

# فهرست مطالب

## فصل ۱: شفافسازی پارادایم اینترنت اشیا

- ۱-۱. چرا اینترنت اشیا یک استراتژی پایدار است؟..... ۱۴
- ۲-۱. رشد و شکوفایی روندها در فضای فناوری اطلاعات ..... ۱۷
- ۳-۱. پیش‌بینی دوره اینترنت اشیا ..... ۲۱
- ۴-۱. تشریح مفهوم یکپارچه‌سازی دستگاه با دستگاه/ماشین به ماشین ..... ۲۵
- ۵-۱. تفسیر جنبه‌های یکپارچه‌سازی دستگاه با ابر ..... ۳۱
- ۶-۱. پیدایش پلتفرم به عنوان سرویس اینترنت اشیا ..... ۳۳
- ۷-۱. داده‌کاوی در مفهوم یکپارچه‌گی ابر با ابر ..... ۳۵
- ۸-۱. توصیف مفهوم یکپارچه‌گی ابر با حسگر ..... ۳۷
- ۹-۱. مدیریت دستگاه با Azure IoT Hub ..... ۳۹
- ۱۰-۱. فناوری‌های تحقق‌بخش اینترنت اشیا ..... ۴۲
- ۱۱-۱. اینترنت اشیا: دامنه‌های کاربردی کلیدی ..... ۴۴
- ۱۲-۱. انواع اینترنت اشیا در حال پیدایش ..... ۴۹
- ۱۳-۱. نتیجه‌گیری ..... ۶۲
- ۱۴-۱. منابع ..... ۶۳

## فصل ۲: تحقق اکوسیستم اینترنت اشیا با استفاده از فناوری‌های بی‌سیم

- ۱-۲. معرفی ..... ۶۵
- ۲-۲. یک معماری برای اینترنت اشیا با استفاده از دستگاه‌های تلفن همراه ..... ۶۷
- ۳-۲. فناوری‌های تلفن همراه برای پشتیبانی از اکوسیستم اینترنت اشیا ..... ۶۸
- ۴-۲. استخراج انرژی برای حفظ انرژی در سامانه‌های اینترنت اشیا ..... ۷۷
- ۵-۲. پلتفرم‌های توسعه برنامه‌های کاربردی تلفن همراه ..... ۷۹
- ۶-۲. موارد کاربردی تلفن همراه برای اینترنت اشیا ..... ۸۱
- ۷-۲. فناوری‌های شبکه‌های گسترده کم توان ..... ۸۱
- ۸-۲. نتیجه‌گیری ..... ۸۹
- ۹-۲. منابع ..... ۹۰

**فصل ۳: پروتکل‌های کشف زیرساخت‌ها و خدمات برای اکوسیستم اینترنت اشیا**

۱-۳ ..... مقدمه ..... ۹۲

۲-۳ ..... معماری لایه‌ای برای اینترنت اشیا ..... ۹۲

۳-۳ ..... معماری پروتکل‌های اینترنت اشیا ..... ۹۴

۴-۳ ..... پروتکل‌های زیرساخت ..... ۹۵

۵-۳ ..... کشف دستگاه یا خدمات برای اینترنت اشیا ..... ۱۰۹

۶-۳ ..... پروتکل‌ها برای کشف خدمات اینترنت اشیا ..... ۱۱۲

۷-۳ ..... محصولات برتر کشف سرویس اینترنت اشیا موجود در بازار ..... ۱۱۶

۸-۳ ..... نتیجه‌گیری ..... ۱۱۸

۹-۳ ..... منابع ..... ۱۱۸

**فصل ۴: یکپارچه‌سازی فناوری‌ها و ابزارها برای محیط‌های اینترنت اشیا**

۱-۴ ..... مقدمه ..... ۱۲۰

۲-۴ ..... اینترنت اشیا برای سازمان‌ها و محیط‌های هوشمند ..... ۱۲۲

۳-۴ ..... شبکه‌های حسگر و عملگر ..... ۱۲۶

۴-۴ ..... مفاهیم یکپارچگی دستگاه‌های اینترنت اشیا، استانداردها و پیاده‌سازی ..... ۱۳۱

