

به نام خدا



# اینترنت اشیا

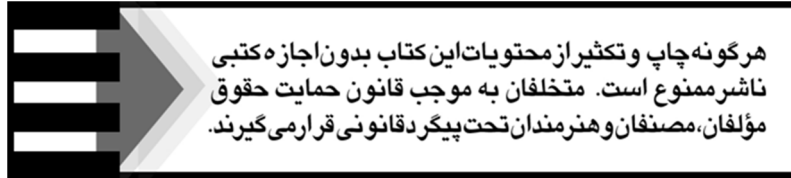
از RFID تا نسل بعدی سیستم های فراگیر

مولفان:

Lu Yan-Yan Zhang-Laurence T.Yang-Huansheng Ning

مترجمان:

ساسان کرمی زاده – مصطفی کاتب



◀ عنوان کتاب: **اینترنت اشیا**

## از RFID تا نسل بعدی سیستم های فراگیر

مؤلفان: Lu Yan-Yan Zhang-Laurence T. Yang-Huansheng Ning

◀ مترجمان: ساسان کرمی زاده - مصطفی کاتب

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: مهدیه مخبری

◀ صفحه آرای: فرناوش عبدالهی

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: دوم

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۰

◀ چاپ و صحافی: صدف

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۴۸۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۳۲۰-۲

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۰۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

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

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

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

نشانی تلگرام: @mftbook نشانی اینستاگرام دیا dibagaran\_publishing

عنوان و نام پدیدآور: اینترنت اشیا: از RFID تا نسل بعدی

سیستم های فراگیر/مؤلفان (لو یان .و دیباگران)، مترجمان:

ساسان کرمی زاده، مصطفی کاتب، ویراستار مهدیه مخبری.

مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۳۹۹

مشخصات ظاهری: ۱۳۶ص: مصور،

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۳۲۰-۲

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: عنوان اصلی: The internet of things:from

RFID to the next-generation pervasive networked systems,c 2008.

موضوع: بسامد فراگیر ubiquitous comping

موضوع: ابزارهای اینترنت درونه ای

موضوع: embedded internet devices

موضوع: هوش محیطی ambient intelligence

موضوع: سیستم های شناسایی بسامد رادیویی

موضوع: Radio frequency identification systems

موضوع: ارتباطات بی سیم wireless

communication syst ems

شناسه افزوده: یان ، لو Yan,Lu

شناسه افزوده: کرمی زاده، ساسان، ۱۳۶۳-مترجم

شناسه افزوده: کاتب، مصطفی، ۱۳۶۸-مترجم

رده بندی کنگره: ۷۶/۵۹۱۵ QA

رده بندی دیویی: ۳۸۴/۵

# فهرست مطالب

## فصل اول / برچسب‌های شناسایی از طریق امواج رادیویی ..... ۸

۱-۱- مقدمه.....	۹
۲-۱- اصول بنیادی فناوری شناسایی از طریق امواج رادیویی.....	۱۳
۳-۱- اصول اولیه فناوری برچسب شناسایی از طریق امواج رادیویی.....	۱۴
۴-۱- اصول بنیادی برچسب فعال.....	۱۵
۵-۱- اصول بنیادی برچسب نیمه غیرفعال.....	۱۵
۶-۱- اصول بنیادی برچسب نیمه فعال.....	۱۶
۷-۱- برچسب غیرفعال.....	۱۶
۸-۱- برچسب‌های فعال.....	۳۱
۹-۱- برچسب نیمه غیرفعال فناوری شناسایی از طریق امواج رادیویی.....	۳۷
۱۰-۱- سیستم شناسایی از طریق امواج رادیویی در آینده.....	۴۰

## فصل دوم / شناسایی فرکانس رادیویی شناسایی خودکار و ضبط داده‌ها..... ۴۳

۱-۲- مقدمه.....	۴۴
۲-۲- فناوری‌های خودکارسازی (اتوماسیون) عملیات شناسایی.....	۴۵
۳-۲- زیرساخت شناسایی خودکار و نگهداری داده‌ها.....	۵۹
۴-۲- خلاصه.....	۶۳

## فصل سوم / انبار و تجزیه و تحلیل داده‌های سیستم شناسایی با امواج رادیویی..... ۶۵

۱-۳- مقدمه.....	۶۶
۲-۳- داده‌های وسیله سیستم شناسایی با امواج رادیویی.....	۶۹
۳-۳- معماری انبارهای سیستم شناسایی با امواج رادیویی.....	۷۰
۴-۳- ساخت یک انبار سیستم شناسایی با امواج رادیویی.....	۷۸
۵-۳- پردازش پرس‌وجو.....	۸۱
۶-۳- مطالعه کارایی.....	۸۵
۷-۳- مباحث.....	۹۱
۸-۳- نتیجه‌گیری.....	۹۴

فصل چهارم / امنیت سیستم شناسایی با امواج رادیویی: تهدیدها و راه حل‌ها..... ۹۶

۹۷	۱-۴- مقدمه.....
۱۰۰	۲-۴- برنامه‌های کاربردی فناوری شناسایی با امواج رادیویی.....
۱۰۱	۳-۴- مقدمه‌ای در باب خطرات و تهدیدات امنیتی.....
۱۰۴	۴-۴- اقدامات امنیتی.....
۱۱۱	۵-۴- چالش‌ها.....
۱۱۲	۶-۴- نتایج و دیدگاه‌ها.....

