



مؤسسسه فرهنگى هنرى  
ديباگران تهران

**به نام خدا**



مؤسسسه فرهنگى هنرى  
ديباگران تهران

# فناوران جوان رياتيک مقدماتى

مؤلف

مهندس امير اسحاق مير حسينى



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.

## ◀ عنوان کتاب: فناوران جوان-رباتیک مقدماتی

◀ مولف: مهندس امیر اسحاق میر حسینی

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ صفحه آرای: عبدالهی فرروش

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۳۹۸

◀ چاپ و صحافی: درج عقیق

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۵۲۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۱۵۷-۴

◀ نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶

◀ فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران:

[WWW.MFTBOOK.IR](http://WWW.MFTBOOK.IR)

[www.dibagarantehran.com](http://www.dibagarantehran.com)

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

◀ نشانی تلگرام: @mftbook

سرشناسه: میر حسینی، امیر اسحاق، ۱۳۵۶-  
عنوان و نام پدیدآور: فناوران جوان: رباتیک مقدماتی  
/مولف: امیر اسحاق میر حسینی .  
مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۳۹۸  
مشخصات ظاهری: ۱۳۶ص: مصور،  
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۱۵۷-۴  
وضعیت فهرست نویسی: فیبا  
موضوع: روباتیک robotics  
موضوع: روباتیک - کاربردهای علمی  
موضوع: robotics-scientific applications  
رده بندی کنگره TJ ۲۱۱  
رده بندی دیویی: ۶۲۹/۸۶۲۶۳  
شماره کتابشناسی ملی: ۵۷۵۱۹۹۰

اپلیکیشن دیباگران تهران را از سایت های اینترنتی دیباگران دریافت نمایید.

# فهرست مطالب

---

---

## فصل اول / تعاریف اولیه مربوط به رباتیک ..... ۹

---

---

۱۰.....	تعریف ربات
۱۰.....	قسمت‌های اصلی ربات‌ها
۱۰.....	علم رباتیک
۱۰.....	آشنایی با مکاترونیک
۱۱.....	شیوه کار ربات‌ها
۱۱.....	اجزای یک ربات
۱۲.....	ویژگی‌های یک ربات
۱۲.....	طبقه‌بندی ساختار ربات‌ها
۱۳.....	حرکات ربات‌ها
۱۴.....	معرفی برخی از ربات‌ها از نظر ساختار و کاربرد
۲۹.....	اصول ایمنی در محیط کار

---

---

## فصل دوم / مکانیک در رباتیک ..... ۳۰

---

---

۳۱.....	شاخه‌های مکانیک در ربات‌ها
۳۲.....	جابه‌جایی و سرعت
۳۳.....	ارتباط قطر چرخ ربات با گشتاور
۳۳.....	گشتاور موتور و نیرو
۳۴.....	شتاب
۳۵.....	فاکتور موتور ربات (ROBOT MOTOR FACTOR)
۳۵.....	تعریف موتور ربات
۳۶.....	انواع موتورهای استفاده شده در رباتیک صنعتی
۴۲.....	چرخ‌دنده‌ها

۴۲	چرخ‌دنده ساده
۴۳	چرخ‌دنده‌های مارپیچ یا هلیکال
۴۳	چرخ‌دنده جناغی
۴۴	چرخ‌دنده مخروطی
۴۵	چرخ‌دنده شانه‌ای
۴۵	چرخ‌دنده حلزونی
۴۶	برخی از قطعات مکانیکی مورد نیاز برای ساخت یک ربات

---



---

## ۵۸..... فصل سوم / الکترونیک در رباتیک

---



---

۵۹	مدارالکتريکی
۶۰	اجزای اصلی مدارهای الکتريکی
۶۰	باتری
۶۰	خازن
۶۱	الفاکننده (سلف)
۶۲	دیود LED
۶۳	فیوز
۶۳	ترانسفورماتور
۶۵	ولتاژ (V)
۶۶	جریان الکتريکی (I)
۶۶	مقاومت (R)
۶۷	قانون اهم
۶۷	مطالب تکمیلی مقاومت‌ها
۶۷	کدخوانی مقاومت‌ها
۶۹	مقاومت‌های سری یا متوالی
۷۰	مقاومت‌های موازی
۷۳	خازن
۷۴	ظرفیت
۷۴	خازن‌های قطب‌دار
۷۶	خازن‌های بدون قطب
۷۷	کد رنگی خازن‌ها
۷۸	خازن‌های متغیر
۷۹	خازن‌های تریمر
۷۹	آی‌سی

