

کنترل آونگ معکوس با استفاده از کوآدکوپتر

سحر رجبی - میلاد حکیمی - صادق حایری

هدف پروژه:

در فاز اولیه‌ی این پروژه قرار است با استفاده از یک کوادکوپتر، تعادل یک آونگ معکوس که به صورت عمودی بر روی آن قرار گرفته است را کنترل کنیم. همچنین در فازهای بعدی امکان کنترل آن به وسیله‌ی کاربر ایجاد خواهد شد.

طرح اجرایی:

برای حفظ تعادل میله باید در هر لحظه میزان و جهت انحراف آن از محور تعادل را داشته باشیم تا در صورت انحراف میله با استفاده از یک PID feedback controler و تغییر مکان کوآدکوپتر میله را به حالت اولیه برگردانیم.

برای این کار، از دو روش برای به دست آوردن مکان میله استفاده می‌کنیم. روش اول: با استفاده از دو سنسور قطب‌نما و زاویه‌سنج ترکیب دو فاکتور گفته شده را با استفاده از یک پردازنده که بر روی کوآدکوپتر قرار دارد دریافت می‌کنیم و با استفاده از یک فرستنده آن را برای پردازنده اصلی ارسال می‌کنیم تا به کمک الگوریتم‌های پیاده‌سازی شده، جهت حرکت پهباد را مشخص، و به کنترلر ارسال کند.

روش دوم: در این روش به کمک یک دوربین در هر لحظه تصویر میله را گرفته و با روش‌های پردازش تصویر انحراف آن را به دست آورده و پردازش‌های لازم را انجام می‌دهیم.

محدودیت‌ها و اندازه پروژه:

مدلسازی این پروژه ممکن است در شرایط محیطی خاصی، به خوبی عمل نکند. برای مثال، برای عکس‌العمل در مقابل ضربه‌های شدید، لازم است که کوآدکوپتر بتواند با سرعت بسیار زیاد جابجا شود. خطا در اندازه‌گیری توسط سنسورها، و یا نویزهای محیطی نیز می‌تواند باعث بی‌ثباتی پهباد شود. از طرفی سرعت کم دستگاه‌های انتقالی، می‌تواند باعث تاخیر در تصمیم‌گیری و در نتیجه عکس‌العمل نامناسب شود.