

اینترنت اشیا از دید آمار

محمد ستاری

دکترای مهندسی کامپیوتر - نرم افزار
عضو هیات علمی گروه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

معرفی اینترنت اشیا

اینترنت اشیا شبکه ای از اشیاء فیزیکی به همراه وسایل الکترونیکی، نرم افزار، حسگرها و اتصال شبکه است به گونه ای که اشیاء را قادر به جمع آوری و تبادل داده ها می کند.

❖ کنترل اشیا از راه دور، ارتباط بیشتر بین دنیای فیزیکی و سیستم های مبتنی بر کامپیوتر ایجاد می کند و در نتیجه کارایی، دقت و سود اقتصادی را بهبود می بخشد.

اینترنت اشیا

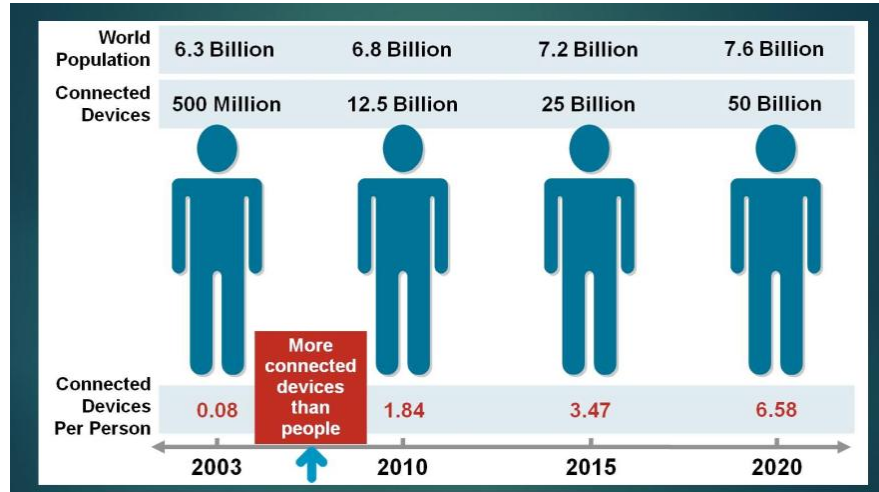
- ▶ ایده اصلی این مفهوم، حضور فراگیر انواع اشیاء در اطراف ما است، از جمله تگ‌های RFID، سنسورها، تلفن‌های همراه و غیره با برقراری ارتباط با یکدیگر و همکاری برای دستیابی به اهداف مشترک هماهنگ شوند.
- ▶ کوین اشتون در سال ۱۹۹۹ محقق دانشگاه MIT برای نخستین بار اتصال اشیاء مختلف را با استفاده از فرکانس‌های رادیویی خاصی پیشنهاد داد و آن را "اینترنت اشیا" نامید

چرا اینترنت اشیا

▶ سازمان‌ها در صنایع مختلف از اینترنت اشیا استفاده می‌کنند تا کارآمدتر عمل کنند، مشتریان را بهتر درک کنند، خدمات مشتریان را بهبود ببخشند، تصمیم‌گیری را بهبود بخشند و ارزش کسب‌وکار را افزایش دهند.

اینترنت اشیا

پیش بینی می شود که تعداد دستگاه ها در سال ۲۰۲۵ به ۱۰۰ میلیارد دستگاه افزایش یابد.