۵-۴ ..... پروتکل‌های یکپارچه‌سازی دستگاه و میان‌افزارها ..... ۱۴۸

۶-۴ ..... چشم‌انداز پروتکل اینترنت اشیا ..... ۱۵۹

۷-۴ ..... نتیجه‌گیری ..... ۱۶۰

۸-۴ ..... منابع ..... ۱۶۱

**فصل ۵: فعال‌سازی پلتفرم‌ها برای تحلیل و کاربردهای اینترنت اشیا**

۱-۵ ..... توصیف مسیر اینترنت اشیا ..... ۱۶۴

۲-۵ ..... بلوک ساختمان اینترنت اشیا ..... ۱۶۵

۳-۵ ..... برخی از موارد کاربردی جذاب اینترنت اشیا ..... ۱۷۰

۴-۵ ..... پلتفرم‌های فعال‌ساز برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیا ..... ۱۷۱

۵-۵ ..... توصیف اینترنت اشیا با فناوری ماشین به ماشین پلتفرم‌های کاربردی ..... ۱۷۲

۶-۵ ..... پلتفرم‌های فعال‌ساز نرم‌افزارهای اینترنت اشیا - معماری بلوک‌های ساختمان ..... ۱۷۵

۷-۵ ..... Azure IoT Hub ..... ۱۸۰

۸-۵ ..... پلتفرم اینترنت اشیا وب سرویس آمازون ..... ۱۸۰

۹-۵ ..... پلتفرم اینترنت اشیا Axeda ..... ۱۸۱

۱۰-۵ ..... پلتفرم تحلیل داده‌های اینترنت اشیا ..... ۱۸۳

۱۱-۵ ..... پلتفرم تحلیلی Guavus ..... ۱۸۹

۱۲-۵ ..... پلتفرم‌های مجازی‌سازی داده اینترنت اشیا ..... ۱۹۲

۱۳-۵ ..... قابلیت‌های کلیدی محرک‌های مجازی‌سازی داده ..... ۱۹۳

۱۴-۵ ..... پلتفرم مصورسازی داده اینترنت اشیا ..... ۱۹۴

۱۵-۵. تحلیل داده‌های لبه در اینترنت اشیا ..... ۱۹۶

۱۶-۵. نتیجه‌گیری ..... ۱۹۹

۱۷-۵. پلتفرم‌های تحلیلی اینترنت اشیا - لینک‌ها ..... ۲۰۰

**فصل ۶: نسل بعدی ابرها برای تحلیل و برنامه‌های اینترنت اشیا**

۱-۶. مقدمه ..... ۲۰۲

۲-۶. بازتاب مسیر ابر ..... ۲۰۳

۳-۶. درباره فناوری ابر ..... ۲۰۶

۴-۶. اکوسیستم سرویس ابر ..... ۲۰۷

۵-۶. انگیزه‌های کلیدی برای محیط‌های ابر فعال ..... ۲۰۹

۶-۶. نگاهی به تحولات سازمانی الهام گرفته شده از ابر ..... ۲۱۰

۷-۶. محیط‌های هوشمند ابر و اینترنت اشیا ..... ۲۱۳

۸-۶. دوران ابرهای ترکیبی ..... ۲۲۱

۹-۶. پیش‌بینی تجمیع ابرها (فدراسیون) ..... ۲۲۳

۱۰-۶. ابرهای با اهداف خاص ..... ۲۲۵

۱۱-۶. پیدایش ابرهای لبه/مه ..... ۲۲۸

۱۲-۶. اجزای معماری سیستم ترافیک هوشمند ..... ۲۳۴

۱۳-۶. به دنبال ابرهای نرم‌افزاری تعریف شده ..... ۲۳۵

۱۴-۶. بلوک‌های ساختار ابرهای نرم‌افزاری تعریف شده ..... ۲۳۷

۱۵-۶. ذخیره‌سازی نرم‌افزاری تعریف شده ..... ۲۴۰

۱۶-۶. آغاز ابرهای شناختی ..... ۲۴۴

۱۷-۶. نتیجه‌گیری ..... ۲۴۵

۱۸-۶. منابع ..... ۲۴۵