فصل پنجم / اینترنت اشیا: چشم انداز "زمینه آگاهی" ..... ۱۱۴

۱۱۴	۱-۵- مقدمه.....
۱۱۷	۲-۵- آخرین پیشرفت‌های علمی در محاسبات "زمینه آگاه" برای رفتار غیرمداخله‌گر.....
۱۲۳	۳-۵- روند محاسبات زمینه آگاه در سرویس‌گرایی.....
۱۲۷	۴-۵- ارائه خدمات در معماری خدمات همگرای "زمینه آگاه".....
۱۳۱	۵-۵- "زمینه آگاهی" از سیستم‌های با امواج رادیویی تا کاربر نهایی در اینترنت اشیا.....
۱۳۲	۶-۵- نتیجه‌گیری.....
۱۳۵	منابع.....

خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی است که بتواند  
خواسته‌هایی به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.  
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید فکری 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 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 "آقایان ساسان کرمی زاده - مصطفی کاتب" 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 می‌نمایم 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)

## ❖ مقدمه مولف

با بیش از دو میلیارد پایانه در کار تجاری در سراسر جهان، فناوری‌های بی‌سیم و موبایل موج اول سیستم‌ها و برنامه‌های ارتباطی فراگیر را فعال کرده‌اند. با این وجود، این تنها آغاز راه است، زیرا فناوری‌های بی‌سیم مانند شناسایی از طریق امواج رادیویی در حال حاضر با پتانسیل استقرار دهها میلیارد برچسب و یک برنامه کاربردی نامحدود در نظر گرفته شده‌اند. در گزارش اخیر ITU، سناریویی از "اینترنت چیزها" را به تصویر کشیده شده است - دنیایی که میلیاردها اشیا = مکان، هویت و تاریخچه آنها را از طریق اتصالات بی‌سیم گزارش می‌دهند. تحقق "اینترنت چیزها" احتمالاً نیاز به تغییرات چشمگیر در سیستم‌ها، معماری‌ها و ارتباطات دارد که بدون مزاحمت، انعطاف‌پذیر، تطبیقی، ایمن و فراگیر باشد؛ اگرچه فناوری شناسایی از طریق امواج رادیویی قبلاً پایه و اساس "اینترنت چیزها" را ایجاد کرده است، با این وجود سایر محورهای تحقیق و توسعه نیز برای فعال کردن چنین دنیایی گسترده در شبکه، همانند پروتکل‌های ارتباطی، واسطه‌ها، پشتیبانی از برنامه‌ها، MAC، پردازش داده‌ها، محاسبات معنایی مورد نیاز هستند.

از ویژگی‌های اصلی این کتاب می‌توان به این اشاره کرد که این کتاب در نوع خود برای پرداختن به مهمترین تحولات فناوری جدید در زمینه "اینترنت چیزها" است؛ به علاوه بازتاب روندهای تحقیقاتی فعلی و همچنین صنعت، نیاز به تعادل خوبی بین مباحث نظری و موضوعات عملی دارد. مطالعات موردی، گزارش تجربه و بهترین عملکرد مفهوم و مباحث فنی در این کتاب به موقع بوده و در نقشه راه و راهبردهای فناوری در اتحادیه اروپا، ایالات متحده و آسیا مورد توجه جدی قرار گرفته است.

مؤلفین:

لویان، یانگ ژانگ، لورنس تی، یانگ هانگ شانگ

## ❖ پیشگفتار

امروزه یکی از مهم‌ترین جریان‌ها و مسائلی که در عصر تکنولوژی با آن روبرو هستیم و به برجسته‌ترین موضوع دنیا فناوری اطلاعات تبدیل شده است، فناوری اینترنت اشیا است. در این روزها که دنیا با ویروس کرونا دست‌وپنجه نرم می‌کند و این ویروس سراسر این دنیای پهناور را درگیر کرده و به اغلب کسب‌وکارها و اقتصاد کشورها آسیب رسانده، حضور و نقش اقتصاد دیجیتال و تأثیر آن در زندگی بشر امروز به شدت پررنگ شده است.

کاربرد روزافزون فناوری اینترنت اشیا و هوشمندسازی در صنایع مختلف از قبیل: لجستیک، حمل‌ونقل، انبارداری، نفت و گاز و... در تمامی ابعاد زندگی بشریت به چشم می‌خورد این کاربردها در حوزه پزشکی و بهداشتی کمک شایانی به جامعه پزشکی و کادر درمان می‌نماید. در این کتاب، به تمامی مسائل مربوط فناوری شناسایی از طریق امواج رادیویی پرداخته و سعی شده مهندسی ردیابی را به‌طور اجمالی به‌وسیله این تکنولوژی معرفی نماییم.

امیدواریم با ترجمه برخی از مهم‌ترین فصول کتاب حاضر در راستای رشد و توسعه هوشمندسازی قدمی کوچک اما تأثیرگذار برداریم. تقدیم به تمامی پدران و مادران ایران‌زمین و آرزوی سلامتی و توفیق روزافزون.

مصطفی کاتب - ساسان کرمی‌زاده