۸۰	مدار مجتمع یا آی سی چیست؟
۸۰	انواع آی سی ها
۸۱	دیتاشیت
۸۲	خواندن آی سی ها
۸۵	رمز گشایی از آی سی ها
۸۷	کاربردهای آی سی آپ امپ (OP-AMP یا OPERATIONAL AMPLIFIER)
۸۹	کاربرد آپ امپ ها در ریاتیک
۸۹	آپ امپ در حالت مقایسه گری
۹۰	ترانزیستور
۹۱	ترانزیستور چیست؟
۹۲	نماد و شماتیک ترانزیستور در مدار
۹۲	تفاوت ترانزیستور PNP و NPN
۹۳	ترانزیستور NPN
۹۴	عملکرد ترانزیستور
۹۵	ترانزیستور PNP
۹۶	ترانزیستورهای قدرت
۹۶	گرماگیر، رادیاتور، هیت سینک
۹۷	استفاده از خمیر سیلیکون
۹۷	حسگرها
۹۸	سنسورهای بدون تماس
۹۸	کاربرد این سنسورها در صنعت
۹۹	مزایای سنسورهای بدون تماس
۱۰۰	انواع سنسورهای مجاورتی
۱۰۱	سنسورهای بیوالکتریکی
۱۰۱	سنسور تشخیص حرکت بدن انسان PIR
۱۰۲	کاربرد این نوع سنسور
۱۰۲	سنسورها در ربات
۱۰۴	کاربرد سنسورها در ربات ها
۱۰۵	نمونه ای از کاربرد
۱۰۶	سنسور مادون قرمز بدون حساسیت به نور محیط
۱۰۷	سنسورهای تشخیص اثر انگشت
۱۰۹	رله ها
۱۰۹	اجزای تشکیل دهنده یک رله
۱۱۰	نحوه کار رله ها
۱۱۱	دسته بندی انواع رله ها

۱۱۲.....	مفهوم POLE و THROWS
۱۱۳.....	کاربردهای رله

---



---

## ۱۱۴..... فصل چهارم / فعالیت کارگاهی

---



---

۱۱۵.....	طریقه ساخت یک ربات خورشیدی ساده
۱۱۵.....	گام اول: وسایل مورد نیاز
۱۱۶.....	گام دوم: سرووها را آماده کنید
۱۱۸.....	گام سوم: خط کش را سوراخ کنید
۱۱۹.....	گام چهارم: خط کش را خم کنید
۱۲۰.....	گام پنجم: سرووها را وصل کنید
۱۲۰.....	گام ششم: پایه‌های بست کمری را وصل کنید
۱۲۱.....	گام هفتم: بقیه پایه‌ها را نصب کنید
۱۲۱.....	گام هشتم: پتل خورشیدی را وصل کنید
۱۲۲.....	گام نهم: باتری‌ها را داخل هولدر قرار بدهید
۱۲۲.....	گام دهم: دیودها را آماده کنید
۱۲۳.....	گام یازدهم: مدار ربات خورشیدی را بسازید
۱۲۴.....	گام دوازدهم: سیم‌کشی را کامل کنید
۱۲۵.....	گام سیزدهم: پایه بست کمری
۱۲۵.....	گام چهاردهم: باتری‌ها را اضافه کنید
۱۲۶.....	گام پانزدهم: گیره‌های دیواری را آماده کنید
۱۲۶.....	گام شانزدهم: گیره را اضافه کنید
۱۲۶.....	ربات خورشیدی ساده آماده است
۱۲۷.....	ربات مسیریاب یا ربات تعقیب‌کننده خط
۱۲۷.....	ربات مسیریاب چیست؟
۱۲۸.....	مکانیک ربات مسیریاب
۱۳۱.....	الکترونیک ربات مسیریاب
۱۳۲.....	ترانزیستورها یا ICهای درایور موتور
۱۳۳.....	بخش خروجی
۱۳۴.....	میکروکنترلر
۱۳۵.....	مدار سنسور