**فصل ۷: توصیف زمینه‌های در حال ظهور از تحلیل داده‌های اینترنت اشیا**

۱-۷. مقدمه ..... ۲۴۸

۲-۷. قدم‌های اصلی به سوی کشف و انتشار دانش ..... ۲۴۹

۳-۷. نتایج بازتاب انفجار اطلاعات ..... ۲۵۰

۴-۷. توصیف تحلیل کلان داده ..... ۲۵۱

۵-۷. اهمیت استراتژیک تحلیل کلان داده ..... ۲۵۲

۶-۷. تحلیل کلان داده‌ها: موارد کاربردی برجسته ..... ۲۵۴

۷-۷. تحلیل بلادرنگ و در جریان ..... ۲۶۱

۸-۷. تفسیر دامنه تحلیل داده اینترنت اشیا ..... ۲۶۵

۹-۷. محرک‌های کلیدی برای تحلیل داده اینترنت اشیا ..... ۲۶۵

۱۰-۷. جنبش‌ها و انگیزه‌های کلیدی داده‌های اینترنت اشیا ..... ۲۶۶

۱۱-۷. ظهور ابرهای لبه برای بینش‌های بلادرنگ ..... ۲۶۷

۲۶۸	۱۲-۷. جستجو و داده‌کاوی عمیق در تحلیل لبه .....
۲۶۹	۱۳-۷. موارد استفاده از تحلیل لبه .....
۲۷۲	۱۴-۷. عناصر معماری سیستم ترافیک هوشمندتر .....
۲۷۵	۱۵-۷. توانایی کلیدی نسل بعدی پلتفرم‌های تحلیل داده اینترنت اشیا .....
۲۷۷	۱۶-۷. نخستین ماژول‌های پلتفرم تحلیل داده اینترنت اشیا .....
۲۷۸	۱۷-۷. معماری مرجع برای پلتفرم تحلیل داده اینترنت اشیا .....
۲۷۸	۱۸-۷. موارد استفاده برای تحلیل داده اینترنت اشیا .....
۲۸۳	۱۹-۷. چرا تحلیل داده اینترنت اشیا مبتنی بر ابر؟ .....
۲۸۴	۲۰-۷. قابلیت‌های متمایز پلتفرم تحلیل داده اینترنت اشیا .....
۲۸۶	۲۱-۷. نتیجه‌گیری .....
۲۸۶	۲۲-۷. منابع .....

#### فصل ۸: توصیف مفهوم پردازش لبه / مه

۲۸۸	۱-۸. مقدمه .....
۲۸۹	۲-۸. معرفی پردازش لبه / مه .....
۲۹۳	۳-۸. توصیف تغییردهندگان مسیر اینترنت اشیا .....
۲۹۵	۴-۸. توصیف مفاهیم پردازش لبه .....
۲۹۸	۵-۸. موارد استفاده از پردازش لبه / مه .....
۳۰۲	۶-۸. چرا پردازش لبه برای موفقیت پیش‌بینی شده اینترنت اشیا مهم است؟ .....
۳۰۵	۷-۸. کاوش در تحلیل لبه / مه .....
۳۰۶	۸-۸. تحلیل لبه: موارد کاربردی قابل توجه .....
۳۱۱	۹-۸. استفاده از ابرهای لبه برای تحلیل لبه .....
۳۱۲	۱۰-۸. داده‌کاوی عمیق در تحلیل لبه .....
۳۱۳	۱۱-۸. معرفی پلتفرم‌های یکپارچه پردازش لبه .....
۳۱۶	۱۲-۸. Eclipse Kura - پلتفرم مدیریت و تحلیل دستگاه اینترنت اشیا .....
۳۱۷	۱۳-۸. چارچوب نرم‌افزار Everyware .....
۳۲۰	۱۴-۸. پلتفرم Solair - دستگاه اینترنت اشیا: گزینه‌های یکپارچه‌سازی .....
۳۲۰	۱۵-۸. نوآوری Altiux .....
۳۲۱	۱۶-۸. نوآوری تحلیل لبه ParStream .....
۳۲۲	۱۷-۸. سری‌های ۵۰۰۰ دروازه لبه شرکت Dell .....
۳۲۲	۱۸-۸. نتیجه‌گیری .....
۳۲۲	۱۹-۸. منابع .....

