



مؤسسه فرهنگی هنری
دییگران تهران

به نام خدا



مؤسسه فرهنگی هنری
دییگران تهران

اینترنت اشیاء

معماری. استانداردها و پلتفرم ها

مؤلفان:

محمدعلی عاقلی حاجی آبادی

مهدی حق شناسی

فهرست مطالب

۹	فصل اول : مفاهیم اینترنت اشیا و تحقق زیست بوم
۱۰	مقدمه
۱۰	مروری کلی بر اینترنت اشیا
۱۳	تحقق زیست بوم اینترنت اشیا با استفاده از فناوری های بی سیم
۱۳	نقش تلفن همراه در اینترنت اشیا
۱۶	معماری اینترنت اشیا با استفاده از دستگاه های تلفن همراه
۱۸	فناوری های تلفن همراه برای پشتیبانی از زیست بوم اینترنت اشیا
۱۸	فناوری 5G
۱۸	شبکه نرم افزار محور
۲۰	مجازی سازی کارکردهای شبکه
۲۳	معماری 5G
۲۴	فناوری باند فرایپهن
۲۴	نحوه کار باند فرایپهن
۲۵	استاندارد ISO 18000 7 DASH7
۲۶	فناوری ارتباطات میدان نزدیک
۲۷	صرفه جویی توان مصرفی در سامانه های مبتنی بر اینترنت اشیا
۲۷	معماری ترمینال کسب انرژی در شبکه حسگر بی سیم
۲۹	فناوری های مبتنی بر LPWAN
۳۴	توپولوژی های شبکه LPWAN
۳۴	توپولوژی اتصال مستقیم دستگاه در LPWAN
۳۴	اتصال غیرمستقیم دستگاه از طریق دروازه LPWAN
۳۵	فناوری SIGFOX
۳۶	استاندارد WEIGHTLESS
۳۷	استاندارد N-WAVE
۳۸	استاندارد INGENU
۳۸	استاندارد LORA
۳۹	خلاصه فصل

۴۱	فصل دوم: سخت افزارهای کاربردی در اینترنت اشیا
۴۲	مقدمه
۴۲	معیارهای کاربردی و سخت افزاری در اینترنت اشیا
۴۲	الکترونیک
۴۲	حسگرها
۴۳	عملگرها
۴۴	اصول پردازشی سامانه‌های تعبیه شده
۴۵	سیستم‌های روی تراشه
۴۵	انتخاب پلتفرم (سکو) مورد نظر
۴۵	سرعت پردازش
۴۵	حافظه RAM
۴۶	شبکه سازی
۴۷	قابلیت USB
۴۷	مصرف برق
۴۷	ارتباط با حسگرها و سایر مدارها
۴۸	اندازه فیزیکی
۴۸	سخت افزار آردوینو
۴۹	سخت افزار رزبری پای
۵۱	سخت افزار بیگل بون بلک
۵۴	سخت افزار الکترونیک آی ام پی
۵۵	سایر پلتفرم‌های سخت افزاری برجسته
۵۶	تلفن همراه‌ها و تبلت‌ها
۵۶	ابزار توسعه اندروید
۵۷	خلاصه فصل
۵۹	فصل سوم: پروتکل‌ها و استانداردها
۶۰	مقدمه
۶۰	معماری لایه‌ای برای اینترنت اشیا
۶۱	لایه اشیا
۶۲	لایه تجزید شیء
۶۲	لایه مدیریت خدمات
۶۲	لایه کاربرد
۶۳	لایه تجاری
۶۳	معماری پروتکل اینترنت اشیا

۶۳	پروتکل‌های زیرساخت
۶۳	پروتکل مسیریابی
۶۷	استاندارد فنی IEEE 802.15.4
۶۹	بلوتوث کم‌انرژی (BLE)
۷۰	مشخصات ویژگی عمومی
۷۰	پروتکل ویژگی
۷۰	پروتکل مدیر امنیت
۷۰	سازمان EPCGLOBAL
۷۲	استاندارد LTE پیشرفته
۷۴	پروتکل Z-WAVE
۷۴	پروتکل ZIGBEE
۷۵	کشف دستگاه در اینترنت اشیا
۷۶	فرستنده‌های سخت‌افزاری BLUETOOTH BEACON
۷۶	قابلیت WI-FI AWARE
۷۶	وب فیزیکی
۷۷	پلتفرم OPEN HYBRID
۷۷	برنامه کاربردی SHAZAM
۷۸	نرم‌افزار CHIRP
۷۸	پروتکل‌های کشف سرویس و زیرساخت در زیست‌بوم اینترنت اشیا
۷۹	کشف سرویس DNS
۸۰	افزاره جامع اتصال و اجرا (UPNP)
۸۲	خلاصه فصل
۸۳	فصل چهارم: امنیت در زیست‌بوم اینترنت اشیا
۸۴	مقدمه
۸۴	الزامات امنیتی زیرساخت اینترنت اشیا
۸۴	سه‌گانه امنیت
۸۵	محرمانگی
۸۵	یکپارچگی
۸۵	دسترس‌پذیری
۸۶	چارچوب آزمایش احراز هویت، صدور مجوز و ممیزی (AAA)
۸۶	احراز هویت
۸۷	صدور مجوز
۸۷	دنباله ممیزی

