

عنوان مقاله:

کنترل بهینه نزدیک حداقل زمان ماهواره دارای اجزاء انعطاف پذیر در مانورچرخشی

محل انتشار:

دوفصلنامه روشهای عددی در مهندسی، دوره 24، شماره 2 (سال: 1384)

تعداد صفحات اصل مقاله: 13

نویسندگان:

اصغر ابراهیمی

سید علی اکبر موسویان و مهران میرشمس

and M. Mirshams

خلاصه مقاله:

بهره برداری روزافزون از فضای آسمان با ارسال سفینه ها و ماهواره ها، مقتضی انجام عملیات مختلف نصب و تعمیرات در مدار است، که به نوبه خود کاربرد روباتهای فضانورد را مطرح ساخته است. در این مقاله، به منظور به حداقل رساندن مدت زمان مانور چرخشی فضاپیمای عامل و نیز ماهواره ها، با توجه به محدودیت و هزینه حمل منابع انرژی در فضا، استفاده از کنترل کننده های حداقل زمان به شکل bang-bang مورد بررسی قرار می گیرد. اگر فقط مود جسم صلب در مسئله کنترلی در نظر گرفته شود، به دلیل تغییر مقدار ناگهانی ورودی کنترلی، مودهای انعطافی سیستم تحریک خواهند شد و اجزای انعطاف پذیر ماهواره به ارتعاش در خواهند آمد. به منظور پیشگیری از این ارتعاشات و با سعی در حفظ حداقل بودن مدت زمان مانور، با هدف نرمتر کردن تغییرعلامت دادن تابع کنترلی از حالت ناگهانی، به طراحی کنترلر بهینه تقریبی پرداخته شده است. توجه داریم که در واقعیت نیز اعمال نیرو یا گشتاور کنترلی به صورت ناگهانی نبوده و با تاخیرات زمانی ناشی از ثابت زمانی اجزای سیستم کنترلی، وجود جهش با نرخ نامحدود نا ممکن است. طراحی این کنترلر بهینه واقعگرایانه، با واردکردن قیود مشتقات اول و دوم این تابع در معادلات وضعیت، و تبدیل مسئله کنترل بهینه حداقل زمان به مسئله بهینه سازی با توابع مقید، صورت می گیرد. سپس برای بررسی عملکرد این کنترلر، اعمال آن بر یک ماهواره نمونه مورد بحث قرار می گیرد. در به دست آوردن معادلات دینامیک مسئله، فرض می شود که بالکهای خورشیدی تنها اجزای انعطافی ماهواره اند. در طراحی کنترلر، برای سادگی فقط مودجسم صلب استفاده شده، ولی اثرات ورودی کنترلی به دست آمده بر روی مدل انعطافی سیستم مورد مطالعه قرارگرفته است. نتایج بدست آمده از شبیه سازی مجموعه، بیانگر عملکرد مطلوب کنترلر بهینه پیشنهادی است.

کلمات کلیدی:

Slewing spacecraft, Flexible elements, Optimal control, Command shaping

مانور زاویه ای ماهواره، اجزای انعطاف پذیر، کنترل بهینه، شکل دهی فرمان کنترلی

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1442123>

