

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# مهندسی کنترل

کاتسوهیکو اوگاتا

www.ketab.ir

دکتر قدرت سپیدنام

سرشناسه	اوگاتا، کاتسو هیکو Ogata, katsuhiko
عنوان و نام پدیدآور	مهندسی کنترل / کاتسو هیکو اوگاتا؛ مترجم قدرت سپیدنام
مشخصات نشر	مشهد: انتشارات باغانی، ۱۳۹۰
مشخصات ظاهری	ث، ۴۴۴ ص: جدول، مصور (رنگی).
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۷۳۴۳-۲۴-۴
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: ث Modern control engineering, 5th, c2010
یادداشت	چاپ قبلی: باغانی، ۱۳۸۲
یادداشت	کتاب حاضر اولین بار در سال ۱۳۷۰ تحت عنوان "کنترل" با ترجمه علی کافی توسط مرکز نشر دانشگاهی، سپس در سالهای مختلف توسط ناشرین و مترجمین متفاوت منتشر شده است.
عنوان دیگر	کنترل
موضوع	مهندسی کنترل
شناسه افزوده	سپیدنام، قدرت، ۱۳۲۴- مترجم
رده بندی کنگره	الف ۱۳۸۹ کک ۷ الف / ۲۱۳ TJ
رده بندی دیوی	۶۲۹/۸۳
شماره کتابشناسی ملی	۲۲۲۱۸۵۶



www.ketab.ir

مهندسی کنترل

مؤلف: کاتسو هیکو اوگاتا

مترجم: دکتر قدرت سپیدنام

صفحه آرای: مریم حمزه نئی

نوبت چاپ: اول، تابستان ۱۳۹۰

تعداد صفحات: ۴۴۴ صفحه

قطع کتاب: رحلی

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۲۰۰۰ تومان

ناشر: انتشارات باغانی ناشر همکار: خراسان

چاپخانه: سروش

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۷۳۴۳-۲۴-۴

حق چاپ برای ناشر محفوظ است

تهران: انقلاب - خیابان اردیبهشت (متبری جاوید) - نرسیده به جمهوری -

کوچه صابر - پلاک ۳ - تلفن: ۶۶۴۸۸۱۳۰-۶۶۴۸۸۱۳۱

## فهرست مطالب

### فصل اول: مقدمه‌ای بر سیستم‌های کنترل ۱

۱-۱	مقدمه	۱
۱-۲	نمونه‌هایی از سیستم‌های کنترل	۲
۱-۳	کنترل حلقه بسته در برابر حلقه باز	۴
۱-۴	طراحی و جبران سیستم‌های کنترل	۵
۱-۵	رئوس مطالب کتاب	۶
۱-۸	واژگان	۸

### فصل دوم: مدل سازی ریاضی سیستم‌های دینامیکی ۹

۲-۱	مقدمه	۹
۲-۲	تابع تبدیل و پاسخ ضربه	۱۰
۲-۳	سیستم‌های کنترل خودکار	۱۱
۲-۴	مدلسازی در فضای حالت	۱۷
۲-۵	نمایش فضای حالت سیستم‌هایی با معادلات دیفرانسیل اسکالر	۲۱
۲-۶	تبدیل مدل‌های ریاضی به کمک متلب	۲۲
۲-۷	خطی کردن مدل‌های ریاضی غیر خطی	۲۴
۲-۸	مسائل	۳۱

### فصل سوم: مدل سازی ریاضی سیستم‌های مکانیکی و سیستم‌های الکتریکی ۳۴

۳-۱	مقدمه	۳۴
۳-۲	مدل سازی سیستم‌های مکانیکی	۳۴
۳-۳	سیستم‌های الکتریکی	۳۸
۳-۸	واژگان	۵۳

### فصل چهارم: مدل سازی ریاضی سیستم‌های سیال و سیستم‌های حرارتی ۵۴

۴-۱	مقدمه	۵۴
۴-۲	سیستم‌های سطح مایع	۵۴
۴-۳	سیستم‌های نیوماتیک	۵۷
۴-۴	سیستم‌های هیدرولیک	۶۶
۴-۵	سیستم‌های حرارتی	۷۴
۴-۸	واژگان	۸۵

### فصل پنجم: تحلیل پاسخ‌های گذرا و حالت ماندگار ۸۶

۵-۱	مقدمه	۸۶
۵-۲	سیستم‌های مرتبه اول	۸۷
۵-۳	سیستم‌های مرتبه دوم	۸۹

۹۶	۵-۴ سیستم‌های مرتبه بالاتر .....
۹۸	۵-۵ تحلیل پاسخ گذرا با متلب .....
۱۱۲	۵-۶ معیار پایداری راث .....
۱۱۵	۵-۷ تأثیر اعمال کنترل انتگرالی و مشتقی روی رفتار سیستم .....
۱۱۸	۵-۸ خطاهای حالت ماندگار در .....
۱۴۰	واژگان .....

