

فصل اول: آشنایی با کواد کوپتر و کاربردهای آن	۱۱.....
۱-۱. کواد کوپتر	۱۲.....
۲-۱. ساختار	۱۲.....
۳-۱. چرخش پروانه‌ها	۱۳.....
۱-۳-۱. کنترل به شکل H و N	۱۳.....
۴-۱. تاریخچه	۱۴.....
۵-۱. کواد کوپتر یا پهپاد	۱۴.....
۶-۱. انواع پهپاد	۱۵.....
۷-۱. کواد کوپتر چگونه کار می‌کند	۱۵.....
۸-۱. آشنایی با مولتی روتور و شناخت ساختارهای مختلف مولتی روتور	۱۶.....
۱-۸-۱. سینگل کوپتر یا کوآکس کوپتر (Singlecopter OR Coaxcopter)	۱۶.....
۲-۸-۱. دوال کوپتر (Twincopter OR Bicopter OR Dualcopter)	۱۷.....
۳-۸-۱. تری کوپتر (Tricopter)	۱۷.....
۴-۸-۱. کواد کوپتر (Quadcopter OR Quadrotor)	۱۹.....
۵-۸-۱. وای کوپتر (Y4 copter)	۲۰.....
۶-۸-۱. پنتا کوپتر (Pentacopter)	۲۰.....
۷-۸-۱. هگزا کوپتر (Hexacopter)	۲۱.....
۸-۸-۱. اوکتا کوپتر (Octocopter)	۲۳.....
۹-۱. مشکلات استفاده از کواد کوپترها	۲۵.....
۱۰-۱. کمپانی‌های مهم کوادکوپتر سازی و محصولاتشان	۲۶.....
۱-۱۰-۱. انورا (Anura)	۲۶.....

۲۷.....	۱-۱۰-۲. ایرداگ (AirDog)
۲۸.....	۱-۱۰-۳. هگزو پلاس (+Hexo)
۲۸.....	۱-۱۰-۴. لی لی (Lily)
۲۹.....	۱-۱۰-۵. ایهانگ (Ehang)
۳۰.....	۱-۱۰-۶. پاروت (Parrot)
۳۱.....	۱-۱۰-۷. دی جی آی (DJI)
۳۲.....	۱-۱۰-۸. کواد اچ ۲ او (QuadH20)
۳۳.....	۱-۱۰-۹. تریدی روباتیکس (Robotics 3D)
۳۳.....	۱-۱۰-۱۰. توربو آس (Turbo Ace)
۳۴.....	۱-۱۰-۱۱. والکرا (Walkera)
۳۵.....	۱-۱۱. آشنایی با کواد کوپترهای مسابقه‌ای
۳۶.....	۱-۱۲. کاربرد
۴۲.....	۱-۱۳. نقشه برداری هوایی با پهپاد
۴۳.....	۱-۱۳-۱. فتوگرامتری و نقشه برداری لایدار (Photogrammetry & Lidar mapping)
۴۳.....	۱-۱۳-۲. انتخاب تجهیزات نقشه برداری هوایی
۴۵.....	۱-۱۳-۳. کاربردهای نقشه برداری هوایی
۴۶.....	۱-۱۴. تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای انواع کاربردهای کواد کوپترها
۴۶.....	۱-۱۴-۱. دوربین‌ها و حسگرها
۴۷.....	۱-۱۴-۲. نرم افزارها
۴۹.....	فصل دوم: مبانی اولیه و معرفی لوازم کواد کوپتر
۵۰.....	۲-۱. مبانی و مفاهیم و شناخت انواع مدل‌های فریم

۵۰.....	۱-۱-۲. ساخت کواد کوپتر نوع X
۵۰.....	۲-۱-۲. ساخت کواد کوپتر نوع +
۵۰.....	۲-۲. نحوه حرکت ملخ‌های کواد کوپتر:
۵۱.....	۱-۲-۲. رول (ROLL)
۵۱.....	۲-۲-۲. پیچ (Pitch)
۵۱.....	۳-۲-۲. پاو (YAW)
۵۳.....	۳-۲. بدنه کواد کوپتر (آشنایی با انواع جنس ها)
۵۳.....	۱-۳-۲. بدنه کواد کوپتر
۵۴.....	۲-۳-۲. جنس بدنه کواد کوپتر: پلاستیک
۵۴.....	۳-۳-۲. جنس بدنه کواد کوپتر: فیبر کربن
۵۵.....	۴-۳-۲. جنس بدنه کواد کوپتر: آلومینیوم
۵۶.....	۵-۳-۲. جنس بدنه کواد کوپتر: کائوچو
۵۶.....	۴-۲. مشخصات موتورهای براشلس:
۵۷.....	۵-۲. موتورهای براشلس چگونه کار می‌کنند
۵۸.....	۱-۵-۲. مزایای موتورهای براشلس:
۵۸.....	۲-۵-۲. Inrunner در مقایسه با Outrunner
۶۱.....	۳-۵-۲. آشنایی با مشخصات موتورها
۶۲.....	۶-۲. آشنایی با مشخصات باتری لیتیم پلیمر و نحوه کار با آن در کواد کوپتر
۶۳.....	۱-۶-۲. سلول در باتری
۶۴.....	۲-۶-۲. ضریب تخلیه باتری
۶۵.....	۳-۶-۲. سیم‌های متصل به باتری
۶۶.....	۴-۶-۲. عمر باتری

