

به نام خدا



مؤسسه فرهنگی هنری  
دیبگران تهران

# تعمیر کار نابغه

عیب یابی و نقشه خوانی گوشی های هوشمند

مطابق با استانداردهای بین المللی

(نسخه رنگی)

مؤلف

مهندس علی عباسی

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

## تعمیر کار نابغه

# عیب یابی و نقشه خوانی گوشی های هوشمند مطابق با استانداردهای بین المللی

مؤلف: علی عباسی

ویراستار: نرگس مهرداد

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

حروفچینی و صفحه آرایی: فرنوش عبدالهی

طرح روی جلد: محمد صالح صالحی زاده

چاپ: صدف

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: ۱۴۰۱

تیراژ: ۱۰۰ جلد

قیمت: ۱۱۰۰۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۵۸۶-۲

نشانی واحد فروش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه

-تقاطع شهدای ژاندارمری-پلاک ۱۵۸ ساختمان دانشگاه-

طبقه دوم-واحد ۴ تلفن ها: ۶۶۹۶۵۷۴۹-۲۲۰۸۵۱۱۱

فروشگاههای اینترنتی:

[www.mftbook.ir](http://www.mftbook.ir)

[www.dibagaran-tehran.com](http://www.dibagaran-tehran.com)

نشانی تلگرام: @mftbook

نشانی اینستاگرام: Dibagaran\_publishing

هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران.

این کتاب با کاغذ حمایتی منتشر شده است

سرشناسه: عباسی، علی، ۱۳۶۱-

عنوان و نام پدید آور: تعمیر کار نابغه: عیب یابی و نقشه خوانی گوشی های هوشمند مطابق با استانداردهای بین المللی / مؤلف: علی عباسی؛ ویراستار: نرگس مهرداد.

مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران، ۱۴۰۱

مشخصات ظاهری: ۳۱۸ صفحه، رحلی، مصور

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۵۸۶-۲

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

موضوع: تلفن همراه cell phones

موضوع: تلفن همراه - نگهداری و تعمیر

موضوع: cell phones- maintenance and repair

موضوع: عیب جویی faultfinding

رده بندی کنگره: ۹۷۱۳ HE

رده بندی دیویی: ۳۸۴/۵۳۵

شماره کتابشناسی ملی: ۹۰۹۴۹۶۰

# فهرست مطالب

## فصل اول / الکترونیک کاربردی ..... ۱۱

۱۲	نحوه کار با مولتی متر
۱۲	نحوه کار با منبع تغذیه
۱۳	اسیلوسکوپ
۱۴	تست مقاومت
۱۴	نحوه تست مقاومت ثابت
۱۸	خازن
۲۱	خازن کوپلاژ
۲۲	خازن فیدترو
۲۳	نحوه تست خازن
۲۶	سلف
۲۹	تست سلف
۳۰	دیود
۳۰	دیود زنر
۳۱	نحوه تست زنر
۳۲	دیود TVS
۳۳	دیود شاتکی
۳۴	تست دیود شاتکی
۳۵	LED
۳۶	نحوه تست LED
۳۶	ترانزیستور
۳۷	نحوه سوئیچینگ ترانزیستور و تحلیل آن در مدار

۳۹.....	تست ترانزیستور .....
۴۰.....	مدارهای الکتریکی .....
۴۱.....	تحلیل مدار .....
۴۱.....	روند عیب‌یابی یک مدار الکتریکی .....
۴۴.....	اصول اولیه نقشه‌خوانی .....
۵۱.....	آشنایی با برنامه‌های مسیریاب .....

## فصل دوم / آشنایی با قطعات مکانیکال ..... ۵۵

۵۶.....	آشنایی با قطعات مکانیکال .....
---------	--------------------------------

## فصل سوم / مفاهیم پردازش دیجیتال ..... ۸۸

۸۹.....	مفهوم CLK .....
۹۳.....	پروتکل‌های ارتباطی .....
۹۵.....	بررسی پروتکل‌های ارتباطی در موبایل .....
۱۰۰.....	پروتکل SPI .....
۱۰۳.....	پروتکل UART .....

## فصل چهارم / ساخت‌افزار (بلوک دیاگرام) ..... ۱۱۹

۱۲۰.....	بلوک دیاگرام .....
----------	--------------------

## فصل پنجم / مخابرات و شبکه ..... ۱۲۹

۱۳۰.....	آشنایی با انواع شبکه‌های تلفن همراه .....
۱۳۰.....	منظور از نسل شبکه‌های مخابراتی چیست؟ .....
۱۳۰.....	آشنایی با GSM .....
۱۳۱.....	بلوک RF .....
۱۳۷.....	انواع مدولاسیون .....
۱۴۳.....	سیستم‌های دایورسیتی .....
۱۴۴.....	انواع دایورسیتی .....
۱۴۴.....	فیلترها .....

۱۵۰..... مالتی پلکس (MUX) .....

**فصل ششم / مدار آنتن ..... ۱۵۳**

۱۵۴..... تشریح بلوک RF .....

۱۵۵..... باند پایه .....

۱۵۵..... عیب‌یابی مدار RF .....

۱۶۶..... آموزش نقشه‌خوانی .....

۱۷۰..... مسیر RX .....

۱۷۴..... مسیر TX .....

۱۷۸..... تحلیل مدار آنتن گوشی GALAXY NOTE8 .....

۱۹۴..... خلاصه تحلیل و عیب‌یابی مدار RF در گوشی NOTE8 سامسونگ .....

**فصل هفتم / بلوک PMU، بخش تغذیه ..... ۲۰۰**

۲۰۱..... بلوک تغذیه PMU (POWER MANAGEMENT UNIT) .....

۲۰۱..... رگولاتورها .....

۲۰۱..... رگولاتورهای خطی .....