#### فصل ۹: تحقق فرودگاه‌های هوشمند آینده با استفاده از یکپارچگی اینترنت اشیا

۳۲۴	۱-۹. مقدمه .....
۳۲۵	۲-۹. زیرساخت فرودگاه .....

۳۲۷	۳-۹. فناوری / پردازش شخصی برای مسافران
۳۲۹	۴-۹. فناوری / فرآیندها برای ساده‌سازی سفر
۳۲۹	۵-۹. فناوری / فرآیندهای بهبود تجربه مسافر
۳۳۰	۶-۹. اقدامات برای افزایش تجربه فراغت
۳۳۲	۷-۹. دستگاه‌های تلفن همراه در فرودگاه‌ها
۳۳۴	۸-۹. برنامه‌های رسانه‌های اجتماعی در فرودگاه‌ها
۳۳۵	۹-۹. منبع: نظرسنجی Amadeus
۳۳۶	۱۰-۹. اپلیکیشن‌های تلفن همراه برای فرودگاه
۳۳۸	۱۱-۹. فناوری‌های تلفن همراه
۳۳۸	۱۲-۹. NFC
۳۳۹	۱۳-۹. Telepresence
۳۳۹	۱۴-۹. پهنای باند بی‌سیم
۳۴۰	۱۵-۹. RFID / حسگرها
۳۴۰	۱۶-۹. سایر کاربردهای بیومتریک در فرودگاه
۳۴۱	۱۷-۹. ردیابی محموله مبتنی بر RFID در فرودگاه
۳۴۲	۱۸-۹. Beacons برای فرودگاه‌ها
۳۴۳	۱۹-۹. کاربردهای بیکن در فرودگاه‌ها
۳۴۴	۲۰-۹. فناوری پوشیدنی
۳۴۷	۲۱-۹. سایر فناوری‌های پشتیبان برای فرودگاه‌های هوشمند
۳۴۷	۲۲-۹. پردازش ابری
۳۴۷	۲۳-۹. تحلیل کلان داده‌ها و پیش‌بینی
۳۴۸	۲۴-۹. نتیجه‌گیری
۳۴۹	۲۵-۹. منابع

### فصل ۱۰: پیش‌بینی مراقبت‌های بهداشتی هوشمند آینده در یک دنیای به هم متصل

۳۵۱	۱-۱۰. مقدمه
۳۵۱	۲-۱۰. مراقبت‌های بالینی
۳۵۲	۳-۱۰. نظارت از راه دور
۳۵۴	۴-۱۰. دیگر موارد کاربردی جالب اینترنت اشیا
۳۵۷	۵-۱۰. فعال کردن فناوری‌هایی که اینترنت اشیا را در مراقبت‌های بهداشتی ممکن می‌کند
۳۵۸	۶-۱۰. چالش‌های موجود در بخش مراقبت‌های بهداشتی مبتنی بر اینترنت اشیا
۳۵۹	۷-۱۰. روند آتی برای اینترنت اشیا در مراقبت‌های بهداشتی
۳۶۱	۸-۱۰. اپلیکیشن‌های تلفن همراه در بخش مراقبت‌های بهداشتی
۳۶۲	۹-۱۰. تحلیل ابر و کلان داده در بخش مراقبت‌های بهداشتی
۳۶۳	۱۰-۱۰. خدمات ابری در بخش مراقبت‌های بهداشتی

