

# فهرست مطالب

پیشگفتار

۷

## فصل اول: مفاهیم پایه و مبانی اینترنت اشیا

۹

- ۱-۱ تعاریف و مفاهیم اینترنت اشیا..... ۹
- ۲-۱ وجوه یا دیدگاه‌های مختلف اینترنت اشیا..... ۱۵
- ۳-۱ زمینه‌های تحقیقاتی اینترنت اشیا..... ۱۷
- ۴-۱ دامنه‌های کاربرد اینترنت اشیا..... ۲۱
- ۵-۱ سیر تکامل اینترنت اشیا..... ۲۲
- ۶-۱ اکوسیستم اینترنت اشیا..... ۲۵
- ۷-۱ استانداردهای مطرح در حوزه اینترنت اشیا..... ۲۷
- ۸-۱ زنجیره ارزش تحلیل داده‌ها در اینترنت اشیا..... ۲۸
- ۹-۱ زنجیره ارزش اینترنت اشیا..... ۲۸
- ۱۰-۱ چالش‌های عمده اینترنت اشیا..... ۳۰
- ۱۱-۱ بازار اینترنت اشیا در جهان..... ۳۱
- ۱۲-۱ اینترنت اشیا در ایران..... ۳۳

## فصل دوم: زیرساخت‌های اینترنت اشیا

۳۵

- ۱-۲ فناوری‌های ایجاد شبکه با چشم‌انداز اینترنت اشیا..... ۳۵
- ۲-۲ ارتباطات و فناوری در اینترنت اشیا..... ۳۶
- ۳-۲ انتقال اطلاعات بین دو ماشین در زیرساخت شبکه اینترنت اشیا..... ۳۷
- ۴-۲ فناوری سامانه‌های توزیع‌شده در اینترنت اشیا..... ۳۸
- ۵-۲ هوش توزیع‌شده در اینترنت اشیا..... ۳۹
- ۶-۲ معماری اینترنت اشیا بر پایه معماری سرویس‌گرا..... ۳۹
- ۷-۲ سخت‌افزارهای مرتبط با اینترنت اشیا..... ۴۵
- ۸-۲ نرم‌افزارها و سرویس‌های مرتبط با اینترنت اشیا..... ۴۷
- ۹-۲ میان‌افزارها در اینترنت اشیا..... ۴۷
- ۱۰-۲ کلان داده‌ها در اینترنت اشیا..... ۴۸
- ۱۱-۲ فناوری‌های مدیریت شبکه در اینترنت اشیا..... ۵۰

