سری دوم تمرینات کنترل تطبیقی دکتر حسینی ثانی

گروه مجازی–آبان ۱۳۹۴

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

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

بخش شبیه سازی :

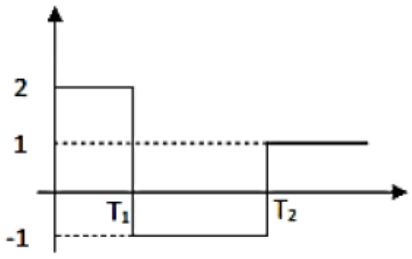
۱) برای سیستم خود جایابی قطب حلقه بسته را در مکان‌های مطلوب پایدار و دلخواه در دو حالت بدون حذف صفر و قطب و با حذف صفر و قطب انجام دهید. پاسخ‌های سیستم را رسم و مقایسه و تحلیل کنید.

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 ازصفرهای سیستم را به سمت راست منتقل کنید و سپس مجددا STR غیرمستقیم بدون حذف صفر و قطب طراحی کنید و با قسمت ۲ مقایسه کنید(هنگام تغییر صفر سیستم حذف صفر وقطب رخ ندهد).

۵) پاسخ‌های قسمت‌های ۲ و۳ 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(بازه ها را سه برابر زمان نشست پاسخ پله سیستم حلقه بسته در نظر بگیرید).



شکل ۱- ورودی مرجع

بخش تحلیلی :

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 همـان ابتدا متوجه می شود که این موتور یک سیستم تغییر پذیر بازمان است به طوری که اگـر بـه مـدت ۶ سـاعت مداوم شروع به کار کند مدل آن با زمان تغییر می کند.

در طول شناسایی هایی که بر روی موتـور انجـام مـی 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 ۲خارج نمی شود. طراح تصمیم می گیرد تا از کنترل کننده‌ی جایاب قطب غیر مستقیم تطبیقی همراه با حذف صفر (صفر های داخل دایره واحد کـه مینـیمم فـاز هسـتند) استفاده کند و از آنجا که پارامترهای سیستم به آرامی در داخل این دایره (دایره به شعاع ۲حول مبدا که صفر ها و قطب ها در آن قرار داشتند) تغییر می کرد، برای شناسایی نیز از روش حداقل مربعات بازگشتی همـراه بـا فاکتور فراموشی استفاده کند.

طراح برای اینکه پایداری را تصمین کند تصمیم می گیرد تا قطب هـای مطلـوب حلقه بسته را ۵ برابر سریعتر (به صورت ریاضی) از قطب های حلقه باز قرار دهد و از آنجا که دور ترین قطـب 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 مقـدار بزرگـی 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.طـراح تمـامی سـیگنال 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 کجـا بـود؟
- ب) زیاد بودن مقدار اولیه ماتریس کواریانس در این مورد چه قدر نقش داشته است؟
- ج) استفاده از روش مستقیم مـی توانست از این اشتباه جلوگیری کند؟
- د) آیا استفاده از کنترل کننده های تطبیقی در این سیستم صحیح بـود یـا 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 می‌باشد. 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 طریف وبلاگ اطلاع رسانی خواهد شد.

www.adaptive.blog.ir

با تشکر