۲۰۲..... رگولاتورهای سویچینگ .....

۲۰۲..... مدار مبدل BUCK .....

۲۰۵..... مدار BOOST .....

۲۰۶..... آی‌سی‌های تغذیه .....

۲۰۷..... مدارهای BUCK .....

۲۱۰..... مدار ساخت PWM و CLK درون آی‌سی تغذیه .....

۲۱۱..... مدار کلید پاور .....

۲۱۲..... عیب‌یابی گوشی‌های خاموش .....

۲۱۶..... تزریق ولتاژ .....

۲۱۹..... جریان‌کشی .....

**فصل هشتم / بلوک PMU ، بخش شارژ ..... ۲۲۸**

۲۲۹.....	مدار شارژ .....
۲۳۳.....	پایه‌های باتری .....
۲۳۶.....	تحلیل مدار شارژ .....
۲۴۲.....	تحلیل مدار شارژ گوشی GALAXY S10 سامسونگ .....
۲۴۷.....	عیب‌یابی مدار شارژ .....
۲۵۰.....	تحلیل مدار شارژ بی‌سیم (WPC) .....

**فصل نهم / بلوک (MULTIPLE CONTROL UNIT) MCU ..... ۲۵۵**

۲۵۶.....	معرفی بلوک MCU .....
۲۵۹.....	تشریح مدارهای بلوک MCU .....
۲۶۰.....	تحلیل مدار صفحه نمایش گوشی SAMSUNG GALAXY S10 .....
۲۶۶.....	مدار صفحه لمسی (TSP (TOUCH SCREEN PANEL) .....
۲۶۷.....	مدار سنسور اثر انگشت (FINGER PRINT) .....
۲۷۲.....	مدار BACK LIGHT .....
۲۷۷.....	مدار دوربین .....
۲۸۴.....	دوربین ULTRA WIDE .....
۲۹۰.....	مدار صفحه کلید .....
۲۹۴.....	مدار سیمکارت و کارت حافظه جانبی .....
۲۹۵.....	کارت SD (SECURE DIGITAL) .....
۳۰۰.....	مدار ویراتور .....
۳۰۲.....	مدار BT/WIFI .....
۳۰۶.....	سنسورها .....
۳۰۷.....	سنسور نور و مجاورت .....
۳۰۹.....	سنسور GPS .....
۳۱۱.....	سنسور ضربان قلب .....

۳۱۲.....	سنسور ژيروسکوپ یا 6 AXIS
۳۱۴.....	HALL IC
۳۱۵.....	سنسور قطب نما (COMPASS)
۳۱۵.....	سنسور اندازه گیری فشار محیط
۳۱۶.....	SENSOR HUB
۳۱۸.....	منابع و ماخذ

# خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌بانی است که بتواند خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.

## هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شعلی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید تألیف "جناب آقای مهندس علی عباسی" است که با تلاش همکاران ما در نشر دیباگران تهران منتشر گشته و شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

**با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید**

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام هایتان به ما از رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران  
dibagaran@mftplus.com



این کتاب را به سه فرشته زندگی ام تقدیم میکنم.

مادرم، همسرم و دخترم

## پیش گفتار

حمد و سپاس خداوند یکتا را که باری دیگر به من موهبتی عطا کرد تا بتوانم اثری جدید را به تمامی دوستان و دانش پژوهان حوزه تعمیرات تلفن همراه تقدیم کنم.

در کتاب قبلی با نام اصول تعمیر و عیب یابی موبایل و تبلت که تا به امروز به چاپ دهم رسیده به صورت کاملاً پایه ارائه شده است. در کتاب قبلی دانشجو با دانش و تکنولوژی ساختار تلفن همراه آشنا می شود. حال طبق درخواست های مکرری که از جانب دانشجویان و همکاران عزیزم داشتم ، ارائه ی مجموعه ای کاربردی و تخصصی تر بود. از این جهت مجموعه جدید را تحت عنوان اصول عیب یابی و نقشه خوانی تلفن همراه که در دوره های آموزشی ام تحت عنوان تعمیرکار نابغه اجرا می شود، گردآوری کردیم.

در بخش اول ، الکترونیک کاربردی مطرح شده است. همچنین نحوه کار با دستگاه های اندازه گیری و تست قطعات آموزش داده شده است. در بخش دوم، با کلیه قطعات مکانیکال آشنا خواهید شد. از بخش سوم به بعد، با مفهوم پردازش دیجیتال ، تحلیل بلوک دیاگرام و سپس نحوه تحلیل مدارهای مختلف را خواهید دید . علاوه بر این، الگوریتم های عیب یابی را به روش کاملاً اصولی با استفاده از طریق نقشه خوانی آموزش خواهید دید.

همچنین از مهندس حمیدرضا منصورى مدير عامل دهکده جهانی دانش و مهارت ، مهندس مجتبی زند و کیلی مدیر آکادمی مهندسی سامسونگ ، خانم مهندس مالمیر ، آقای محمد امین علمی قیاسی از دانشجویان نابغه ، و تمامی دوستان و همکاران عزیزم که در تهیه این اثر یاریگر من بوده اند، کمال تشکر و قدردانی را دارم .

در پایان خاطر نشان می شود هیچ اثری خالی از نقص و کاستی نیست و با کمال میل مشتاق دریافت نظرات و پیشنهادات ارزشمند شما از طریق کانالهای ارتباطی زیر هستیم.

ارادتمند شما

علی عباسی

ایمیل : [aliabbasi8965@gmail.com](mailto:aliabbasi8965@gmail.com)

اینستاگرام و یوتیوب : Eng\_Aliabbasi

واتساپ : ۰۹۰۰۹۸۴۰۰۸۴

وبسایت : [www.mobileea.ir](http://www.mobileea.ir)