اجزای اصلی اینترنت اشیا

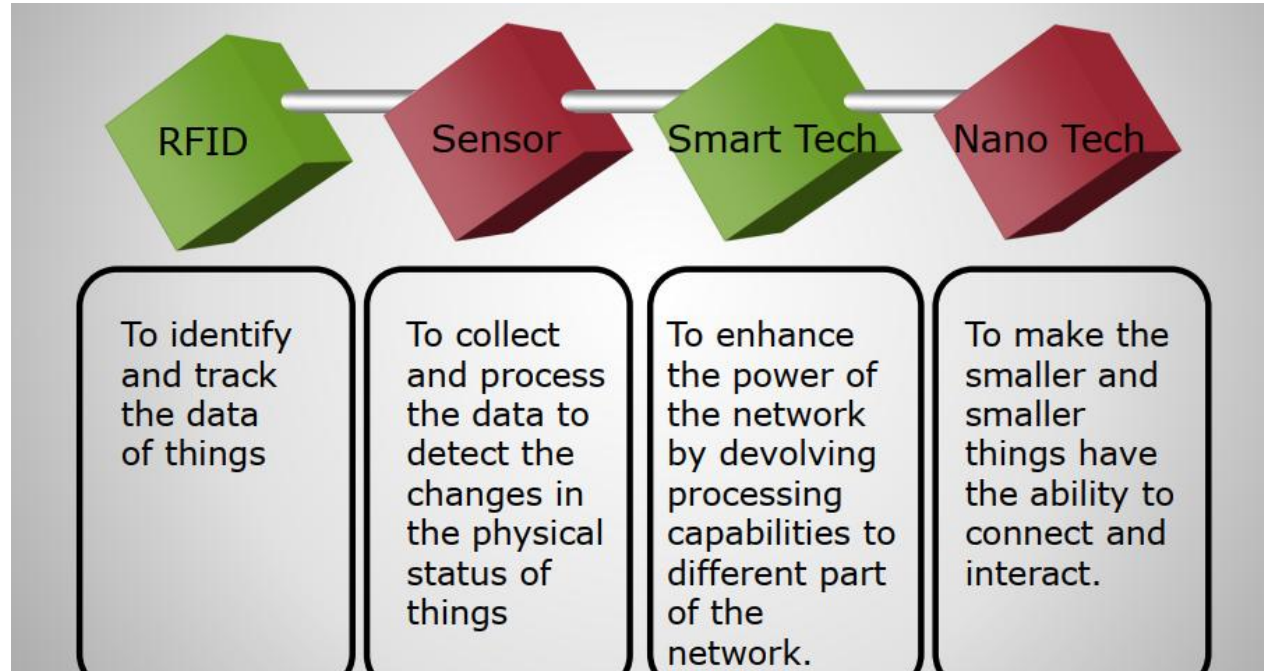
▶ سنسورها

▶ شبکه

▶ پردازش داده

▶ واسط کاربری

نحوه ی عملکرد اینترنت اشیا



ساختار اینترنت اشیا






Tagging Things: قابلیت ردیابی و آدرس‌پذیری توسط RFIDها

Feeling Things: حسگرها به عنوان ابزار اولیه برای جمع‌آوری داده‌ها از محیط عمل می‌کنند.

Shrinking Things: کوچک‌سازی و فناوری نانو - توانایی اشیاء کوچکتر را برای تعامل و اتصال درون «اشیا» یا «دستگاه‌های هوشمند»

Thinking Things: (کنترل هوشمند)

مزیت اقتصادی اینترنت اشیا

Industry	Segment	Type of savings	Estimated value over 15 years (Billion nominal US dollars)
 Aviation	Commercial	1% fuel savings	\$30B
 Power	Gas-fired generation	1% fuel savings	\$66B
 Healthcare	System-wide	1% reduction in system inefficiency	\$63B
 Rail	Freight	1% reduction in system inefficiency	\$27B
 Oil and Gas	Exploration and development	1% reduction in capital expenditures	\$90B

ماژول های اصلی سنسورها در اینترنت اشیا

Power Management

Energy module

RF Modules

ماژول های RF ارتباطات را از طریق پردازش سیگنال، WiFi، ZigBee، بلوتوث، گیرنده رادیویی مدیریت می کنند.

sensing modules

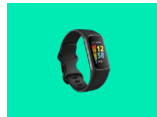
ماژول حسگر سنجش را از طریق انواع دستگاه های اندازه گیری فعال و غیرفعال مدیریت می کند

