



فهرست مطالب

۱۱ فصل اول: کنترل موتورهای الکتریکی

۱۲	بخش اول: کنترلر موتور DC جاروبک دار.....
۱۲	مدارات الکترونیکی.....
۱۹	برنامه‌نویسی.....
۱۹	تعریف متغیرها و پارامترهای برنامه.....
۲۰	تابع <i>main</i> و پیکربندی ادوات میکروکنترلر.....
۲۴	محاسبه سرعت لحظه‌ای و اجرای حلقه کنترل.....
۲۵	وقفه خارجی <i>INT1</i>
۲۶	وقفه رابط <i>SPI</i>
۲۸	بخش دوم: کنترلر موتور پله‌ای.....
۲۸	مدارات الکترونیکی.....
۳۳	برنامه‌نویسی.....
۳۳	تعریف متغیرها و پارامترهای برنامه.....
۳۴	تابع <i>main</i> و پیکربندی ادوات میکروکنترلر.....
۳۶	وقفه تایمر <i>I</i>
۳۷	تابع پیکربندی تراشه <i>L297</i>

۳۹ فصل دوم: سیستم سنجش موقعیت بر پایه اینرسی (IMU)

۳۹	شتاب‌سنج.....
۴۲	ژیروسکوپ.....
۴۳	تلفیق داده‌های خروجی شتاب‌سنج و ژیروسکوپ.....
۴۵	فیلتر <i>complementary</i> (تکمیل‌کننده).....
۴۷	فیلتر کالمن ساده شده (طراحی شده بر پایه ایده فیلتر کالمن).....
۵۱	کالیبراسیون و آفست‌گیری.....
۵۱	طراحی و ساخت یک تراز دومحوره بر اساس تراشه <i>MPU6050</i> و فیلتر کالمن ساده شده.....
۵۲	مدار الکترونیکی.....



۵۳	برنامه‌نویسی
۵۳	تعریف متغیرها و توابع برنامه
۵۶	توابع مرتبط با راه‌اندازی و استفاده از واسط سخت‌افزاری P^C
۵۶	توابع مرتبط با پیکربندی و تبادل داده با تراشه $MPU6050$
۵۹	اندازه‌گیری شتاب و سرعت دوران و انتقال آن به کامپیوتر
۶۲	توابع مربوط به انجام عملیات ریاضی فیلتر تلفیق داده
۶۵	تابع اصلی برنامه (main) و وقفه تایمر $TIMER1$ برای تولید نرخ اجرای $200Hz$
۶۸	وقفه واسط SPI و تابع ارتباطی با کنترلر فرمانده
۷۰	ارتباط سریال با کامپیوتر
۷۰	مشاهده و بررسی نتایج حاصل از فیلتر تلفیقی بر روی کامپیوتر
۷۳	اندازه‌گیری حول محور عمود بر زمین (YAW)

فصل سوم: روبات تعادلی دو چرخ ۷۵

۷۷	شاسی، اجزاء مکانیکی، و موتورها
۷۹	مدل‌سازی و استخراج روابط ریاضی حاکم بر روبات
۸۲	اندازه‌گیری پارامترهای اساسی مدل روبات
۸۶	شبیه‌سازی و طراحی کنترلر
۸۶	پایده‌سازی کنترلر کلاسیک برای متعادل نگه داشتن روبات
۹۲	طراحی کنترلر حالت برای حفظ تعادل و کنترل حرکت روبات
۹۷	مدارات الکترونیکی
۹۹	برنامه‌نویسی
۱۰۰	تعریف پارامترها و توابع برنامه
۱۰۱	تابع ارتباط با ماژول‌های کنترل موتور
۱۰۳	تابع ارتباط با ماژول IMU
۱۰۴	وقفه‌های خارجی
۱۰۵	تابع اصلی برنامه (main)
۱۱۱	برنامه کنترلر PID دیجیتال
۱۱۳	برنامه کنترلر حالت دیجیتال
۱۱۸	مطالب پایانی



فصل چهارم: روبات تعادلی دو چرخ II

۱۲۱	طراحی کنترل کننده.....
۱۲۲	مدارات الکترونیکی.....
۱۲۴	برنامه‌نویسی.....
۱۲۵	تعریف پارامترها و توابع برنامه.....
۱۲۵	تابع ارتباط با مازول‌های کنترل موتور پله‌ای.....
۱۲۷	تابع ارتباط با مازول <i>IMU</i> و وقفه‌های خارجی.....
۱۲۸	وقفه‌های خارجی.....
۱۲۸	تابع اصلی برنامه (<i>main</i>).....
۱۲۸	مطالب پایانی.....
۱۳۵	

فصل پنجم: روبات تعادلی تک چرخ

۱۳۷	شاسی، اجزاء مکانیکی، و موتورها.....
۱۳۸	مدل‌سازی و استخراج روابط ریاضی حاکم بر روبات.....
۱۴۲	طراحی کنترلر برای حفظ تعادل حول محور Y (زاویه θ) و کنترل حرکت خطی روبات.....
۱۴۴	طراحی کنترلر برای حفظ تعادل حول محور X (زاویه φ).....
۱۴۵	مدارات الکترونیکی.....
۱۴۶	برنامه‌نویسی.....
۱۴۷	تعریف پارامترها و توابع برنامه.....
۱۴۷	تابع ارتباط با مازول‌های کنترل موتور.....
۱۴۸	تابع ارتباط با مازول <i>IMU</i>
۱۴۸	تابع اصلی برنامه (<i>main</i>).....
۱۴۸	بررسی چند روبات ساخته شده بر پایه چرخ عکس‌العملی.....
۱۵۵	

فصل ششم: روبات تعادلی تویی

۱۶۱	شاسی، اجزاء مکانیکی، و موتور محرکه روبات تعادلی تویی.....
۱۶۲	سینماتیک روبات.....
۱۶۵	طراحی کنترلر.....
۱۷۰	



۱۷۱	مدارات الکترونیکی
۱۷۳	برنامه‌نویسی
۱۷۳	تعریف پارامترها و توابع برنامه
۱۷۴	توابع ارتباط با ماژول <i>IMU</i> و ماژول‌های کنترل موتور پله‌ای
۱۷۵	تابع اصلی برنامه (<i>main</i>)
۱۸۳	مطالب پایانی

۱۸۵ پیوست: موتورهای پله‌ای

۱۸۶	موتورهای تک‌قطبی
۱۸۹	موتورهای دو قطبی
۱۹۲	نکاتی که باید به هنگام انتخاب موتور پله‌ای مد نظر قرار دهید
۱۹۴	مدارات الکترونیکی لازم برای راه‌اندازی موتور پله‌ای تک‌قطبی
۱۹۵	مدارات الکترونیکی لازم برای راه‌اندازی موتور پله‌ای دو قطبی
۱۹۶	مدارات الکترونیکی لازم برای راه‌اندازی ریزپله (موتور تک‌قطبی و دو قطبی)
۱۹۸	کنترل جریان سیم‌پیچ‌های موتور
۲۰۲	نکات پایانی

۲۰۳ فهرست راهنما

۲۰۳	فارسی
-----	-------