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

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 با همت "مهندس امیر اسحاق میر حسینی" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

### کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس [dibagaran.mft.info](mailto:dibagaran.mft.info) (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران  
[bookmarket@mft.info](mailto:bookmarket@mft.info)

**رباتیک** و اتوماسیون در بخشهای مختلف صنعت و کارهای تولیدی در چند دهه اخیر ظهور پیدا کرده است و روز به روز نیز در حال توسعه می باشد. بیش از چند دهه از ظهور کارخانجات کاملاً مکانیزه که در آنها تمامی پروسه ها اتوماتیک بوده و نیروی انسانی در آن نقش اجرایی ندارد، نمی گذرد. اما در چند ساله اخیر شاهد بوجود آمدن کارخانجات مکانیزه ای بوده ایم که طراحی، ساخت و نحوه کار آنها واقعاً حیرت انگیز است. ایده و دانش کنترل اتوماتیک و استفاده از سیستمهای مکانیزه در کارخانجات به جنگ جهانی دوم می رسد. ما تحولات عظیم و چشمگیر آن در سالهای اخیر بوقوع پیوسته است.

ربات ها جدیدترین مرحله تلاش انسان جهت صنایع اتوماتیک به شمار می روند. ربات ها آن دسته از ماشینهای ساخت بشر هستند که لزوماً حرکتی شبیه انسان ندارند ولی توان تصمیم گیری و ایجاد و کنترل فعالیتهای از پیش تعیین شده را دارند...

ربات وسیله ای با دقت عمل زیاد که قابل برنامه ریزی مجدد بوده و توانایی انجام چند کار را دارد .

طبق تعریف مؤسسه ربات آمریکا، ربات وسیله ای با دقت عمل زیاد که قابل برنامه ریزی مجدد بوده و توانایی انجام چند کار را دارد و برای حمل مواد، قطعات، ابزارها یا سیستم های تخصصی طراحی شده و دارای حرکات مختلف برنامه ریزی شده است و هدف از ساخت آن انجام وظایف گوناگون می باشد.

ایده ایجاد ماشینهایی که بتوانند به شکل خودکار کار کنند، به دوران قدیم بازمی گردد ولی تحقیق اساسی در مورد به کاربرد رساندن و استفادههای بالقوه از رباتها تا قرن بیستم انجام نشده بود. در طول تاریخ بارها خاطر نشان شده است که یک روز رباتها خواهند توانست رفتار انسانها را تقلید کنند و کارها را به شیوه مشابه انسان انجام دهند. امروزه رباتیک یک حوزه از علم با رشد سریع است، همزمان با ادامه پیشرفتهای تکنولوژی؛ تحقیق، طراحی و ساخت رباتهای جدید در خدمت اهداف عملی متعددی در حوزههای خانگی، صنعتی و نظامی انجام می گیرد. بسیاری از رباتها برای انجام شغلای خطرناک برای مردم انجام وظیفه می کنند، مانند کار کردن در خنثی سازی بمب، یافتن بازماندههای زیر آوارهای غیر پایدار، مین یابی یا جستجوی کشتیهای غرق شده.

رباتها روز به روز هوشمندتر می شوند تا هرچه بیشتر در کارهای سخت و پر خطر به یاری انسانها بیایند و ساخت ربات با سرعت زیادی رو به رشد است به طوری که در سال ۲۰۰۵ در مسابقات روبوکاپ ژاپن رباتی با قابلیت های فوق العاده یک انسان و نمایی شبیه یک انسان ارائه گردید که در آینده به توضیح آن خواهیم پرداخت.

این کتاب با عنوان رباتیک مقدماتی سعی کرده که علاقمندان به علم رباتیک را با ربات و طرز کار آن آشنا کرده و قسمت های مختلف آنرا بصورت کامل تشریح کند. امیدواریم با همت و تلاش روزافزون علاقمندان و هنرجویان در رشته رباتیک، باعث شکوفایی و گسترش هر چه بیشتر این علم در کشور عزیزمان باشیم.

این کتاب را تقدیم میکنم به پسر من که اونیزیکی از علاقه مندان به علم رباتیک از سنین پایین بوده است.

با احترام

سید اسحق میرحسینی

خرداد ماه ۱۳۹۸