سنسورهای پوشیدنی

Smartwatches



Fitness trackers



Continuous Glucose Monitoring



ابزارهای ارتباطی در شبکه

WiFi

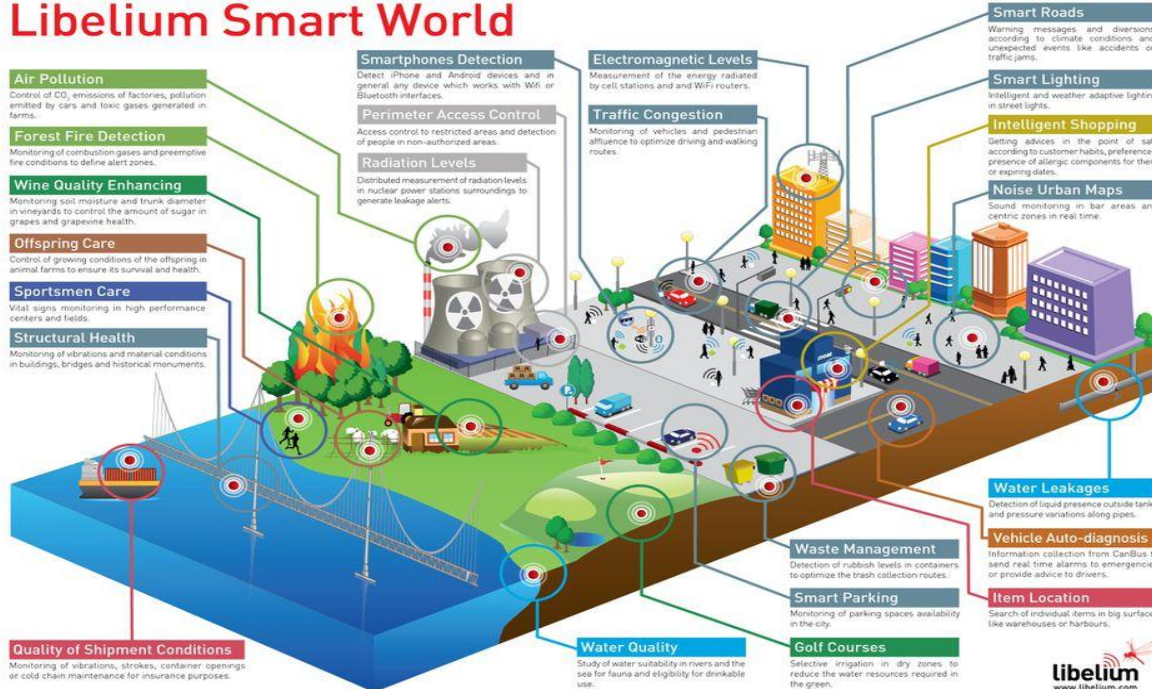
Bluetooth

LAN

3g-4g-5g

جهان هوشمند با استفاده از اینترنت اشیا

Libelium Smart World



تکنولوژی و پروتکل اینترنت اشیا

ZigBee، Z-Wave و Thread پروتکل های رادیویی برای ایجاد شبکه های خصوصی با نرخ پایین هستند. این فناوری ها کم مصرف هستند،
LTE-A یا LTE Advanced با افزایش نه تنها پوشش همچنین کاهش تأخیر و افزایش توان عملیاتی آن، ارتقای مهمی را به فناوری LTE ارائه می کند. این فناوری از طریق گسترش دامنه خود به اینترنت اشیا قدرت فوق العاده ای می بخشد و مهمترین کاربردهای آن وسایل نقلیه، پهپاد و ارتباطات مشابه است.

پروتکل های ارسال و فوروارد اطلاعات
اینترنت اشیا

WiFi (شبکه بی سیم)

Ethernet (شبکه باسیم)

GPRS (سرورس پرسرعت موبایل)

Cloud Computing

رایانش ابری به معنای ارائه سرویس‌های محاسباتی مانند سرورها، فضای ذخیره‌سازی، پایگاه‌های اطلاعاتی، شبکه‌ها، نرم‌افزارها، تجزیه و تحلیل‌ها و اطلاعات از طریق اینترنت برای منابع انعطاف‌پذیر است

دسترسی همه جا حاضر به منابع اشتراکی را برای IOT فراهم می‌نماید

Raspberry Pi

Raspberry Pi ، یک کامپیوتر ارزان قیمت با اندازه کارت اعتباری است.

یک کامپیوتر تک برد کوچک است که با اتصال وسایل جانبی مانند کیبورد، ماوس و نمایشگر به Raspberry Pi، به عنوان یک مینی کامپیوتر شخصی عمل می کند.

