

# اینترنت اشیاء: مفاهیم و کاربردها

نویسندگان:

دکتر آرشد مزیدی

دکتر محمد مقصودلو

دکتر فهیمه روشن فر

دانشگاه گلستان

زمستان ۱۴۰۰

|                     |                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | مقصودلو، محمد، ۱۳۶۵-                                                                |
| عنوان و نام پدیدآور | اینترنت اشیاء: مفاهیم و کاربردها/ نویسندگان آرش مزیدی، محمد مقصودلو، فهیمه روشن فر. |
| مشخصات نشر          | گرگان : دانشگاه گلستان، ۱۴۰۰.                                                       |
| مشخصات ظاهری        | ۲۵۸ ص.: مصور (رنگی).                                                                |
| فروست               | دانشگاه گلستان؛ ۸۴                                                                  |
| شابک                | ۷۰۰۰۰۰ ریال : ۰-۶۴-۷۱۰۲-۶۰۰-۹۷۸                                                     |
| وضعیت فهرست نویسی   | فیا                                                                                 |
| یادداشت             | کتابنامه: ص. [۲۴۷] - ۲۵۸.                                                           |
| موضوع               | اینترنت اشیاء<br>Internet of things                                                 |
| شناسه افزوده        | مزیدی، آرش، ۱۳۶۷-                                                                   |
| شناسه افزوده        | روشن فر، فهیمه، ۱۳۷۰-                                                               |
| شناسه افزوده        | دانشگاه گلستان                                                                      |
| شناسه افزوده        | Golestan University                                                                 |
| رده بندی کنگره      | ۸۸۵۷/TA۵۱۰۵                                                                         |
| رده بندی دیویی      | ۶۷۸/۰۰۴                                                                             |
| شماره کتابشناسی ملی | ۸۶۸۶۳۰۱                                                                             |
| اطلاعات رکورد       | فیا                                                                                 |



دانشگاه گلستان

عنوان: اینترنت اشیاء: مفاهیم و کاربردها

نویسندگان: دکتر آرش مزیدی، دکتر محمد مقصودلو، دکتر فهیمه روشن فر

ناشر: دانشگاه گلستان

سال انتشار: ۱۴۰۰ (چاپ اول)

شمارگان: ۵۰۰ جلد قیمت: ۷۰۰۰۰ تومان

شابک: ۰-۶۴-۷۱۰۲-۶۰۰-۹۷۸ چاپخانه: نور علم

«مسئولیت صحت مطالب کتاب بر عهده نویسندگان است»

«کلیه حقوق معنوی کتاب متعلق به دانشگاه گلستان است»

آدرس: استان گلستان- کیلومتر ۱۰ جاده گرگان- گنبد (کمربندی جدید گرگان- سرخنگلاته)، پردیس

دانشگاه گلستان، سازمان مرکزی، معاونت پژوهش و فناوری- مدیریت کتابخانه و مرکز نشر

تلفن تماس: ۰۱۷۳۲۳۰۳۹۷۹ - Email: unilib@gu.ac.ir

مرکز فروش: فروشگاه نشر نور علم: تهران-انقلاب-خیابان ۱۲ فروردین-پلاک ۲۹۰-تلفن: ۰۶۶۴۰۵۸۸۰-

۰۹۱۲۳۳۳۴۲۲۹-۰۹۱۲۲۰۷۹۸۴۹-۰۶۶۱۷۴۹۱۰-۰۶۶۹۵۷۰۲۱

مرکز پخش: تهران-انقلاب-۱۲ فروردین-ساختمان ۲۸۶-واحد ۴-تلفن: ۰۶۶۹۵۷۱۲۰

|         |                                              |
|---------|----------------------------------------------|
| ۱.....  | فصل اول: مفاهیم مقدماتی اینترنت اشياء        |
| ۳.....  | ۱-۱- مفاهيم اینترنت اشياء                    |
| ۹.....  | ۲-۱- تاريخچه اینترنت اشياء                   |
| ۱۴..... | ۳-۱- مفاهيم اساسی در اینترنت اشياء           |
| ۱۴..... | ۱-۳-۱- سخت افزار                             |
| ۱۶..... | ۲-۳-۱- شبکه                                  |
| ۱۷..... | ۳-۳-۱- طراحی و توسعه نرم افزار               |
| ۱۸..... | ۴-۳-۱- امنیت                                 |
| ۲۰..... | ۵-۳-۱- داده کاوی، یادگیری ماشین و هوش مصنوعی |
| ۲۲..... | ۴-۱- معماری اینترنت اشياء                    |
| ۲۲..... | ۱-۴-۱- لایه حسگرها                           |
| ۲۵..... | ۲-۴-۱- لایه شبکه (دروازه اینترنت)            |
| ۲۷..... | ۳-۴-۱- لایه مدیریت خدمات                     |
| ۲۷..... | ۴-۴-۱- لایه برنامه کاربردی                   |
| ۲۹..... | فصل دوم: مفاهيم امنیتی اینترنت اشياء         |
| ۳۱..... | ۱-۲- مقدمه                                   |
| ۳۳..... | ۲-۲- آسیب پذیری های امنیتی اینترنت اشياء     |
| ۳۳..... | ۱-۲-۲- اعتبار ورودی پیش فرض ناامن            |
| ۳۴..... | ۲-۲-۲- به روز رسانی ضعیف نرم افزاری          |
| ۳۴..... | ۳-۲-۲- ارتباط رمز گذاری نشده                 |
| ۳۵..... | ۴-۲-۲- رابط کاربری ناامن                     |