۱۲-۲ فناوری‌های ذخیره‌سازی انرژی در اینترنت اشیا..... ۵۱

### فصل سوم: کاربرد شبکه‌های حسگر بی‌سیم در اینترنت اشیا..... ۵۳

۱-۳ شبکه‌های حسگر بی‌سیم..... ۵۳

۲-۳ مقایسه شبکه‌های بی‌سیم و کابلی..... ۵۵

۳-۳ انواع شبکه‌های بی‌سیم..... ۵۸

۴-۳ انواع فناوری‌های بی‌سیم مورد استفاده در اینترنت اشیا..... ۵۹

### فصل چهارم: کاربرد فناوری ردفاشگر در اینترنت اشیا..... ۶۵

۱-۴ تعریف ردفاشگر (RFID)..... ۶۵

۲-۴ مروری بر تاریخچه فناوری ردفاشگر..... ۶۶

۳-۴ مقایسه بارکد و ردفاشگر..... ۷۲

۴-۴ معرفی فناوری‌های مختص شناسایی خودکار..... ۷۴

۵-۴ مروری بر فناوری و نحوه کارکرد ردفاشگر..... ۷۵

۶-۴ اجزا سیستم ردفاشگر و نحوه کار آن‌ها..... ۷۶

۷-۴ فرکانس‌های رایج در ردفاشگر..... ۸۱

۸-۴ استانداردهای فناوری ردفاشگر..... ۸۳

۹-۴ انواع سیستم‌های ردفاشگر..... ۸۶

۱۰-۴ کاربردهای عمومی فناوری ردفاشگر..... ۸۶

۱۱-۴ پیش‌نیازهای به‌کارگیری فناوری ردفاشگر..... ۹۱

۱۲-۴ چالش‌های پیاده‌سازی فناوری ردفاشگر..... ۹۳

۱۳-۴ مزایای فناوری ردفاشگر در حوزه‌های کاربردی..... ۹۸

۱۴-۴ برخی پروژه‌ها و تحقیقات کاربردی مرتبط با فناوری ردفاشگر در ایران..... ۹۹

### فصل پنجم: کاربرد فناوری ارتباطات میدان نزدیک در اینترنت اشیا..... ۱۰۷

۱-۵ فناوری ارتباطات میدان نزدیک..... ۱۰۷

۲-۵ سرویس‌ها و موارد کاربرد فناوری ارتباطات میدان نزدیک..... ۱۰۹

### فصل ششم: کاربرد میان‌افزارها در اینترنت اشیا..... ۱۱۹

۱-۶ میان‌افزار چیست؟..... ۱۱۹

۲-۶ جایگاه میان‌افزار در معماری لایه‌بندی شده اینترنت اشیا..... ۱۲۰

- ۳-۶ ضرورت وجودی و کارکردهای میان افزار..... ۱۲۱
- ۴-۶ جایگاه و اصول توسعه میان افزار مختص سیستم های توزیع شده در اینترنت اشیاء..... ۱۲۴
- ۵-۶ دسته بندی انواع میان افزارها..... ۱۲۶
- ۶-۶ معرفی برخی میان افزارهای موجود در بازار برای اینترنت اشیاء..... ۱۳۳
- ۵-۶ معرفی یک نمونه میان افزار پر کاربرد و ارزشمند: "سرویس توزیع داده (DDS)"..... ۱۳۶

#### فصل هفتم: اشیاء مجازی و مدل سازی آن ها در اینترنت اشیاء

- ۱-۷ تعریف اشیاء مجازی در اینترنت اشیاء..... ۱۴۱
- ۲-۷ ویژگی های اشیاء مجازی..... ۱۴۲
- ۳-۷ سطوح تبادل بین اشیاء مجازی..... ۱۴۳
- ۴-۷ ساختار و خصوصیات اشیاء مجازی..... ۱۴۵
- ۵-۷ مدل سازی و مدیریت اشیاء مجازی..... ۱۴۵
- ۶-۷ معماری اشیاء مجازی با استفاده از سرویس های موقت وابسته به دستگاه..... ۱۴۷

#### فصل هشتم: چالش های امنیتی در اینترنت اشیاء

- ۱-۸ ضرورت امنیت در اینترنت اشیاء..... ۱۶۱
- ۲-۸ بررسی مفهوم امنیت..... ۱۶۳
- ۳-۸ ابعاد امنیتی اینترنت اشیاء..... ۱۶۵
- ۴-۸ چالش های امنیتی تجهیزات اینترنت اشیاء..... ۱۷۴
- ۵-۸ انواع حملات به دارایی های اینترنت اشیاء..... ۱۷۵
- ۶-۸ آشکارسازی نفوذ در اینترنت اشیاء..... ۱۷۷

#### فصل نهم: بررسی مدل های کسب و کار در اینترنت اشیاء

- ۱-۹ ارزشمندترین و محبوب ترین کاربردهای اینترنت اشیاء..... ۱۷۹
- ۲-۹ مدل های کسب درآمد در حوزه اینترنت اشیاء..... ۱۷۹
- ۳-۹ انواع گونه ها و مدل های کسب و کار در حوزه اینترنت اشیاء..... ۱۸۴

#### فصل دهم: بررسی کاربرد اینترنت اشیاء در برخی صنایع

- ۱-۱۰ اینترنت اشیاء در صنعت حمل و نقل هوایی..... ۱۸۷
- ۲-۱۰ اینترنت اشیاء در صنعت خودرو..... ۱۸۸
- ۳-۱۰ اینترنت اشیاء در ارتباطات و مخابرات..... ۱۸۸

- ۱۸۹.....۴-۱۰ اینترنت اشیا در رسانه‌ها، سرگرمی و خرید
- ۱۸۹.....۵-۱۰ اینترنت اشیا در ساختمان‌های هوشمند
- ۱۹۱.....۶-۱۰ اینترنت اشیا در پزشکی، بهداشت و درمان
- ۱۹۵.....۷-۱۰ اینترنت اشیا در امور مرتبط با نظارت اجتماعی
- ۱۹۶.....۸-۱۰ اینترنت اشیا در شهرهای هوشمند
- ۱۹۸.....۹-۱۰ اینترنت اشیا در خودکارسازی تولید و مدیریت چرخه محصول
- ۲۰۰.....۱۰-۱۰ اینترنت اشیا در مدیریت زنجیره تأمین و آماد و پشتیبانی
- ۲۰۲.....۱۱-۱۰ اینترنت اشیا در محیط‌زیست
- ۲۰۳.....۱۲-۱۰ اینترنت اشیا در حیوانات دامداران و کشاورزان