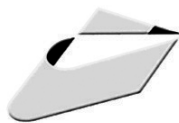


به نام خدا

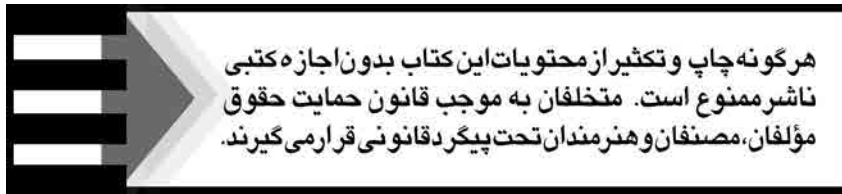


مؤسسه فرهنگی هنری
دیباکران تهران

اصول و راهنمای کاربردی ریبتهای انسان‌نما

مؤلف

محمدحسین سلیمی



اصول و راهنمای کاربردی ربات‌های انسان‌نما

مؤلف: محمدحسین سلیمی

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

حروفچینی و صفحه‌آرایی: مجتمع فنی تهران

طرح روی جلد: مجتمع فنی تهران

چاپ: نگین

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: شهریور ماه ۱۳۹۲

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

قیمت با CD همراه: ۱۶۵۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۲۷۶-۲

ISBN: 978-600-124-276-2

سرشناسه: سلیمی، محمدحسین، ۱۳۷۱-
عنوان و نام پدیدآور: اصول و راهنمای کاربردی ربات‌های انسان‌نما/ مؤلف
محمدحسین سلیمی.
مشخصات نشر: تهران: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری: ۲۴۰ ص: مصور.
شابک: 978-600-124-276-2
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
موضوع: روباتیک
موضوع: روبات‌ها -- طرح و ساختمان
موضوع: طراحی به کمک کامپیوتر
رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۲ الف۶/س۸/تج۲۱۱
رده‌بندی دیویی: ۶۲۹/۸۹۲
شماره کتابشناسی ملی: ۳۲۰۹۴۶۳

نشانی دفتر مرکزی: تهران، سعادت آباد، میدان کاج، خ سرو شرقی، روبه‌روی خ علامه، پلاک ۴۹

وب سایت: dibagaran.mft.info

صندوق پستی: ۱۴۳۳۵/۹۴۳

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب، خ کارگر جنوبی، قبل از چهارراه لبافی‌نژاد، پلاک ۱۲۵۱

کد پستی: ۱۳۱۴۹۸۳۱۸۵

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۱۲

فروش اینترنتی: www.mftshop.com

پست الکترونیکی: bookmarket@mftmail.com

فهرست مطالب

مقدمه ناشر	۸
مقدمه مؤلف	۹

فصل اول: تاریخچه

۱-۱ دنیای ربات‌های انسان‌نما	۱۱
۱-۲ معرفی	۱۱
۱-۳ تاریخچه	۱۴
۱-۴ چرا به گسترش ربات‌های انسان‌نما نیاز داریم ؟	۲۳
۱-۵ معرفی ربات پیشرفته آسیمو	۲۵
۱-۶ رباتوکاپ	۳۱

فصل دوم: ساختار بدن انسان و ربات انسان‌نما

۲-۱ مقدمه	۳۷
۲-۲ پایین تنه	۳۸
۲-۳ مچ پا	۳۸
۲-۴ زانو	۴۱
۲-۵ ران	۴۲
۲-۶ کف پا	۴۳
۲-۷ مفصل لگن	۴۶
۲-۸ نتیجه‌گیری	۴۷

فصل سوم: بالاتنه انسان و ربات انسان‌نما

۳-۱ معرفی	۴۹
۳-۲ دست	۴۹
۳-۳ مچ دست	۵۱
۳-۴ آرنج	۵۲
۳-۵ شانه	۵۲
۳-۶ نتیجه‌گیری	۵۳

فصل چهارم: مکانیزم‌های انتقال قدرت

- ۴-۱ چرخ دنده و جعبه دنده ۵۶
- ۴-۲ روابط حاکم بر چرخ دنده‌ها و اصطلاحات ۵۶
- ۴-۳ انواع چرخ دنده ۵۷
- ۴-۴ جعبه دنده‌ها ۶۱
- ۴-۵ تسمه پولی ۶۳
- ۴-۶ زنجیر و چرخ دنده خورشیدی ۶۵
- ۴-۷ تاندون ۶۶
- ۴-۸ نتیجه‌گیری ۶۷