- ۳۵..... ۵-۲-۲ حفاظت ضعیف از حریم خصوصی
- ۳۶..... ۳-۲-۳ انواع حملات علیه ابزارهای اینترنت اشیاء
- ۳۶..... ۱-۳-۲ سو استفاده از آسیب پذیری ها
- ۳۷..... ۲-۳-۲ حمله با استفاده از بدافزار
- ۳۷..... ۳-۳-۲ حملات رمز عبور
- ۳۸..... ۴-۳-۲ اسپوینگ یا ظاهر سازی سایبری
- ۳۸..... ۵-۳-۲ به کنترل گرفتن بات نت
- ۳۹..... ۶-۳-۲ دسترسی و کنترل از راه دور
- ۴۰..... ۷-۳-۲ حملات مخرب کد
- ۴۱..... ۸-۳-۲ دست کاری برنامه های مبتنی بر گره
- ۴۱..... ۹-۳-۲ عدم توانایی در دریافت هشدارهای امنیتی
- ۴۲..... ۱۰-۳-۲ هک کردن کتور / شبکه هوشمند
- ۴۲..... ۱۱-۳-۲ استراق سمع
- ۴۲..... ۱۲-۳-۲ حملات اسنیفینگ
- ۴۳..... ۱۳-۳-۲ اختلال در داده ها
- ۴۳..... ۱۴-۳-۲ حمله DoS
- ۴۴..... ۱۵-۳-۲ حملات دروازه
- ۴۴..... ۱۶-۳-۲ دسترسی غیر مجاز
- ۴۵..... ۱۷-۳-۲ حملات ذخیره سازی
- ۴۵..... ۱۸-۳-۲ ارائه اطلاعات جعلی
- ۴۵..... ۱۹-۳-۲ آسیب فیزیکی
- ۴۶..... ۲۰-۳-۲ حملات محیطی
- ۴۶..... ۲۱-۳-۲ قطع ارتباط منبع تغذیه
- ۴۶..... ۲۲-۳-۲ خرابی سخت افزار

|    |                                                       |
|----|-------------------------------------------------------|
| ۴۷ | ۲-۳-۲۳- دست کاری (دخالت) فیزیکی                       |
| ۴۷ | ۲-۴- راه کارهای بهبود امنیت دستگاه های اینترنت اشیا   |
| ۴۷ | ۲-۴-۱- تغییر گذرواژه ها و نام کاربری                  |
| ۴۸ | ۲-۴-۲- به روز رسانی نرم افزاری                        |
| ۴۸ | ۲-۴-۳- اعمال تنظیمات قفل ورود به سیستم                |
| ۴۹ | ۲-۴-۴- احراز هویت دو مرحله ای                         |
| ۴۹ | ۲-۴-۵- رمز گذاری داده ها                              |
| ۵۰ | ۲-۴-۶- ایجاد یک شبکه دوم و مجزا                       |
| ۵۰ | ۲-۴-۷- ایمن سازی وایفای                               |
| ۵۱ | ۲-۴-۸- جداسازی دستگاه از اینترنت در مواقع عدم استفاده |
| ۵۱ | ۲-۴-۹- نصب برنامه های اینترنتی امنیتی                 |
| ۵۱ | ۲-۴-۱۰- استفاده از یک راه حل سخت افزاری               |
| ۵۳ | فصل سوم: پیاده سازی اینترنت اشیا                      |
| ۵۵ | ۳-۱- پروتکل های ارتباطی اینترنت اشیا                  |
| ۵۵ | ۳-۱-۱- بلوتوث                                         |
| ۵۷ | ۳-۱-۲- وای فای                                        |
| ۵۸ | ۳-۱-۳- زیگبی                                          |
| ۵۸ | ۳-۱-۴- شبکه های سلولی موبایل                          |
| ۵۹ | ۳-۱-۵- پروتکل LoRaWAN                                 |
| ۶۰ | ۳-۱-۶- تکنولوژی RFID                                  |
| ۶۱ | ۳-۱-۷- پروتکل Z-Wave                                  |
| ۶۲ | ۳-۱-۸- پروتکل Sigfox                                  |
| ۶۲ | ۳-۱-۹- اینترنت اشیا کم پهنای                          |