استفاده از فناوری اینترنت اشیا با Raspberry Pi 3 به شما امکان می دهد دستگاه ها را از راه دور نظارت و کنترل کنید، داده ها را جمع آوری و تبادل کنید و سیستم های اتوماسیون را با سهولت ایجاد کنید.

IoT Ambient Assisted Living

اکوسیستمی از حسگرهای پزشکی، کامپیوترها، بی سیم، شبکه ها و نرم افزارهای کاربردی برای نظارت بر مراقبت های بهداشتی

Ambient Assisted Living (AAL) شامل سیستم های فنی برای حمایت از افراد مسن در برنامه های روزمره زندگی می شود تا زندگی مستقل و ایمن را تا حد امکان فراهم کند.

GE

GE (جنرال الکتریک) یک پلت فرم نرم افزاری برای جمع آوری داده ها از ابزارهای صنعتی است. این یک PaaS مبتنی بر ابر (پلتفرم به عنوان سرویس) ارائه می‌کند که تجزیه و تحلیل صنعتی را برای بهینه‌سازی عملیات و مدیریت عملکرد ممکن می‌سازد. داده ها، افراد و تجهیزات را به روشی استاندارد به هم متصل می‌کند.

AWS(Amazon Web Services)

AWS در سال 2002 راه اندازی گردید بعد از 4 سال یعنی در سال 2006 محصولات ابری خود را بر روی این بستر ساخت. تا سال 2015 به در آمد نیزیک به 5 میلیارد دلار رسید و یک سال بعد از آن هم اعلام کرد که به درآمدی بیش از 10 میلیارد دلار دست یافته است. هم اکنون شرکت آمازون بر روی بستر های ابری AWS بیش از صد ها سرویس مختلف ابری را ارائه و مدیریت می کند.