### فصل ششم: تحلیل سیستم‌های کنترل و طراحی باروش مکان هندسی ریشه‌ها ۱۴۱

۱۴۱	۶-۱ مقدمه .....
۱۴۲	۶-۲ نمودارهای مکان هندسی ریشه‌ها .....
۱۵۲	۶-۳ رسم نمودار مکان هندسی ریشه‌ها با متلب .....
۱۵۹	۶-۴ سیستم‌های پسخوردی مثبت .....
۱۶۱	۶-۵ روش مکان هندسی ریشه برای طراحی سیستم‌های کنترل .....
۱۶۳	۶-۶ جبران‌سازی پیشفاز .....
۱۶۸	۶-۷ جبران‌سازی پسفاز .....
۱۷۳	۶-۸ جبران‌سازی پسفاز - پیشفاز .....
۱۷۹	۶-۹ جبران‌سازی موازی .....
۲۰۷	واژگان .....

### فصل هفتم: تحلیل پاسخ فرکانس ۲۰۸

۲۰۸	۷-۱ مقدمه .....
۲۱۱	۷-۲ نمودارهای بُد .....
۲۲۳	۷-۳ نمودارهای قطبی .....
۲۳۰	۷-۴ نمودارهای لگاریتم اندازه برحسب فاز .....
۲۳۱	۷-۵ معیار پایداری نایکوئیست .....
۲۳۶	۷-۶ تحلیل پایداری .....
۲۴۰	۷-۷ پایداری نسبی .....
۲۴۸	۷-۸ پاسخ فرکانس حلقه بسته سیستم‌های پسخوردی واحد .....
۲۵۲	۷-۹ تعیین تجربی توابع تبدیل .....
۲۵۵	۷-۱۰ طراحی سیستم‌های کنترل باروش پاسخ فرکانس .....
۲۵۶	۷-۱۱ جبران‌سازی پیشفاز .....
۲۶۱	۷-۱۲ جبران‌سازی پسفاز .....
۲۶۵	۷-۱۳ جبران‌سازی پسفاز - پیشفاز .....
۲۹۳	واژگان .....

### فصل هشتم: کنترل گم PID و کنترل‌گرهای اصلاح شده PID ۲۹۴

۲۹۴	۸-۱ مقدمه .....
۲۹۴	۸-۲ قواعد زیگلر - نیکولز برای تنظیم کنترل‌گرهای PID .....
۲۹۹	۸-۳ طراحی یک کنترل‌گر PID باروش پاسخ فرکانس .....

۳۰۱	۸-۴ روش کامپیوتری برای تهیه مجموعه بهینه‌ای از
۳۰۵	۸-۵ اصلاحات طرح‌های کنترل PID
۳۰۶	۸-۶ کنترل با دو درجه آزادی
۳۰۷	۸-۷ روش استقرار صفر برای اصلاح مشخصه‌های پاسخ
۳۲۲	واژگان

### فصل نهم: تحلیل سیستم‌های کنترل در فضای حالت ۳۳۳

۳۲۳	۹-۱ مقدمه
۳۲۳	۹-۲ نمایش فضای حالت سیستم‌های تابع تبدیل
۳۲۷	۹-۳ تبدیل مدل‌های سیستم با متلب
۳۲۸	۹-۴ حل معادلات حالت مستقل از زمان
۳۴۳	۹-۵ نتایج مفیدی از تحلیل ماتریسی
۳۴۷	۹-۶ کنترل پذیری
۳۵۰	۹-۷ مشاهده پذیری
۳۷۰	واژگان

### فصل دهم: طراحی سیستم‌های کنترل در فضای حالت ۳۷۱

۳۷۱	۱۰-۱ مقدمه
۳۷۱	۱۰-۲ استقرار قطب
۳۷۸	۱۰-۳ حل مسائل استقرار قطب با متلب
۳۷۹	۱۰-۴ طراحی سیستم‌های سرو
۳۸۶	۱۰-۵ مشاهده گر حالت
۴۰۰	۱۰-۶ طراحی سیستم‌های تنظیم کننده با مشاهده گر
۴۰۴	۱۰-۷ طراحی سیستم‌ها با مشاهده گر ها
۴۰۷	۱۰-۸ سیستم‌های تنظیم کننده بهینه مرتبه دو
۴۱۴	۱۰-۹ سیستم‌های کنترل مقاوم
۴۴۱	واژگان

۴۴۲

۴۴۸

۴۵۲

پیوست الف: جداول تبدیل لاپلاس

پیوست ب: بسط به کسرهای جزئی

پیوست پ: جبر ماتریس برداری