

# تعریف پروژه کارشناسی

علی بنی اسد ۹۶۱۰۸۳۷۸

۲۰ خرداد ۱۴۰۰

## کنترل وضعیت استند چهارپره<sup>۱</sup> 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<sup>۳</sup>، پیچ<sup>۴</sup> و یاو<sup>۵</sup> 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 را 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<sup>۶</sup> 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<sup>۷</sup> مقایسه خواهد شد.

---

<sup>1</sup>Quadcopter

<sup>2</sup>Linear Quadratic Differential Game

<sup>3</sup>Roll

<sup>4</sup>Pitch

<sup>5</sup>Yaw

<sup>6</sup>Nash Equilibrium

<sup>7</sup>PID(Proportional-Integral-Derivative)