

تعریف پروژه کارشناسی

علی بنی اسد ۹۶۱۰۸۳۷۸

۲۰ خرداد ۱۴۰۰

کنترل وضعیت استند چهارپره^۱ سه درجه آزادی با استفاده از روش کنترل کننده خطی مبتنی بر بازی دیفرانسیلی ($LQDG^2$)

چهارپره یکی از انواع پرنده‌های بدون سرنشین عمودپرواز است. از ویژگی‌های بارز این پرنده‌ها می‌توان به کوپلینگ بین کانال‌های رول^۳، پیچ^۴ و یاو^۵ اشاره کرد. از این رو، با استفاده از یک مکانیزم سه درجه آزادی آزمایشگاهی می‌توان نحوه کنترل همزمان زوایای رول، پیچ و یاو چهارپره را بررسی کرد. در این میان، نرم‌افزار سیمولینک امکان ارتباط با حسگرها، کنترل کننده و فرمان به موتور را در یک محیط یکپارچه و به صورت بلوک‌های گرافیکی به کاربر می‌دهد که سرعت درک و خطایابی سیستم را دوچندان می‌کند.

هدف از این پروژه کنترل استند چهارپره سه درجه آزادی با استفاده از روش $LQDG$ است. در فرضیات پروژه اغتشاش به صورت یک بازیکن در نظر گرفته شده است که با سیستم همکاری ندارد. هر یک از بازیکنان (سیستم و اغتشاش) سعی در کم کردن تابع هزینه خود با فرض بدترین حرکت طرف مقابل دارند. اساس این روش بر بهینه سازی تابع هزینه سیستم‌های دیفرانسیلی مبتنی بر تعادل نش^۶ است. در انتها عملکرد این کنترل کننده با تعقیب زوایای مطلوب پله، موج مربعی و سینوسی بررسی و با نتایج حال از کنترل کننده تناسبی - انتگرالی - مشتقی^۷ مقایسه خواهد شد.

¹Quadcopter

²Linear Quadratic Differential Game

³Roll

⁴Pitch

⁵Yaw

⁶Nash Equilibrium

⁷PID(Proportional-Integral-Derivative)