

## طراحی کنترل کننده سیمولاتور پرواز به روش مفاصل مجزا

محمد جعفر صدیق<sup>۱</sup>، فرشید آقاداودی<sup>۲</sup>، مهدی کشمیری<sup>۳</sup>

دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی اصفهان

E-mail: mjsadigh@istt.org

### چکیده

در این مقاله عملکرد سیستم کنترل یک سیمولاتور پرواز که بر اساس روش مفاصل مجزا طراحی شده است مورد مطالعه قرار گرفته است. در این روش حرکت مطلوب هر یک از عملگرهای سیستم از طریق حل سینماتیک معکوس سیستم و بر اساس حرکت مورد نظر سکوی متحرک آن تعیین می گردد. از طریق این روش سیستم چند ورودی-چند خروجی مورد مطالعه، به چند سیستم یک ورودی-یک خروجی تبدیل شده است. طراحی کنترل کننده با توجه به مدل دینامیکی شیر و عملگر هیدرولیکی صورت گرفته و سپس عملکرد مناسب کنترلر طراحی شده به کمک شبیه سازی عددی معادلات غیر خطی مکانیزم سیمولاتور تایید شده است.

واژه های کلیدی: "سیمولاتور پرواز" - "هیدرولیک" - "کنترل" - "مفاصل مجزا"

مکانیزم شش درجه آزادی استوارت که برای اولین بار در سال ۱۹۶۵ توسط استوارت [1] معرفی گردید، از جمله مکانیزمهای مورد استفاده در سیمولاتورها است. سینماتیک، دینامیک و کنترل این مکانیزم توسط محققین مورد بررسی قرار گرفته است که نمونه هایی از آنها در مراجع [2] تا [5] اشاره شده اند. یکی دیگر از مکانیزمهای موازی که در سیمولاتورها مورد استفاده قرار گرفته است، مکانیزم سه درجه آزادی است [6] و [7]. در تحلیل رباتهای موازی با سیستم تحریک هیدرولیکی، غالباً از دینامیک سیستم هیدرولیکی صرف نظر می شود. لی و سالکودین مدلسازی، شبیه سازی و کنترل جکهای هیدرولیکی را در مکانیزم استوارت بررسی کرده اند [8]. در این مطالعه از روش خطی سازی استفاده شده است. کنترل سیستم سرو

### مقدمه:

امروزه استفاده از سیمولاتورها در صنعت گسترش فراوانی یافته است. در میان سیمولاتورها بررسی سیستم هایی که رفتارهای حرکتی را مشابه سازی می نمایند از پیچیدگیهای ویژه ای برخوردار است. سیمولاتورهای پرواز که امروزه در آموزش خلبانان، بازسازی صحنه های خطرناک و حتی طراحی استفاده وسیعی یافته اند، نمونه ای از این دسته سیمولاتورها به شمار می روند. مکانیزم متحرک سیمولاتور پرواز عبارت است از یک سیستم رباتیکی با حلقه بسته است که معمولاً با استفاده از عملگرهای هیدرولیکی تحریک می شود. این سیستمها بر حسب کاربرد دارای درجات آزادی از یک تا شش هستند.

۱- اسنادیاردانشکده مکانیک دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مکانیک دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- اسنادیاردانشکده مکانیک دانشگاه صنعتی اصفهان