



درس: شناسایی سیستمها

## تمرین سری دوم

### پیک شادی!!!

شامل: بکارگیری روش‌های روی خط در سیستم‌های استاتیکی خطی  
مهلت تحویل: دو شنبه ۱۸ فروردین ۱۳۹۳

### ➤ تمرین‌های دستی

۱- الف- همان‌گونه که می‌دانید با بکارگیری روش RLS ردیابی پارامترهای متغیر با زمان امکان پذیر نمی‌باشد. برای رفع این مشکل چه راهکاری پیشنهاد می‌نمایید؟ (منظور معرفی روشی از خانواده همین روش است)

ب- پیچیدگی محاسبات و حافظه مورد نیاز برای این روش را بیابید و با روش RLS مقایسه نمایید.

ج- آیا می‌توان فاکتور فراموشی را نیز به این روش اضافه نمود؟

۲- در مورد شناسایی یک سیستم پیوسته با زمان چه روشی پیشنهاد می‌نمایید؟ (منظور معرفی روشی است که نیازی به نمونه برداری از سیستم نداشته باشد)

### ➤ تمرین‌های شبیه‌سازی

سیستم داده شده در تمرین سری اول را در نظر بگیرید. در این قسمت هدف بکارگیری روش‌های بهنگام در تخمین پارامترهای سیستم می‌باشد.

### ❖ روش‌های بهنگام

#### الف- حالت بدون نویز

✓ **تمرین ۱:** فرض کنید داده‌های انتخاب شده برای آموزش به صورت بهنگام (On-Line) تولید شوند و ساختار مدل شناخته شده باشد. با کمک روش RLS پارامترهای مدل را تخمین بزنید. نمودارهای همگرایی پارامترها و نحوه همگرایی آنها و همگرایی مقادیر ویژه ماتریس کوواریانس را ترسیم نموده و تحلیل نمایید. این گام را مجدداً با تولید داده‌ها مطابق تمرین ۲ قسمت اول تمرینات تکرار نمایید.

✓ **تمرین ۲:** پارامتر  $\theta_4 = 1 + \tanh(g \times (t - 380))$  را که بصورت متغیر با زمان انتخاب شده در نظر بگیرید.

- ✓ تمرین ۱ را تکرار کنید، پارامتر  $g$  را تغییر دهید (یک بار کاهش و بار دیگر افزایش دهید). آیا روش RLS موثر است؟
- ✓ با Reset نمودن ماتریس کوواریانس سعی کنید این نقیصه را برطرف نمایید. این عمل (Reset) بعد از چند تکرار صورت پذیرد مناسب است؟
- ✓ روش FFRLS را بکار بگیرید و پارامتر مناسبی برای فاکتور فراموشی اختیار کنید. اثر مقادیر مختلف پارامتر فاکتور فراموشی را در دقت شناسایی خود بررسی کرده و از نتایج بدست آمده تحلیل مناسبی ارائه دهید.
- ✓ با انجام دو قسمت بالا چه نتیجه ای می گیرید؟

- ✓ **تمرین ۳:** در این بخش با بکارگیری فیلتر کالمن تمرین ۲ را تکرار کنید. چه معیاری برای انتخاب ماتریس  $Q$  در نظر می گیرید (با توجه به تغییرات  $g$ ). نتایج بدست آمده در این قسمت را با نتایج بدست آمده از تکنیک های قبل مقایسه کنید.
- ✓ **تمرین ۴:** حال  $\theta_2 = \sin(0.01t)$  و  $\theta_4 = 1 + \text{tansig}(g \times (t - 380))$  در نظر بگیرید و تمرین ۲ و ۳ را تکرار کنید. آیا می توان با استفاده از RLS نیز سیستم را تحت تغییرات سریع شناسایی کرد؟ تفاوت این روش با روش فیلتر کالمن در چیست؟
- ✓ **تمرین ۵:** برای تمرین ۴ روش فاکتور فراموشی و  $Q$  فیلتر کالمن را بصورت تطبیقی طراحی کرده و نتایج خود را تحلیل کنید.

### **ب- با در نظر گرفتن نویز**

- ✓ **تمرین ۶:** فرض کنید در صورت مساله، نویزی گوسی جمع شونده با مشخصات  $N(0, \sigma^2)$  با واریانس دلخواه اضافه شود. کلیه روش های بهنگام را مورد بررسی قرار دهید و نتایج را با یکدیگر مقایسه کنید. کدام روش در حضور نویز از توانایی بیشتری برخوردار است؟

### لطفاً به نکات زیر توجه فرمایید:

- ❖ سعی کنید در هر بخش نتیجه‌گیری مناسبی از تحلیل خود داشته باشید، در برخی قسمت‌ها گزارشتان از اهمیت بیشتری نسبت به کدتان برخوردار است.
- ❖ M-file های خود را به همراه گزارش پایانی Zip نموده سپس اسم خود را به آن فایل اختصاص دهید و در عنوان ایمیل شماره پروژه خود را ذکر نموده و به آدرس درس<sup>۱</sup> ارسال نمایید.
- ❖ ملاک ارزیابی هر گزارش تعداد صفحات آن نیست بلکه کیفیت آن است. لذا خواهشمند است از آوردن اشکال و مطالب غیر ضروری در گزارش خود پرهیز کنید.
- ❖ جهت هرگونه رفع اشکال می‌توانید روزهای یکشنبه و سه شنبه از ساعت ۱۲ الی ۱ بعد از ظهر به آزمایشگاه تشخیص و شناسایی خطا مراجعه نمایید.
- ❖ زمان ارائه‌ی این تکلیف متعاقباً اعلام خواهد شد.
- ❖ گزارش‌های این درس بصورت گروهی نبوده و به هر برنامه و گزارش مشابهی به هیچ وجه نمره‌ای تعلق نخواهد گرفت.
- ❖ حتماً به موعد تحویل تمرین‌ها دقت نمایید و پروژه‌های خود را تا مؤعد تعیین شده تحویل دهید چراکه به هیچ وجه به گزارش‌هایی که بعد از موعد تحویل داده شود نمره‌ای تعلق نمی‌گیرد!

موفق باشید

علیاری

حامد طلوعی - مجتبی نوری منظر