



به نام خدا



اتوماسیون هوشمند تا تولید هوشمند (اینترنت صنعتی اشیا)

نویسنده:

Uthayan Elangovan

مترجم:

دکتر بابک جوادی



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: اتوماسیون هوشمند تا تولید هوشمند (اینترنت صنعتی اشیا)

◀ مولف: دکتر بابک جوادی

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: مهدیه مخبری

◀ صفحه آرای: نازنین نصیری

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۰

◀ چاپ و صحافی: صدف

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۴۹۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۴۲۸-۵

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱-تلفن: ۰۴۶-۶۶۴۱۰۰۴۶-۲۲۰۸۵۱۱۱

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagarantehran.com

www.dibbook.ir

نشانی تلگرام: @mftbook نشانی اینستاگرام دیبا: [dibagaran_publishing](https://www.instagram.com/dibagaran_publishing)

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید شغلی و علمی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتهای دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

سرشناسه: ایلانگوان، اوتایان Elangovan, Uthayan
عنوان و نام پدیدآور: اتوماسیون هوشمند تا تولید
هوشمند (اینترنت صنعتی اشیا) نویسنده: اوتایان
ایلانگوان؛ مترجم: بابک جوادی؛ ویراستار: مهدیه مخبری
مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۴۰۰
مشخصات ظاهری: ۱۲۰ ص: مصور، جدول
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۴۲۸-۵
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت: عنوان اصلی: smart automation to smart
manufacturing
موضوع: اینترنت اشیا internet of things
موضوع: اینترنت اشیا-کاربردهای صنعتی
internet of things-industrial applications
شناسه افزوده: جوادی، بابک، ۱۳۶۰-مترجم
رده بندی کنگره: ۵۱۰۵/۸۸۵۷ TK
رده بندی دیویی: ۰۰۴/۶۷۸
شماره کتابشناسی ملی: ۷۶۱۳۹۳۰

فهرست مطالب

خلاصه	۱۰
کلید واژگان	۱۰

فصل اول

انقلاب صنعتی ۱۱

۱-۱- انقلاب صنعتی اول (۱,۰)	۱۵
۲-۱- انقلاب صنعتی دوم (۲,۰)	۱۷
۳-۱- انقلاب صنعتی سوم (۳,۰)	۱۹
۴-۱- انقلاب صنعتی چهارم (۴,۰)	۲۱
۵-۱- خروجی‌های انقلاب صنعتی	۲۲
۶-۱- خلاصه	۲۳

فصل دوم

انقلاب صنعتی چهارم (۴,۰) ۲۴

۱-۲- انقلاب صنعتی چهارم (۴,۰)	۲۵
۲-۲- تولید افزایشی	۲۷
۳-۲- مورد کاربردی از چاپ سه بعدی	۲۸
۴-۲- شبیه‌سازی و همزاد (همانند) دیجیتال	۲۸
۵-۲- واقعیت افزوده	۲۹
۶-۲- ربات‌های هوشمند	۳۰
۷-۲- زنجیره بلوکی (بلاکچین)	۳۱
۸-۲- کلان داده	۳۱
۹-۲- رایانش ابری	۳۲
۱۰-۲- خلاصه فصل	۳۳

فصل سوم

ماشین به ماشین (M2M) ۳۴

- ۳-۱- سناریوی کسب و کار M2M ۳۶
- ۳-۲- مورد کاربردی از پایانه فروش ۳۷
- ۳-۳- چالش کسب و کار ۴۰
- ۳-۴- M2M در صنعت هوانوردی ۴۱
- ۳-۵- M2M در مقابل IoT ۴۲
- ۳-۶- تقویت IoT و IIoT توسط M2M ۴۲

فصل چهارم

اینترنت اشیا (IoT) / اینترنت صنعتی اشیا (IIoT) ۴۳

- ۴-۱- انقلاب اینترنت ۴۴
- ۴-۲- اینترنت برای پژوهشگران علمی ۴۴
- ۴-۳- اینترنت برای علاقه‌مندان به رایانه ۴۵
- ۴-۴- اینترنت برای آحاد مردم ۴۵
- ۴-۵- اینترنت همراه ۴۶
- ۴-۶- اینترنت اشیا ۴۶
- ۴-۷- برخی از تعاریف IoT ۴۷
- ۴-۸- چرا IoT ۴۸
- ۴-۹- کنترل هوشمند روشنایی منزل با استفاده از IoT ۴۹
- ۴-۱۰- کشاورزی بدون آب هوشمند در منزل با استفاده از IoT ۵۰
- ۴-۱۱- اینترنت صنعتی اشیا ۵۴
- ۴-۱۲- کنترل هوشمند دما و روشنایی در ساختمان‌های صنعتی با استفاده از IoT ۵۴
- ۴-۱۳- IoT در مقابل IIoT ۵۶
- ۴-۱۴- چالش‌های IoT ۵۶
- ۴-۱۵- فواید IoT ۵۸
- ۴-۱۶- خلاصه فصل ۵۸