|    |                                         |        |
|----|-----------------------------------------|--------|
| ۶۳ | ..... پروتکل های داده ای اینترنت اشیا   | ۲-۳    |
| ۶۳ | ..... MQTT                              | ۱-۲-۳  |
| ۶۴ | ..... CoAP                              | ۲-۲-۳  |
| ۶۵ | ..... DDS                               | ۳-۲-۳  |
| ۶۵ | ..... AMQP                              | ۴-۲-۳  |
| ۶۶ | ..... سرویس دهنده گان اینترنت اشیا      | ۳-۳    |
| ۶۶ | ..... سامسونگ                           | ۱-۳-۳  |
| ۶۷ | ..... مایکروسافت                        | ۲-۳-۳  |
| ۶۸ | ..... پرماننت                           | ۳-۳-۳  |
| ۶۹ | ..... Lido Stone Works                  | ۴-۳-۳  |
| ۶۹ | ..... ThyssenKrupp Elevator             | ۵-۳-۳  |
| ۷۰ | ..... Rockwell Automation               | ۶-۳-۳  |
| ۷۰ | ..... Autolib                           | ۷-۳-۳  |
| ۷۰ | ..... ARM                               | ۸-۳-۳  |
| ۷۱ | ..... اپل                               | ۹-۳-۳  |
| ۷۱ | ..... سونی                              | ۱۰-۳-۳ |
| ۷۲ | ..... هواوی                             | ۱۱-۳-۳ |
| ۷۲ | ..... کوالکام                           | ۱۲-۳-۳ |
| ۷۳ | ..... ایتل                              | ۱۳-۳-۳ |
| ۷۴ | ..... پیاده سازی اینترنت اشیا           | ۴-۳    |
| ۷۴ | ..... برد آردوینو                       | ۱-۴-۳  |
| ۷۸ | ..... برد رزبری پای                     | ۲-۴-۳  |
| ۹۳ | ..... فصل چهارم: کاربردهای اینترنت اشیا |        |

|     |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|
| ۹۵  | ۱-۴-۱ مقدمه                                                        |
| ۹۵  | ۲-۴-۱ اینترنت اشیاء در کشاورزی هوشمند                              |
| ۹۹  | ۱-۲-۴ ضرورت تأمین امنیت برای اینترنت اشیاء در کشاورزی              |
| ۱۰۰ | ۲-۲-۴ راهکارهای اینترنت اشیاء در کشاورزی                           |
| ۱۱۲ | ۳-۲-۴ چالش‌های کشاورزی هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیاء               |
| ۱۱۶ | ۳-۴-۱ اینترنت اشیاء در آموزش و پرورش                               |
| ۱۱۹ | ۱-۳-۴ پتانسیل‌های اینترنت اشیاء برای تغییر در آموزش و پرورش        |
| ۱۲۰ | ۲-۳-۴ مزایای به کارگیری فناوری اینترنت اشیاء در محیط‌های آموزشی    |
| ۱۲۳ | ۳-۳-۴ تأثیرات اینترنت اشیاء روی مدل تجاری تحصیلات                  |
| ۱۲۵ | ۴-۳-۴ پارادایم‌های تعاملی در کلاس‌های جدید                         |
| ۱۲۶ | ۵-۳-۴ کلاس‌های هوشمند                                              |
| ۱۲۷ | ۶-۳-۴ کنترل و نظارت هوشمند                                         |
| ۱۲۸ | ۷-۳-۴ ارزیابی و آزمون دانش‌آموزان                                  |
| ۱۲۹ | ۸-۳-۴ تشخیص میزان جذابیت درس و میزان علاقه‌مندی دانش‌آموزان به درس |
| ۱۳۰ | ۴-۴-۱ اینترنت اشیاء در بهداشت و سلامت                              |
| ۱۳۴ | ۱-۴-۴ نظارت بر سلامت دانش‌آموزان                                   |
| ۱۳۸ | ۲-۴-۴ راه‌حل‌های بهداشتی با استفاده از تلفن‌های هوشمند             |
| ۱۳۹ | ۳-۴-۴ زندگی با کمک سیستم‌های محدودیت حرکتی                         |
| ۱۴۰ | ۴-۴-۴ انواع مختلف تکنولوژی‌های پوشیدنی                             |
| ۱۴۱ | ۵-۴-۱ اینترنت اشیاء در ساختمان هوشمند                              |
| ۱۴۴ | ۱-۵-۴ اهمیت هوشمندسازی ساختمان                                     |
| ۱۴۵ | ۲-۵-۴ شیوه‌های اجرا و پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند مدیریت ساختمان   |
| ۱۴۵ | ۳-۵-۴ اهداف ساختمان هوشمند                                         |
| ۱۶۰ | ۴-۵-۴ تجهیزات خانه هوشمند                                          |