فصل پنجم: مواد و ساختارهای مکانیکی

- ۵-۱ سازه مکانیکی ربات ۶۹
- ۵-۲ تحلیل سازه‌ها ۷۰
- ۵-۳ خرپا ۷۲
- ۵-۴ روش اجزای محدود ۷۳
- ۵-۵ درجات آزادی ۷۴
- ۵-۶ سازه‌های مکانیکی ۷۴
- ۵-۷ یاتاقان‌ها ۷۸
- ۵-۸ مواد ۸۴
- ۵-۹ اتصالات مکانیکی ۸۶
- ۵-۱۰ پیچ‌ها ۸۷
- ۵-۱۱ پرچ ۸۸
- ۵-۱۲ خار ۸۹
- ۵-۱۳ چسب ۸۹
- ۵-۱۴ جوشکاری ۹۲
- ۵-۱۵ نتیجه‌گیری ۹۳

فصل ششم: انواع مکانیزم‌ها و ممرک‌ها در بدن

- ۶-۱ مقدمه ۹۵
- ۶-۲ مکانیزم مچ پا ۹۵
- ۶-۳ مفصل زانو ۹۷

۹۸	۶-۴ مفصل ران
۹۹	۶-۵ کف پا
۱۰۰	۶-۶ مفصل لگن
۱۰۱	۶-۷ سرعت ربات
۱۰۱	۶-۸ شاسی ربات
۱۰۲	۶-۹ تعیین محرک‌ها
۱۰۲	۶-۱۰ وزن ربات

فصل هفتم: وظایف ربات

۱۰۵	۷-۱ وظایف ربات
۱۰۹	۷-۲ مطالعات اولیه پیرامون تئوری‌های حرکتی ربات‌های انسان‌نما
۱۱۰	۷-۳ راه رفتن استاتیکی

فصل هشتم: عملیات سافت

۱۱۲	۸-۱ نقشه کشی صنعتی
۱۱۳	۸-۲ تعریف تصویر
۱۱۴	۸-۳ روش‌های ترسیم
۱۱۵	۸-۴ ترسیم تصاویر یک جسم
۱۱۵	۸-۵ ترسیم در فرجه اول
۱۱۶	۸-۶ برخورد سطح مسطح با سطح استوانه‌ای
۱۱۶	۸-۷ برش
۱۱۷	۸-۸ مورد استثنا در برش
۱۱۷	۸-۹ نرم‌افزارهای نقشه‌کشی
۱۱۹	۸-۱۰ روش‌های ساخت
۱۲۰	۸-۱۱ انتخاب روش ساخت

فصل نهم: الکترونیک

۱۲۷	۹-۱ محرک
۱۳۳	۹-۲ توان و بازده
۱۳۴	۹-۳ اثر باتری
۱۳۴	۹-۴ موتور پله‌ای
۱۳۶	۹-۵ سروو موتورها

- ۹-۶ سنسورها..... ۱۳۶
- ۹-۷ ژيروسکوپ..... ۱۳۷
- ۹-۸ شتابسنج..... ۱۴۱
- ۹-۹ باتری..... ۱۴۲
- ۹-۱۰ ریز پردازشگرها..... ۱۴۵
- ۹-۱۱ میکروکنترلر چیست؟..... ۱۴۶

فصل دهم: کنترل

- ۱۰-۱ مفاهیم کنترل..... ۱۵۳
- ۱۰-۲ الگوریتم..... ۱۵۴
- ۱۰-۳ ارائه الگوریتم مناسب جهت راه رفتن..... ۱۵۵
- ۱۰-۴ مکانیک حرکت انسان..... ۱۶۱
- ۱۰-۵ فلوجارت..... ۱۶۳
- ۱۰-۶ مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی..... ۱۶۵
- ۱۰-۷ یادگیری ماشینی..... ۱۷۳
- ۱۰-۸ زبان‌های برنامه نویسی..... ۱۷۵
- ۱۰-۹ پروژه‌های مورد نیاز با میکرو AVR mega 16,32..... ۱۸۰

فصل یازدهم: پروژه ربات انسان‌نما

- ۱۱-۱ نمای کلی..... ۱۹۱
- ۱۱-۲ سروو موتور..... ۱۹۱
- ۱۱-۳ باتری ربات..... ۱۹۲
- ۱۱-۴ ساخت قطعات مکانیکی ربات..... ۱۹۲
- ۱۱-۵ مونتاژ ربات..... ۱۹۶
- ۱۱-۶ برد اصلی و کنترل..... ۲۰۰
- ۱۱-۷ الگوریتم کنترلی ربات..... ۲۰۱