۶۶.....	۲-۶-۵. ایمنی باتری.....
۶۷.....	۲-۷. شارژر باتری لیتیم پلیمر و نحوه شارژ انواع باتری.....
۶۷.....	۲-۷-۱. شارژرهای AC یا DC.....
۷۳.....	۲-۸. تستر باتری لیتیم پلیمر.....
۷۴.....	۲-۹. ملخ و اطلاعات فنی مربوط به آنها هنگام نصب بر روی موتور.....
۷۵.....	۲-۹-۱. ملخ پوشر.....
۷۶.....	۲-۹-۲. ملخ پولر.....
۷۸.....	۲-۱۰. انواع جنس ملخ و اطلاعات فنی مربوط به هر کدام.....
۷۸.....	۲-۱۰-۱. جنس ملخ: پلاستیک.....
	۲-۱۰-۲. جنس ملخ: پلاستیک تقویت شده با فایبرگلاس (Fiberglass-reinforced Nylon).....
۷۸.....	۲-۱۰-۳. جنس ملخ: فیبر کربن.....
۷۸.....	۲-۱۰-۴. بالانس ملخ و کار با بالا نسره‌های مغناطیسی و غیر مغناطیسی.....
۷۸.....	۲-۱۰-۵. بالانس‌های مغناطیسی.....
۷۹.....	۲-۱۰-۶. بالانس‌های غیر مغناطیسی.....
۸۰.....	۲-۱۰-۷. روش بالانس.....
۸۱.....	۲-۱۱. مفهوم کانال در کواد کوپتر.....
۸۳.....	۲-۱۱-۱. چهار کانال اصلی کواد کوپتر.....
۸۴.....	۲-۱۲. رادیو کنترل.....
۸۶.....	۲-۱۲-۱. فرکانس‌های کاری رادیو کنترلها:.....
۹۱.....	۲-۱۴. آشنایی با فلات کنترل (Flight Control).....
۹۳.....	۲-۱۵. معرفی انواع فلات کنترلرهای موجود در بازار.....

۹۳.....	۱-۱۵-۲. فلیت کنترل KK
۹۵.....	۲-۱۵-۲. فلیت کنترل دی جی آی نازا (DJI NAZA)
۹۵.....	۳-۱۵-۲. فلیت کنترل مولتی وی (Multiwii)
۱۰۱.....	۴-۱۵-۲. فلیت کنترل ای پی ای (APM)
۱۰۲.....	۵-۱۵-۲. مقایسه برد مولتی وی و APM
۱۰۳.....	۱۶-۲. آشنایی با اسپید کنترل - شناخت اجزای آن و نحوه اتصال
۱۰۴.....	۱-۱۶-۲. طبقه بندی اسپید کنترل
۱۰۵.....	۲-۱۶-۲. BEC در اسپید کنترل
۱۰۶.....	۱۷-۲. برد تقسیم ولتاژ
۱۱۱.....	۱-۱۸-۲. اجزای جایروسکوپ
۱۱۳.....	۲-۱۸-۲. کاربرد جایروسکوپ
۱۱۴.....	۳-۱۸-۲. مفهوم درجه آزادی در جایروسکوپ
۱۱۶.....	۵-۱۸-۲. معیارهای انتخاب جایروسکوپ
۱۱۸.....	۱۹-۲. شناخت شتاب سنج و آموزش کار با آن
۱۲۲.....	۲۰-۲. گیمبال و کاربرد آن در ربات‌های پرنده
۱۲۴.....	۱-۲۰-۲. درجه آزادی گیمبال
۱۲۵.....	۲-۲۰-۲. حالات کاری گیمبال و کوادکوپتر
۱۲۶.....	۳-۲۰-۲. تعادل در گیمبال و بدنه
۱۲۸.....	۴-۲۰-۲. انواع گیمبال
۱۳۱.....	۵-۲۰-۲. نکات کاربردی
۱۳۱.....	۲۱-۲. تنظیمات نرم افزاری برد مولتی وی و توضیحی مختصر درباره برد آردوینو

فصل سوم: طراحی و ساخت کواد کوپتر.....	۱۴۳
۱-۳. مقدمه:.....	۱۴۴
۲-۳. لیست قطعات خریداری شده: (قیمت‌ها ممکن است متغیر باشد).....	۱۴۴
۳-۳. قطعات مورد نیاز برای ساخت فلایت کنترل.....	۱۴۵
۴-۳. قطعات رادیو کنترل دست ساز:.....	۱۴۵
۱-۴-۳. فرستنده:.....	۱۴۵
۲-۴-۳. گیرنده:.....	۱۴۶
۱-۳. قطعات ایرفریم:.....	۱۴۶
۳-۶. نمایی از وسایل استفاده شده در ساخت کواد کوپتر:.....	۱۴۷
۳-۷. تصویری کامل از پرنده ساخته شده:.....	۱۵۷
۳-۸. بخش نرم افزاری راه اندازی کواد:.....	۱۵۸
۳-۹. مراحل ساخت کواد کوپتر:.....	۱۵۹
منابع.....	۱۶۵