چالش های اینترنت اشیا

مقیاس پذیری

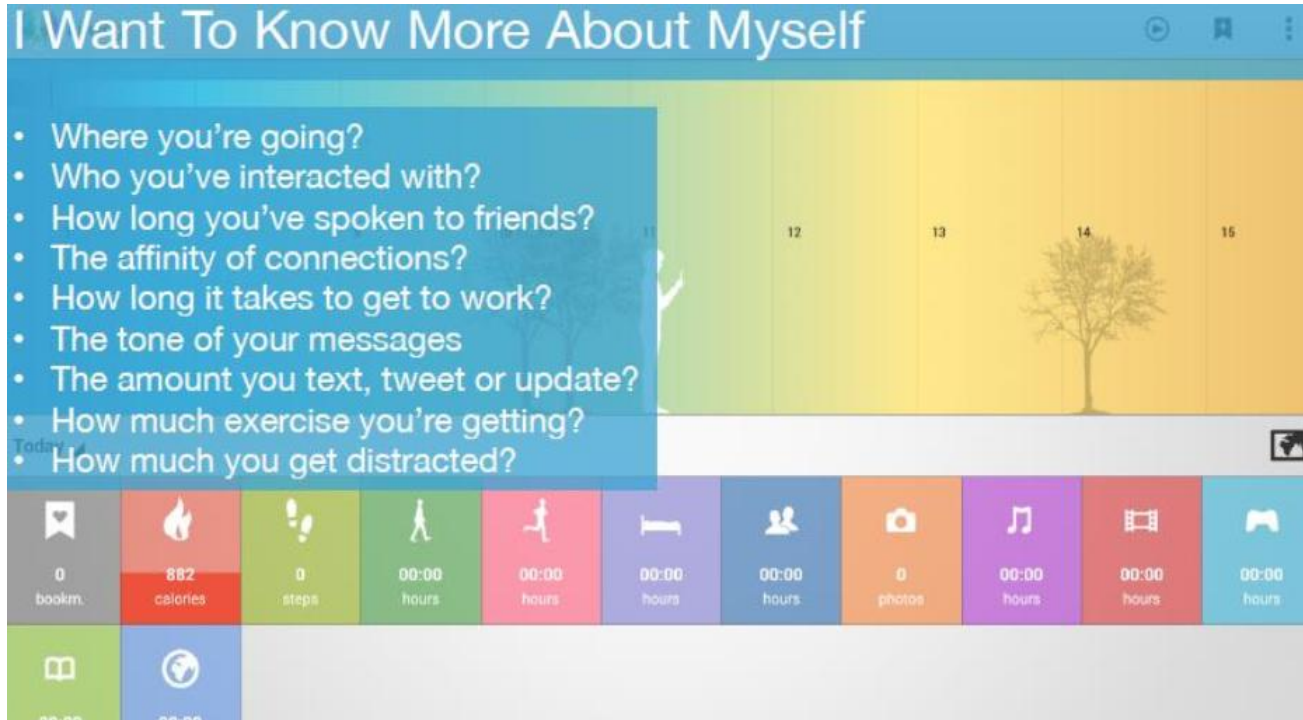
قابلیت همکاری

پیچیدگی نرم افزار

حجم داده ها و تفسیر

تحمل پذیری خطا

کاربرد اینترنت اشیا



کاربردهای اینترنت اشیا در پزشکی

► یکی از کاربردهای مهم اینترنت اشیا در حوزه سلامت، کنترل لحظه به لحظه وضعیت بیمار از راه دور است. با اتصال دستگاه‌های مختلف مبتنی بر اینترنت اشیا، مانند ساعت یا دستبند هوشمند، می‌توان داده‌های مختلف مربوط به سلامتی فرد، مانند ضربان قلب، قند خون، اکسیژن خون، میزان خواب، سیگنال‌های ECG و ... را جمع‌آوری نمود. با اتصال دستگاه‌های پزشکی به اپلیکیشنی که بر روی تلفن همراه شما نصب می‌شود، داده‌ها در فضای ابری ذخیره شده و برای پزشک، مشاور، شرکت بیمه و ... ارسال می‌شود و آن‌ها می‌توانند فارغ از زمان و مکان و دستگاه‌هایی که در اختیار دارند، داده‌های حیاتی بدن شما را چک کنند.

کاربردهای اینترنت اشیا در پزشکی

▶ مرکز سیاست‌گذاری سلامت در طی انجام پژوهشی اعلام کرد، بر اساس نظارت بر بیمار از راه دور، میزان بستری‌های ۳۰ روزه بیماران دچار نارسایی قلبی، تا ۵۰ درصد کاهش یافته است. این امر نه تنها هزینه‌ها را به حداقل می‌رساند و نیاز به حضور فیزیکی را از بین می‌برد، بلکه به بهبود کیفیت زندگی بیمار نیز کمک می‌کند تا از دردسرهای رفت و آمد کاسته شود که می‌تواند برای بیماری که برای تحرک محدودیت دارد و یا از حمل و نقل عمومی استفاده می‌کند بسیار مؤثر واقع شود. کنترل لحظه به لحظه بیمار به خصوص برای بیماران خاص باعث می‌شود در موارد اورژانسی پزشک سریعاً متوجه حال بیمار شده و اقدامات لازم را انجام دهد.

کاربردهای اینترنت اشیا در پزشکی

► یکی دیگر از کاربردهای مهم اینترنت اشیا در حوزه سلامت، مربوط به مانیتورینگ و مراقبت بیماران خاص با بیماری‌های پیشرونده است. به‌عنوان مثال، شرکت فایزر با همکاری IBM خدماتی را ارائه می‌دهد که طی آن، تمام نقاط مهم خانه فرد مبتلا به پارکینسون (دستگیره در یخچال، کابینت‌ها، درب‌ها، تخت خواب و...)، توسط سنسورهایی بسیار حساس مجهز می‌شوند تا تمام حرکات ریز و درشت فرد مبتلا را تحت نظر بگیرند.