فصل دوازدهم: ربات انسان‌نمای پیشرفته

- ۱۲-۱ بالاتنه..... ۲۰۹
- ۱۲-۲ بازوها..... ۲۱۲
- ۱۲-۳ کنترل و الگوریتم..... ۲۱۵

فصل سیزدهم: بازوی رباتیک

۲۱۷.....	۱۳-۱ دستگاه مختصات کروی.....
۲۲۰.....	۱۳-۲ اصول ساخت بازوی مکانیکی ربات.....
۲۲۱.....	۱۳-۳ سنسورها.....
۲۲۱.....	۱۳-۴ کنترلر.....
۲۲۲.....	۱۳-۵ واحد تبدیل توان.....
۲۲۳.....	۱۳-۶ محرک مفاصل.....
۲۲۳.....	۱۳-۷ ربات صنعتی PUMA.....
۲۲۷.....	ضمیمه ۱.....
۲۲۹.....	ضمیمه ۲.....
۲۳۳.....	ضمیمه ۳.....
۲۳۷.....	فهرست منابع.....

خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرضه کتاب الکترونیک 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 فرهنگ این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هر چند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم. گستردگی 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 پربار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقه‌مندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "**جناب آقای محمدحسین سلیمی**" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

ویراستار: پریسا اخگری

ویرایش و صفحه‌آرایی کامپیوتری: مهسا کوراوی

طراح جلد: مینا دیده‌بان

ناظر چاپ: منصور عزیزی

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس **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

publishing@mftmail.com

مقدمه مؤلف

انسان‌ها همواره درصدد استفاده از ابزار برای حل مشکلات خود بوده‌اند و تلاش می‌کنند تا با استفاده از اجسام و قوانین اطراف خود، مشکلات را حل کنند. مثال ابتدایی و بارز این موضوع، کمک گرفتن انسان‌های نخستین از تنه‌های غلتان درخت و سعی در جابه‌جایی اجسام سنگین می‌باشد که این خود منجر به اختراع چرخ شد. با پیشرفت جوامع بشری، این ابزارها در دوره‌های مختلف تاریخ سیر تکاملی خود را در پیش گرفت. در تمام این قرون، انسان‌ها در آرزوی داشتن خدمتکارانی بودند که مانند خود دارای قوه درک و توانایی انجام اعمال مشکل باشند. در قرن اخیر با پیشرفت چشمگیر علم و فناوری در زندگی بشر، این آرزوی دیرینه تحقق پیدا کرد. امروزه طراحی و ساخت ربات‌های جدید با قابلیت‌های منحصر به فرد، در سراسر جهان صورت می‌پذیرد. در این میان، ربات‌های انسان‌نما در بین سایرین از توجه ویژه‌ای برخوردارند. این ربات‌ها، دارای تکنولوژی‌های پیشرفته‌ای می‌باشند که در آینده‌ای نه‌چندان دور به همزیستی با بشر عادت خواهند کرد. همچنین امروزه ربات‌های انسان‌نما، برای هر کشور نماد قدرت علم و فناوری آن کشور می‌باشد. با توجه به پیشرفت‌های چشمگیر کمی و کیفی ایران در سال‌های اخیر در عرصه رباتیک و نیز علاقه‌مندی بسیاری از جوانان به این حوزه، نیاز شدیدی به منابع و مراجع پیرامون بحث رباتیک احساس شد. بنابراین با توجه به نیاز و نیز تحقیقات و رجوعات به منابع موجود، عدم وجود مراجع مرتبط با ربات‌های انسان‌نما آشکار گردید و تصمیم گرفته شد تا مرجعی در این زمینه نوشته شود. این کتاب از منابع و مراجع معتبر علمی لاتین و فارسی و نیز تجارب شخصی نویسنده در این زمینه گردآوری و تألیف شده است. همچنین سعی شده است تا مطالب مورد نیاز تا حد ممکن در کتاب گنجانده شود و از ایجاز و اطناب دوری شود تا جرقه‌های اولیه را برای ذهن پویای خواننده ایجاد نماید. امید است تا با انتشار این کتاب، قدمی هرچند کوچک در جهت افزایش تولید علم در کشورمان برداشته شود.

و اما بنعمت ربک فحدث

محمد حسین سلیمی

Mhsalimi92@yahoo.com