

بسمه تعالی

ساختار گزارش مربوط به تحلیل مقاله مورد بررسی

تاریخ تحویل: ۱۴۰۳/۰۴/۱۷

گزارش مربوط به بررسی هر مقاله را بر اساس پاسخگویی به سوالات زیر همراه با تحلیل و شبیه‌سازی با استفاده از نرم افزار Matlab ارائه دهید. همچنین فایل‌های مربوط به شبیه‌سازی‌ها را به همراه گزارش خود ارسال کنید.

توجه: گزارش و فایل‌های شبیه سازی را در یک فولدر با عنوان نام و نام خانوادگی خود به آدرس زیر ایمیل کنید.

shokouh_ghanadian@elec.iust.ac.ir

- ۱- خلاصه‌ای از مطالب مقاله و آنچه از آن متوجه شده‌اید را بنویسید.
 - ۲- نتایج مقاله برای چه سیستمی شبیه‌سازی شده است؟ این سیستم را به همراه کمیت‌های ورودی و کنترلی و خروجی و دینامیک و معادلات ریاضی حاکم بر آن توصیف کنید.
 - ۳- یک نمایش فضای حالت برای سیستم بدست آورید؟ متغیرهای حالت را معرفی کنید. اگر مدل فضای حالت سیستم غیرخطی است آن را خطی‌سازی کنید.
 - ۴- کنترل‌پذیری و رویت‌پذیری نمایش فضای حالت بدست آمده را بررسی کنید؟ آیا امکان طراحی فیدبک حالت و تخمین‌گر حالت برای این نمایش وجود دارد؟ اگر نمایش فضای حالت بدست آمده کنترل‌ناپذیر است آن را به زیرسیستم‌های کنترل‌پذیر و کنترل‌ناپذیر تفکیک کنید. همچنین اگر نمایش فضای حالت بدست آمده رویت‌ناپذیر است آن را به زیرسیستم‌های رویت‌پذیر و رویت‌ناپذیر تفکیک کنید.
 - ۵- در صورتی که نمایش فضای حالت بدست آمده در قسمت قبل مینیمال نیست، یک نمایش فضای حالت مینیمال برای سیستم بدست آورید؟
 - ۶- برای نمایش فضای حالت بدست آمده برای سیستم، فیدبک حالت را چنان طراحی کنید تا قطب‌های سیستم حلقه بسته در مکان‌های دلخواهی در سمت چپ محور $j\omega$ قرار بگیرند. پاسخ پله و متغیرهای حالت سیستم را رسم کنید. قطب‌ها و صفرهای سیستم حلقه بسته و حلقه باز را با یکدیگر مقایسه کنید.
- توجه: این مرحله را برای جانمایی قطب‌های دور و نزدیک انجام دهید و سیگنال کنترلی و بهره فیدبک حالت بدست آمده در هر دو حالت را با یکدیگر مقایسه کنید.

- ۷- برای سیستم مورد بررسی یک ردیاب استاتیک طراحی کنید. عملکرد این ردیاب را در برابر حضور اغتشاشهای مختلف و عدم قطعیت در مدل سیستم ارزیابی کنید.
- ۸- برای سیستم مورد بررسی یک ردیاب انتگرالی طراحی کنید. عملکرد این ردیاب را در برابر حضور اغتشاشهای مختلف و عدم قطعیت در مدل سیستم ارزیابی کنید.
- ۹- برای نمایش فضای حالت بدست آمده برای سیستم، یک تخمینگر مرتبه کامل طراحی کنید. ملاک انتخاب قطبهای تخمینگر حالت چیست؟ متغیرهای حالت اصلی و تخمین زده شده سیستم و خطای تخمین را رسم کنید.
- ۱۰- برای نمایش فضای حالت بدست آمده برای سیستم، یک تخمینگر کاهش مرتبه طراحی کنید. متغیرهای حالت اصلی و تخمین زده شده سیستم و خطای تخمین را رسم کنید.
- ۱۱- سیستم حلقه بسته را با طراحی فیدبک حالتیهای تخمین زده شده چنان طراحی کنید که قطبهای سیستم حلقه بسته سمت چپ محور $j\omega$ بوده و پاسخ پله به لحاظ فراجهدش و زمان نشست رفتار قابل قبولی داشته باشد. پاسخ پله و متغیرهای حالت سیستم را رسم کنید. در واقع فرض کنید، حالتیهای سیستم در دسترس نبوده و باید از حالتیهای تخمین زده شده برای فیدبک حالت استفاده شود.
- ۱۲- بهره فیدبک حالت بهینه سیستم را برای حداقل سازی تابع هزینه زیر برای مقادیر مختلف ماتریس R و ماتریس Q بدست آورید.
- $$J = \int (x^T Q x + u^T R u) dt$$
- یک بار ماتریس Q را ثابت فرض کنید و ماتریس R تغییر دهید. نتایج شبیه سازی را با یکدیگر مقایسه کنید. بار دیگر ماتریس R را ثابت در نظر بگیرید و ماتریس Q را تغییر دهید. نتایج شبیه سازی (رفتار متغیرهای حالت و سیگنالهای کنترلی) را در هر دو حالت با یکدیگر مقایسه کنید.
- ۱۳- کنترلر بهینه طراحی شده را به سیستم غیرخطی اولیه (یعنی مدل اصلی مقاله) اعمال کرده و نتایج را با حالتی که همین کنترلر به مدل خطی اعمال شده مقایسه کنید.
- ۱۴- روش و رویکرد اصلی مقاله را شبیه سازی کرده و نتایج را با عملکرد کنترلرهای طراحی شده در بخشهای قبل مقایسه کنید.

موفق باشید.