

سیستم های کنترل پیشرفته (کنترل مدرن)

مقدمه

• سیستم های کنترل خطی

$$G_p(s) = \frac{Y(s)}{U(s)}$$

- توصیف سیستم به صورت تابع تبدیل

نقطه ضعف توصیف تابع تبدیل:

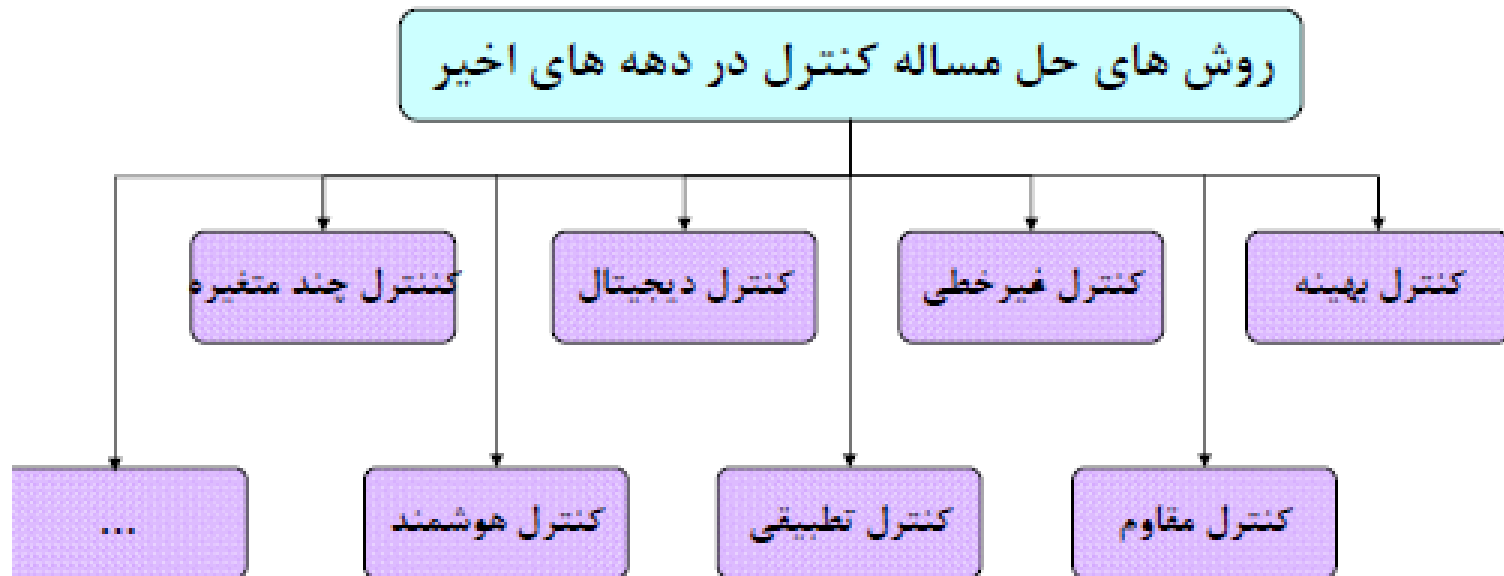
- عدم توجه به شرایط اولیه کاری سیستم
- عدم امکان توصیف سیستم های غیر خطی
- عدم امکان دست یافتن به ویژگیهای درونی (داخلی) سیستم

مقدمه

• سیستم های پس از دهه های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ میلادی:

- فضا پیماها
- جنگنده های پیشرفته و موشک های هدایت شونده
- قطارهای سریع السیر
- انتقال انرژی و نیروگاه های قدرت
- صنایع پتروشیمی و هسته ای
- ربات ها
- شبکه های مخابراتی
- سیستم های ابعاد وسیع
- ...

مقدمه



کنترل مدرن: پلی به سوی کنترل کننده های پیشرفته تر

مقدمه

• مطرح نمودن توصیف فضای حالت

– به منظور دست یافتن به

- مشاهده اثر شرایط اولیه کاری سیستم در پاسخ سیستم
- ایجاد امکان توصیف سیستم های غیر خطی
- امکان تحلیل و بررسی ویژگیهای درونی (داخلی) سیستم

$$\text{Nl.Plant: } \begin{cases} \dot{x} = f(x, u) \\ y = h(x, u) \end{cases}$$

$$\text{Affine Nl. plant: } \begin{cases} \dot{x} = f(x) + g(x)u \\ y = h(x) \end{cases}$$

$$\text{L. Plant: } \begin{cases} \dot{x} = Ax + Bu \\ y = Cx + Du \end{cases}$$

نتایج مد نظر از درس کنترل پیشرفته

- در درس کنترل مدرن هدف دست یافتن به موارد زیر است:
 - درک مفاهیم جبر خطی
 - امکان توصیف سیستم به صورت فضای حالت
 - تحلیل کنترل پذیری و رؤیت پذیری سیستم
 - امکان تبدیل توصیف تابع تبدیل به فضای حالت
 - آشنایی با تعاریف پایداری و تحلیل پایداری سیستم ها
 - طراحی فیدبک حالت
 - طراحی رویتگرها (تخمین زننده ها) و جبران سازهای دینامیکی

مراجع

- "اصول کنترل مدرن"، دکتر علی خاکی صدیق، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۲
- "کنترل مدرن"، حمید رضا تقی راد، انتشارات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۸۲
- **"Modern Control System Theory"**, *M. Gopal, 2nd Edition, 1993.*
- **"Linear System Theory and Design"**, *C. T. Chen, 3rd Edition, 1998.*