۱۰-۱۱. نتیجه‌گیری ..... ۳۷۳

۱۰-۱۲. منابع ..... ۳۷۴

**فصل ۱۱: کاربردهای هوشمند اینترنت اشیا**

۱-۱۱. مقدمه ..... ۳۷۶

۲-۱۱. موارد کاربردی در دولت ..... ۳۷۶

۳-۱۱. اتصال موجود در همه جا ..... ۳۷۷

۴-۱۱. دستگاه‌های حاضر در همه جا ..... ۳۷۸

۵-۱۱. پلتفرم‌های مشارکتی ..... ۳۷۸

۶-۱۱. رایانش ابری ..... ۳۷۸

۷-۱۱. استانداردهای باز و معماری سرویس‌گرا ..... ۳۷۹

۸-۱۱. پلتفرم‌های جغرافیایی ..... ۳۷۹

۹-۱۱. ابزارهای نوین جغرافیایی در شهر هوشمند ..... ۳۸۰

۱۰-۱۱. اینترنت اشیا ..... ۳۸۰

۱۱-۱۱. تحلیل پیشرفته ..... ۳۸۱

۱۲-۱۱. دسترسی باز به داده‌های عمومی ..... ۳۸۱

۱۳-۱۱. دستگاه‌های کنترلی دیجیتالی ..... ۳۸۱

۱۴-۱۱. شبکه رسانه‌های اجتماعی ..... ۳۸۲

۱۵-۱۱. چارچوب استراتژی حاکمیتی برای پیاده‌سازی شهرهای هوشمند ..... ۳۸۲

۱۶-۱۱. اهداف شهر ..... ۳۸۳

۱۷-۱۱. شاخص‌های شهر ..... ۳۸۳

۱۸-۱۱. عناصر شهر ..... ۳۸۳

۱۹-۱۱. وضعیت شهر ..... ۳۸۴

۲۰-۱۱. موارد کاربردی صنعت هوشمند با اینترنت اشیا ..... ۳۸۴

۲۱-۱۱. روشنایی هوشمند برای حفظ انرژی ..... ۳۸۷

۲۲-۱۱. سیستم حمل و نقل هوشمند ..... ۳۹۲

۲۳-۱۱. خودروی متصل ..... ۴۰۳

۲۴-۱۱. موارد کاربردی اینترنت اشیا برای مصرف‌کنندگان ..... ۴۰۴

۲۵-۱۱. خانه‌ها / ساختمان‌های هوشمند ..... ۴۰۴

۲۶-۱۱. نقش سیستم‌های اتوماسیون در خانه‌ها و ساختمان‌های هوشمند ..... ۴۰۹

۲۷-۱۱. خانه‌های هوشمندتر - پلتفرم‌های میان‌افزاری ..... ۴۱۰

۲۸-۱۱. چارچوب‌های خانه‌های هوشمندتر ..... ۴۱۲

۲۹-۱۱. سیستم‌های آموزش هوشمند با استفاده از دستگاه‌های پوشیدنی ..... ۴۱۴

۳۰-۱۱. نتیجه‌گیری ..... ۴۱۵

۳۱-۱۱. منابع ..... ۴۱۵

## فصل ۱۲: مدیریت امنیت اکوسیستم اینترنت اشیا

۴۱۶	۱-۱۲. مقدمه
۴۱۷	۲-۱۲. الزامات امنیت زیرساخت اینترنت اشیا
۴۱۸	۳-۱۲. چارچوب احراز هویت، مجوز و اعتبارسنجی
۴۲۰	۴-۱۲. امنیت در عمق زیرساخت
۴۲۱	۵-۱۲. نگرانی‌های امنیتی پلتفرم‌های ابر
۴۲۲	۶-۱۲. بخش‌بندی ماشین مجازی
۴۲۲	۷-۱۲. بخش‌بندی پایگاه داده
۴۲۳	۸-۱۲. خودآزمایی ماشین مجازی
۴۲۳	۹-۱۲. حمله منع سرویس توزیع شده
۴۲۵	۱۰-۱۲. تهدیدات امنیتی مبتنی بر هایپروایزر / ماشین مجازی
۴۲۹	۱۱-۱۲. تهدیدات امنیتی کلان داده
۴۳۱	۱۲-۱۲. الزامات چارچوب مدیریت امنیت برای کلان داده
۴۳۴	۱۳-۱۲. راه‌حل‌های امنیتی برای دستگاه‌های تلفن همراه
۴۳۵	۱۴-۱۲. نگرانی‌های امنیتی در اجزای اینترنت اشیا
۴۳۶	۱۵-۱۲. اقدامات امنیتی برای پلتفرم‌ها / دستگاه‌های اینترنت اشیا
۴۳۸	۱۶-۱۲. تهدیدات امنیتی در کاربردهای مختلف اینترنت اشیا
۴۴۰	۱۷-۱۲. نتیجه‌گیری
۴۴۰	۱۸-۱۲. منابع
۴۴۱	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی