

پروژه درس شناسایی سیستم

از قسمت Demo بخش Simulink نرم افزار Matlab، دو سیستم فیزیکی (مانند موتور، ژنراتور، مبدل‌های الکترونیک قدرت، بازوی ربات،) که یکی از آنها تغییر ناپذیر با زمان و دیگری تغییر پذیر با زمان است را انتخاب و مراحل زیر را انجام دهید:

۱- به اختصار سیستم‌های انتخابی را شرح داده و ورودی و خروجی آنها بیان کنید.

۲- برای سیستم تغییر ناپذیر با زمان انتخابی مراحل زیر را انجام دهید

۱-۲ با ترکیب خروجی سیستم با نویز سفید، یک مدل مرتبه سه و یک مدل مرتبه بالاتر (به دلخواه) برای سیستم در نظر گرفته و پارامترهای مدل سیستم را با استفاده از الگوریتم‌های زیر شناسایی نمایید.

OLS, WLS, RLS, RELS, IGLS, IIV, IML, RIV, EMM

منظور از شناسایی پارامترهای سیستم، تعیین ضرایب چند جمله ای های زیر است:

$$A(z^{-1}) = 1 + a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2} + \dots$$

$$B(z^{-1}) = b_0 + b_1 z^{-1} + b_2 z^{-2} + \dots$$

$$C(z^{-1}) = 1 + c_1 z^{-1} + c_2 z^{-2} + \dots$$

$$D(z^{-1}) = 1 + d_1 z^{-1} + d_2 z^{-2} + \dots$$

شناسایی پارامترهای مربوط به چند جمله ای $A(z^{-1})$ و $B(z^{-1})$ برای تمامی الگوریتم‌ها الزامی است. پارامترهای چند جمله ای $C(z^{-1})$ و $D(z^{-1})$ در صورتی محاسبه شود که قابل شناسایی توسط الگوریتم باشد. چند جمله ای $A(z^{-1})$ و $B(z^{-1})$ مربوط به دینامیک سیستم و چند جمله ای $C(z^{-1})$ و $D(z^{-1})$ مربوط به دینامیک نویز است.

الف: برای هر یک از روشهای فوق، ماتریس کواریانس پارامترهای تخمین را محاسبه نمایید.

ب: میانگین مربعات خطا را برای هر یک از الگوریتم‌های فوق محاسبه نمایید.

ج: خروجی حاصل از مدلسازی و خروجی واقعی سیستم را رسم نموده و با هم مقایسه نمایید.

ح: در مورد روشهای بازگشتی، آیا حدس اولیه برای انتخاب پارامترهای مجهول، تاثیری در

همگرایی الگوریتم دارد یا خیر. در خصوص این الگوریتم‌ها بهترین روش برای انتخاب حدس اولیه پارامترهای مجهول چیست.

خ: در مورد انتخاب حدس اولیه ماتریس کواریانس P چه نظری دارید.

چ: از بین روشهای فوق، کدام روش دارای دقت بیشتری است (میانگین مربعات خطای کمتری دارد).

۲-۲ با ترکیب خروجی سیستم با نویز رنگی، مراحل ۱-۲ را مجدداً تکرار نمایید. کدامیک از روشهای فوق نمی توانند دقت مناسبی در مدلسازی و شناسایی سیستم های تغییر پذیر با زمان داشته باشند. چرا؟

۳- برای سیستم تغییر پذیر با زمان انتخابی مراحل ۲ را تکرار نمایید. (۱-۲ و ۲-۲). منظور از سیستم تغییر پذیر با زمان، سیستمی است که یک یا چند پارامتر آن بصورت پله‌ای در یک زمان مشخص یا بصورت پیوسته و تدریجی با گذشت زمان تغییر کند. کدامیک از الگوریتم‌ها را نمی توان برای شناسایی پارامترهای سیستم تغییر پذیر با زمان بکار برد.

مستندانی که می بایست برای این پروژه ارائه شوند عبارتند از:

۱- فایل کامل گزارش پروژه با جزییات کامل نمودارها و توضیحات مربوط به آنها در فرمت pdf

۲- کدهای نوشته شده با Matlab برای هر یک از الگوریتم‌ها (m فایلها) و مدل Simulink هر دو

سیستم تغییر پذیر و تغییر ناپذیر با زمان

توجه: برای جزییات بیشتر در خصوص شبه کد و توضیحات هر یک از الگوریتم‌های شناسایی به

کتاب شناسایی سیستم، تالیف دکتر کراری مراجعه شود.