

سری دوم تمرینات کنترل تطبیقی دکتر حسینی ثانی

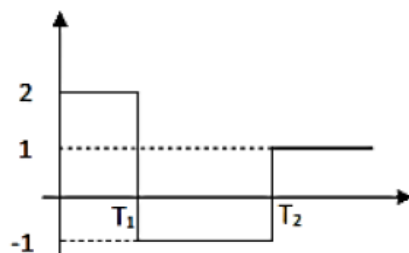
گروه روزانه-آبان ۱۳۹۴

دانشجویان محترم در ابتدا متناسب با رقم آخر شماره دانشجویی خود سیستم مخصوص به خود را انتخاب نمایید.

سیستم	رقم آخر شماره دانشجویی
$\frac{(s+9)(s+0.01)}{(s-3.2)(s^2+2.5s+5)}$	0 or 1
$\frac{(s+2)(s+0.26)}{(s+3)(s^2-3s+5)}$	2 or 3
$\frac{(s+8)(s+0.04)}{(s-1)(s^2+s+1)}$	4 or 5
$\frac{(s+7.5)(s+1.2)}{(s-2.1)(s^2+1.5s+1)^2}$	6 or 7
$\frac{(s+15)(s+0.01)}{(s-6.39)(s^2+2s+8)}$	8 or 9

بخش شبیه سازی :

- (۱) برای سیستم خود جایابی قطب حلقه بسته را در مکان‌های مطلوب پایدار و دلخواه در دو حالت بدون حذف صفر و قطب و با حذف صفر و قطب انجام دهید. پاسخ‌های سیستم را رسم و مقایسه و تحلیل کنید.
- (۲) برای سیستم ناپایدار خود کنترلر STR مستقیم بدون حذف صفر و قطب و با حذف صفر و قطب طراحی کنید. پاسخ‌های سیستم را رسم و مقایسه و تحلیل کنید.
- (۳) برای سیستم ناپایدار خود کنترلر STR غیرمستقیم بدون حذف صفر و قطب و با حذف صفر و قطب طراحی کنید. پاسخ‌های سیستم را رسم و مقایسه و تحلیل کنید.
- (۴) یکی از صفرهای سیستم را به سمت راست منتقل کنید و سپس مجدداً STR غیرمستقیم بدون حذف صفر و قطب طراحی کنید و با قسمت ۲ مقایسه کنید (هنگام تغییر صفر سیستم حذف صفر و قطب رخ ندهد).
- (۵) پاسخ‌های قسمت‌های ۲ و ۳ را از نظر ردیابی ورودی مرجع شکل ۱ مورد مقایسه و بررسی قرار دهید. مقادیر T_1 و T_2 را بسته به سرعت سیستم (قطب‌های حلقه بسته مطلوب) طوری تنظیم کنید تا پاسخ ماندگار به خوبی دیده شود (بازه‌ها را سه برابر زمان نشست پاسخ پله سیستم حلقه بسته در نظر بگیرید).



شکل ۱- ورودی مرجع

این قسمت ترجیحا به صورت خلاصه تایپ گردد.

۶) شرکتی یک موتور هیدرولیکی را در اختیار یک مهندس قرار می دهد تا آن را کنترل کند. مهندس در همان ابتدا متوجه می شود که این موتور یک سیستم تغییر پذیر با زمان است به طوری که اگر به مدت ۶ ساعت مداوم شروع به کار کند مدل آن با زمان تغییر می کند.

در طول شناسایی هایی که بر روی موتور انجام می دهد متوجه می شود اگر چه این سیستم با زمان تغییر می کند اما هیچ گاه هیچ صفر یا قطبی از این سیستم (مدل گسسته) از دایره ای حول مبدا به شعاع ۲ خارج نمی شود. طراح تصمیم می گیرد تا از کنترل کننده ی جایاب قطب غیر مستقیم تطبیقی همراه با حذف صفر (صفر های داخل دایره واحد که مینیمم فاز هستند) استفاده کند و از آنجا که پارامترهای سیستم به آرامی در داخل این دایره (دایره به شعاع ۲ حول مبدا که صفر ها و قطب ها در آن قرار داشتند) تغییر می کرد، برای شناسایی نیز از روش حداقل مربعات بازگشتی همراه با فاکتور فراموشی استفاده کند.

طراح برای اینکه پایداری را تضمین کند تصمیم می گیرد تا قطب های مطلوب حلقه بسته را ۵ برابر سریعتر (به صورت ریاضی) از قطب های حلقه باز قرار دهد و از آنجا که دور ترین قطب در بدترین حالت بر روی دایره به شعاع ۲ بود به دایره به شعاع ۰.۴ انتقال می یافت و پایداری همیشه تضمین می شد .

مهندس کنترل کننده را به سیستم اعمال کرد و از آنجا که ماتریس اولیه کواریانس را مقدار بزرگی قرار داده بود شناسایی اولیه سیستم به سرعت انجام شد و سیستم کنترل شد. اما پس از ۳ ساعت لرزش های شدیدی در موتور دیده شد و شیر موتور هیدرولیکی (عملگر سیستم حلقه باز) سوخت. طراح تمامی سیگنال های سیستم حلقه بسته را کنترل کرد و متوجه شد که در تمامی لحظات سیستم پایدار داخلی بوده است (حتی در زمان شناسایی اولیه) و هیچ اشباعی در سیستم رخ نداده است.

- الف) به نظر شما اشتباه این طراح در کجا بود؟
- ب) زیاد بودن مقدار اولیه ماتریس کواریانس در این مورد چه قدر نقش داشته است؟
- ج) استفاده از روش مستقیم می توانست از این اشتباه جلوگیری کند؟
- د) آیا استفاده از کنترل کننده های تطبیقی در این سیستم صحیح بود یا خیر؟ چه راهکاری پیشنهاد می کنید؟

۷) معایب و مزایای روش های مختلف STR را بحث نمایید.

حداکثر زمان دریافت گزارشات تاریخ اول آذر ماه می باشد. لطفا در هنگام ارسال کدهای مورد استفاده را به صورت مناسب دسته بندی کرده و به همراه گزارش PDF فشرده نمایید. در هنگام ارسال حتما شماره دانشجویی ، نام ، روزانه یا مجازی بودن و شماره سری تمرینات را در عنوان ایمیل ذکر کرده و فقط به آدرس زیر ارسال نمایید.

Mojtaba.ghorbani313@gmail.com

هرگونه تغییر در پروژه از طریق وبلاگ اطلاع رسانی خواهد شد.

www.adaptive.blog.ir

با تشکر