۸۸	چالش‌های امنیتی در پلتفرم‌های ابر
۸۹	چالش‌های امنیتی در مؤلفه‌های اینترنت اشیا
۹۰	تهدیدات امنیتی در کاربردهای مختلف اینترنت اشیا
۹۰	تهدیدات امنیتی در سیستم‌های حمل‌ونقل هوشمند
۹۱	خلاصه فصل
۹۲	فصل پنجم: انواع پلتفرم‌ها
۹۳	مقدمه
۹۳	توصیف پلتفرم‌های برنامه‌های کاربردی اینترنت اشیا
۹۷	بلوک‌های تشکیل دهنده معماری AEPS
۹۹	پلتفرم داده‌های حسگر اینترنت اشیا و ماشین به ماشین براساس AERCLOUD
۱۰۰	پلتفرم THINGWORX
۱۰۱	پلتفرم ORBCOMM
۱۰۱	سرویس AZURE IOT HUB
۱۰۲	پلتفرم سرویس وب IOT آمازون
۱۰۴	پلتفرم AXEDA
۱۰۵	پلتفرم‌های تحلیل داده اینترنت اشیا
۱۰۶	پلتفرم IBM WATSON IOT
۱۰۸	پلتفرم تحلیلی PARSTREAM
۱۰۹	پلتفرم تحلیلی VITRIA
۱۰۹	پلتفرم تحلیلی PENTAHO
۱۱۱	نرم‌افزار SPLUNK جهت داده‌های اینترنت اشیا
۱۱۱	پلتفرم تحلیلی GUAVUS
۱۱۳	پلتفرم تحلیلی VIRDATA
۱۱۵	پلتفرم‌های مجازی‌سازی داده‌های اینترنت اشیا
۱۱۶	قابلیت‌های مهم مجازی‌سازی داده
۱۱۷	پلتفرم مصورسازی داده در اینترنت اشیا
۱۱۸	شمارشگر خودرو
۱۱۹	تحلیل داده‌های مرزی اینترنت اشیا
۱۲۱	نتیجه‌گیری
۱۲۲	منابع

❖ مقدمه‌مؤلف

خداوند متعال را شکرگزار و قدردانیم که به ما توفیق داد -با توسل به ید قدرت او در عوالم، عالم عالم، آفتاب تاریکی‌ها، امین اسرار الهی، کسی که به وسیله او سخن‌ها جمع و پراکنده‌ها گرد هم آیند، امام عصر (عج)- کتابی را به رشته تحریر درآورده، ادراک اشیاء را توصیف و ارتباط بین آنها با خود، انسان و نیازهای او را تشریح کنیم. چراغی در دنیای نامتناهی علم بیافروزیم و گوشه‌ای از قدرت لایتناهی خداوند در خلق، نظم بخشیدن و مدیریت اشیاء پیرامون را به همگان نشان دهیم.

تاریخ کوتاه حیات ارتباطی انسان مملو از تجربیات متنوع در زمینه ابزارها و روش‌های ارتباطی با محیط پیرامون می‌باشد. یک طرف این ارتباط همیشه انسان و طرف دیگر هم انسان و یا ماشین بوده است. اما با ارتقاء سطح دانش بشری و همچنین پیشرفت تکنولوژی، انسان توانسته ادراک را به محیط اطراف خود وارد کند و از رخدادهای پیرامونی به خوبی اطلاع کسب کرده و آنها را مدیریت نماید. اینترنت اشیاء و یا شبکه‌ای از اشیاء به هم پیوسته و مرتبط محصول این تفکر می‌باشد.

تالیف پیش‌رو به عنوان کتاب آموزشی جهت دانشجویان رشته‌های کامپیوتر و فناوری ارتباطات و اطلاعات به رشته تحریر درآمده و امید است علاوه بر جامعه دانشگاهی، سایر علاقه‌مندان نیز از آن بهره‌مند گردند. از استادان، دانشجویان و صاحب‌نظران ارجمند تقاضا می‌شود با همکاری، راهنمایی و پیشنهادهای اصلاحی خود، مولفین را در تحقق و تدوین آثار مورد نیاز جامعه دانشگاهی در این حوزه یاری نمایند. در تالیف این کتاب از منابع متعدد اینترنتی مانند انواع Wikiها و سایت‌های مختلفی استفاده شده است که از ذکر نام آنها خودداری نموده و فقط از منابع و کتاب‌های موثق علمی که بیشترین ارجاع به آنها بوده، نام برده شده است.

مؤلفین - تابستان ۱۳۹۸

Haghshenasi@iran.ir
agheli@secaas.ir