فصل پنجم

اشیا در IOT.....	۶۰
۱-۵- اشیا.....	۶۱
۲-۵- یافتن یک تلفن همراه دزدیده شده	۶۵
۳-۵- خلاصه فصل.....	۶۶

فصل ششم

مؤلفه‌های اصلی IIOT - SW/HW /ارتباط.....	۶۷
۱-۶- مؤلفه‌های اصلی IIOT.....	۶۸
۲-۶- سخت‌افزار.....	۶۸
۳-۶- ابزارهای استاندارد	۶۹
۴-۶- اپلیکیشن نرم‌افزار	۷۰
۵-۶- فناوری ارتباطات	۷۲
۶-۶- واحد پردازشگر	۷۳
۷-۶- اَبَر	۷۴
۸-۶- پلتفرم‌های IIOT.....	۷۵
۹-۶- خلاصه فصل.....	۷۶

فصل هفتم

استراتژی IIOT و پیاده‌سازی آن.....	۷۷
۱-۷- برنامه‌ریزی استراتژیک IIOT.....	۷۸
۲-۷- روش پیاده‌سازی IIOT	۸۱
۳-۷- چالش‌ها در مسیر اتخاذ IIOT	۸۱
۴-۷- مدیریت داده	۸۲
۵-۷- عواملی که پیش از پیاده‌سازی IIOT باید روی آنها سرمایه‌گذاری کرد.....	۸۳
۶-۷- لایه‌های ساختار IIOT.....	۸۳
۷-۷- انتخاب پلتفرم مناسب IIOT	۸۶
۸-۷- بازگشت سرمایه	۸۷
۹-۷- خلاصه فصل.....	۸۸

فصل هشتم

اتوماسیون فرآیند و IIOT ناب ۸۹

- ۸-۱- اتوماسیون فرآیند ۹۰
- ۸-۲- اهمیت اتوماسیون فرآیند در صنعت تولید ۹۱
- ۸-۳- اتوماسیون فرآیند روباتیک ۹۲
- ۸-۴- یک مورد کاربردی ساده از اتوماسیون فرآیند ۹۳
- ۸-۵- مورد ساده‌ای از اتوماسیون فرآیند در سطح کارخانه ۹۵
- ۸-۶- IIOT ناب ۹۶
- ۸-۷- چگونگی افزودن ارزش ناب به کسب‌وکار از طریق IIOT ۹۹
- ۸-۸- خلاصه فصل ۱۰۱

فصل نهم

مورد کاربردی IIOT در کسب‌وکار ۱۰۲

- ۹-۱- مرور اجمالی ۱۰۳
- ۹-۲- نظارت و ردیابی هوشمند دارایی و سرمایه در بخش حمل‌ونقل ۱۰۴
- ۹-۳- روند فرآیند دوچرخه الکترونیک ۱۰۴
- ۹-۴- IIOT برای مدیریت هوشمند ابزار در FMS ۱۰۸
- ۹-۵- IIOT در تولید هوشمند و افزایش کارایی کلی ۱۱۰
- ۹-۶- کنترل هوشمند موجودی انبار برای مواد خام ۱۱۴