کاربردهای اینترنت اشیا در پزشکی

▶ بیماری پارکینسون، یکی از بیماری‌های است که روند پیشروی آن باید بسیار ریزبینانه مورد توجه قرار بگیرد و دارو‌ها به صورت دوره‌ای توسط پزشک تغییر کنند تا بهترین اثرات ممکن را بر بیمار داشته باشند. بدین ترتیب در صورتی که این سیستم مبتنی بر اینترنت اشیا تشخیص دهد علائم بیماری فرد حتی اندکی شدیدتر شده، می‌تواند به پزشک معالج وی اطلاع داده تا دز یا نوع دارو را تغییر دهد. در واقع این سیستم به نوعی می‌تواند تاثیرات مختلف داروهای متفاوت با دزهای مختلف بر مبتلایان به پارکینسون با شرایط مختلف را نیز آنالیز کند و در آینده‌ای نزدیک، بدون دخالت مستقیم پزشک اقدام به تنظیم داروی فرد مبتلا کند. این سیستم همچنین برای مشاهده روند و سرعت پیشروی بیماری نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد و می‌تواند در پیش‌بینی پروگنوز بیماری به پزشک و خانواده فرد بیمار کمک کند.

کاربردهای اینترنت اشیا در پزشکی

▶ کاربرد دیگر استفاده از تخت هوشمند است. با استفاده از تخت ها هوشمند می توان همزمان تعداد زیادی از بیماران را تحت کنترل و نظارت قرار داد و همینطور توسط حسگرها و تجهیزات هوشمند به صورت دائم وضعیت بیمار بررسی شود؛ بدین صورت با بهبود کامل بیمار میتوان به سرعت مراحل ترخیص انجام شده که این عمل باعث صرفه جویی در وقت بیمارانی می شود که در انتظار و یا اورژانسی هستند ، علاوه بر آن می توان اطلاعات کاملی در مورد وضعیت و شرح حال بیمار از راه دور به دست آورد و به وسیله مانیتورینگ این اطلاعات از جمله قند خون / فشار خون و ... در فواصل منظم ، خدمات جامع تر و بهتری را عرضه نمود.



اینترنت اشیا در صنعت

▶ اینترنت اشیا صنعتی IIoT بر استفاده از سیستم‌های فیزیکی برای نظارت بر فرآیندهای فیزیکی کارخانه و تصمیم‌گیری خودکار مبتنی بر داده تمرکز دارد.

▶ در حالی که سیستم‌های فیزیکی با استفاده از اینترنت اشیا هوشمند می‌شوند، ارتباط و همکاری بلادرنگ هم با یکدیگر و هم با انسان‌ها از طریق وب بی‌سیم برقرار می‌شود.

کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت

- ▶ کارخانه دیجیتال: ماشین‌آلات مجهز به اینترنت اشیا می‌توانند اطلاعات عملیاتی را به سازندگان تجهیزات اصلی و مهندسان منتقل کنند.
- ▶ مدیریت تجهیزات: استفاده از حسگرهای اینترنت اشیا در تجهیزات تولیدی هشدارهای تعمیر و نگهداری مبتنی بر شرایط را امکان پذیر می‌کند.
- ▶ نظارت بر جریان تولید: اینترنت اشیا در تولید می‌تواند نظارت بر خطوط تولید را از فرآیند پالایش گرفته تا بسته‌بندی محصولات نهایی را فعال کند.
- ▶ مدیریت موجودی: برنامه‌های کاربردی OT||امکان نظارت بر رویدادها را در سراسر زنجیره تامین فراهم می‌کند.

کاربردهای اینترنت اشیا در صنعت

- ▶ ایمنی و امنیت کارخانه: تجزیه و تحلیل داده های بزرگ ترکیبی اینترنت اشیا می تواند ایمنی کارگران را در کارخانه بهبود بخشد.
- ▶ کنترل کیفیت: حسگرهای OT داده های محصول و سایر داده های را از مراحل مختلف چرخه محصول جمع آوری می کنند.
- ▶ بهینه سازی بسته بندی: با استفاده از حسگرهای اینترنت اشیا در محصولات و یا بسته بندی، تولیدکنندگان می توانند نظرات در مورد الگوهای استفاده و مدیریت محصول از مشتریان متعدد کسب کنند..

آینده اینترنت اشیا

- ▶ McKinsey & Company تخمین می زند که IoT تا سال ۲۰۲۵ تأثیری ۱۱.۱ تریلیون دلاری خواهد داشت.
- ▶ IHS Markit معتقد است تعداد دستگاه های متصل اینترنت اشیا سالانه ۱۲ درصد افزایش می یابد و در سال ۲۰۳۰ به ۱۲۵ میلیارد خواهد رسید.

پایان

؟