بعدی تولید گردیده شده است. جهت کنترل این ربات، جوی استیک مخصوص طراحی و ساخته شده است. برای کنترل نمودن ربات پرنده چهار ملخه کوچک، از کنترل آبخاری که کنترل کننده اول و دوم آن کنترل کننده PID است، استفاده شده است. ما در این مقاله ساختار های مختلف ربات پرنده چهار ملخه کوچک را بیان می نماییم. در ادامه به طراحی، ساخت و کنترل ربات پرنده چهار ملخه کوچک را برای طی مسیر خاص با استفاده از روش پرواز کور می پردازیم. از این ربات ارزان قیمت می توان در طیف وسیعی از برنامه های کاربردی رباتیک استفاده نمود.

واژگان کلیدی: طراحی و ساخت ربات پرنده چهار ملخه کوچک (کوادرور کورک)، فیلتر کالمن، کنترل کننده آبخاری، طراحی و ساخت جوی استیک.

مقدمه

در جهان، در دهه ی گذشته، علاقه به ربات های پرنده کوچک، افزایش یافته است (Mulgaonkar, Cross and Kumar, 2015). ربات های پرنده کوچک، از جمله کوادرور ها می توانند در فضاهای محدود پرواز سریعی به سمت هدف مورد نظر داشته باشند. و به راحتی بر روی سطوح مناسب فرود بیایند. و همچنین از روی سطوح مختلف از جمله دست انسان، پرواز خود را شروع نمایند. این باعث شده است که کوادرورهای کوچک به یک پلت فرم هوایی بسیار جذاب، با پتانسیل بسیار بالایی برای برنامه های تحقیقاتی و تجاری تبدیل گردند.

ربات های پرنده تجاری زیادی در محدوده ی ۵۰۰ گرم تا ۵ کیلوگرم، در بازار جهان موجود می باشند (مراجع ۲ و ۵). در حال حاضر پیشرفت های در زمینه های باتری های با توان بالا و وزن پایین (Mulgaonkar, Whitzer, et al., 2014)، موتور های کوچک و سنسور های MEMS صورت گرفته است. کوادرورهای کوچک دارای پتانسیل بالایی در زمینه عملیات جستجو و نجات در محیط های محدود می باشند. معمولاً در این محیط های محدود، ربات های پرنده بزرگ تر قابل