فصل دهم

مسیر شغلی در IIOT/IOT ۱۱۷

فهرست اشکال

شکل ۱-۱- انقلاب صنعتی اول (۱,۰).....	۱۶
شکل ۲-۱- انقلاب صنعتی دوم (۲,۰).....	۱۸
شکل ۳-۱- انقلاب صنعتی سوم (۳,۰).....	۲۰
شکل ۴-۱- انقلاب صنعتی چهارم (۴,۰).....	۲۲
شکل ۱-۳- مورد کاربردی از POS.....	۳۹
شکل ۲-۳- مورد کاربردی از دستگاه خودپرداز.....	۴۰
شکل ۳-۳- جریان M2M با استفاده از پایانه فروش و دستگاه خودپرداز.....	۴۱
شکل ۱-۴- مورد کاربردی و ساده از اتوماسیون (خودکار کردن) منزل.....	۵۰
شکل ۲-۴- مورد کاربردی و ساده از کشاورزی بدون خاک.....	۵۲
شکل ۳-۴- مورد کاربردی و ساده از اتوماسیون دفتر کاری.....	۵۵
شکل ۱-۵- اشیا در یک تلفن همراه.....	۶۳
شکل ۲-۵- مورد کاربردی از اشیا به اشیا.....	۶۶
شکل ۱-۶- مؤلفه‌های IIOT.....	۶۹
شکل ۱-۷- ماتریس X.....	۸۰
شکل ۲-۷- لایه‌های ساختار IIOT.....	۸۴
شکل ۳-۷- ساختار نقطه‌به‌نقطه IIOT.....	۸۶
شکل ۴-۷- پلتفرم IIOT.....	۸۷
شکل ۱-۸- اتوماسیون فرآیند تغییر.....	۹۴
شکل ۲-۸- اتوماسیون جریان کار.....	۹۴
شکل ۳-۸- واگذاری خودکار MPI.....	۹۵
شکل ۱-۹- جریان فرآیند کاری یک دوچرخه همبند.....	۱۰۵
شکل ۲-۹- ردیابی و نظارت هوشمند بر دارایی در حمل‌ونقل.....	۱۰۷
شکل ۳-۹- جریان فرآیند خط SMT.....	۱۱۱
شکل ۴-۹- از اتوماسیون هوشمند تا تولید هوشمند.....	۱۱۳
شکل ۵-۹- جریان فرآیند تولید لاستیک خودرو.....	۱۱۵

فهرست جداول

جدول ۱-۱- انقلاب صنعتی اول (۱,۰)	۱۶
جدول ۲-۱- انقلاب صنعتی دوم (۲,۰)	۱۸
جدول ۱-۲- ایدئولوژی انقلاب صنعتی چهارم	۲۵
جدول ۲-۲- انقلاب صنعتی چهارم	۲۶
جدول ۱-۴- مراحل توسعه اینترنت	۴۴
جدول ۲-۴- پارامترها و تجزیه و تحلیل کشاورزی بدون خاک	۵۳
جدول ۱-۵- اشیا	۶۲
جدول ۱-۱۰- ترسیم نقشه مسیر شغلی در حوزه فناوری	۱۱۹

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که بتواند
خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

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 و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت 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 برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست دارید با همت "جناب آقای دکتر بابک جوادی" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که 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 پیام‌هایتان به ما از انواع 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
bookmarket@mft.info

خلاصه

پیدایش فن‌آوری مدرن و انقلاب صنعتی چهارم، به‌خصوص در زمینه اینترنت صنعتی اشیا^۱، باعث به‌وجودآمدن تغییرات زیادی در صنعت تولید شده است. موضوع این کتاب، رشد کارخانه هوشمند است.

ما در یک جهان هوشمند و همبند^۲ زندگی می‌کنیم. در حال حاضر، تعداد اقلام و اشیایی که به اینترنت متصل هستند، از تعداد مردم جهان، بالاتر است و تا پایان دهه کنونی در حال افزایش سرعت اتصال به تعداد متعددی از ابزارهای به هم مرتبط هستیم. این مفهوم در حال ظهور، یعنی «اینترنت اشیا»، برای تولیدکنندگان پیامدی عظیم را در بردارد؛ چراکه آنان باید شروع به تغییر و تحول در روندهای کنونی کسب‌وکار کنند و بار دیگر در زمینه چگونگی خلق/تولید، عملیات و خدمات‌رسانی در خصوص محصولات هوشمند و به هم مرتبط در این عصر صنعتی چهارم (۴,۰)، از پایه و اساس بیاندیشند.

این کتاب عملاً یک دایره‌المعارف یک جلدی درباره اینترنت صنعتی اشیاست. نویسنده در خصوص این انقلاب، ارتباط داده‌ای M2M، برنامه کاربری کسب‌وکار بی‌درنگ و مورد تجاری- کاربردی آن، صحبت می‌کند. از دیگر مباحث مطرح‌شده، پیش‌نیاز فن‌آوری به‌منظور برخورد اولیه با این موضوع به همراه بررسی کامل پیاده‌سازی IIoT برای رسیدن به تولیدی هوشمند با تمرکز بر بهبود فرآیندهای کنونی به‌منظور افزایش کارایی است و سرانجام، نویسنده بحث خود را با درنظرگرفتن و بررسی مشاغل در اتوماسیون صنعتی به پایان می‌رساند.

کلید واژگان

انقلاب ۴,۰؛ اینترنت صنعتی اشیا؛ اینترنت اشیا؛ تولید هوشمند^۳؛ اتوماسیون هوشمند^۴؛ اتوماسیون فرآیند؛ اثربخشی فرآیند؛ تجزیه و تحلیل پیش‌بینی؛ ماشین به ماشین (M2M)؛ انقلاب صنعتی^۵

1. Industrial Internet of Things (IIoT)
2. Connected
3. Smart Manufacturing
4. Smart Automation
5. Industrial Revolution