

Internet of Things

فرصت‌های شغلی با اینترنت چیزها



خلیل بسطامی

عضو و دبیر کمیسیون مشاوران و اعضای حقیقی

سازمان نظام صنفی رایانه‌ای استان تهران



اینترنت اشیاء چیست، و آینده بازار آن چگونه است؟

کوین اشتون، کسی که در سال ۱۹۹۹ عبارت **Internet of Things** را برای اولین بار بکار برد، می گوید: «تا کنون، اینترنت برای تامین اطلاعات خود؛ به صورت کلیدی به انسان ها وابسته بوده است، اما در آینده، دستگاه ها خودشان می توانند داده ها و اطلاعات مربوط به خود را در اینترنت منتشر کنند. به این شکل که تمامی دستگاه های فیزیکی توسط شبکه ای مجازی به همدیگر متصل هستند و هزاران هزار داده مختلف از دستگاه های هوشمند و حسگرهای فراگیر، مدام در حال انتقال و پردازش می باشد»

اینترنت چیزها دقیقا چیست؟

اینترنت چیزها، یک مفهوم جدید در فناوری است که به این موضوع اشاره دارد که:

- دستگاه های مختلف یا اصطلاحا ماشین ها (مانند لامپ ها، لوازم الکتریکی منزل، درب ها، و حتی کفش ها) را با استفاده از سنسورها، محرک ها، و فناوری های تبادل داده که در درون شیء نصب شده است، از حالت معمولی به «هوشمند» تبدیل نماید.

- اینترنت چیزها این دستگاه ها را به ابزارهای قابل پیگیری، قابل مونتور و کنترل از طریق شبکه های رایانه ای (یا اینترنت) تبدیل می کند.



بخشهای تشکیل دهنده دستگاهها و کاربردهای اینترنت چیزها

در واقع می توان گفت که دستگاه ها و کاربردهایی که در حوزه

اینترنت چیزها قرار می گیرند باید دارای ۳ بخش زیر باشند:

• گرفتن داده ها از دستگاه

• ارسال داده ها بر روی شبکه (معمولا به ابر پردازشی)

• انجام عملیات بر اساس هوشمندی گردآوری شده



اجزای فناوری های اینترنت چیزها



پیش بینی آینده اینترنت چیزها

حالا دستگاه های مختلف، از تلفن همراه، تلویزیون و یخچال گرفته تا سنسورهای صنعتی امکان اتصال به اینترنت را دارند، و این، آینده ی بسیار روشنی را از نظر اقتصادی برای کارآفرینان، مهندسان، و سرمایه گذاران نوید می دهد. بر اساس پژوهش های موسسه معتبر گارتنر، شرکت های ارائه کننده ی محصولات و کاربرهای اینترنت چیزها، تا سال ۲۰۲۰ بیش از ۳۰۹ میلیارد دلار درآمد خواهند داشت، و بیشتر این درآمد، در بخش خدمات آن خواهد بود.

گارتنر، همچنین تخمین می زند که تا سال ۲۰۲۰، اینترنت چیزها، بیش از ۲۶ میلیارد دستگاه را دربر خواهد گرفت. همه این دستگاهها، بر اساس پیش بینی شرکت سیسکو، تا سال ۲۰۱۸ بیشتر اینترنت را به خود اختصاص خواهد داد. این پیش بینی، بسیار مهم و چشمگیر است، یعنی اینکه: در کمتر از ۳ سال، ماشین ها و دستگاه ها، بیشتر از انسان ها، بر روی اینترنت با هم در تعامل خواهند بود!



تعریف کاربرد در حوزه IOT

کاربرد به به کارگیری اینترنت اشیا در صنعت و مشخصا کسب و کاری اشاره دارد. این کاربرد ها می تواند در لایه ها و زنجیره کسب و کار ها تجلی یابد.



کاربران اینترنت چیزها

کاربرد های **IoT** بسیار متفاوت و متنوع بوده و در حقیقت گروه مخاطب و نیاز های آن ها می باشد که تعیین کننده کاربرد مناسب می باشد. با این وجود کاربران اینترنت چیزها را می توان عموماً در سه گروه زیر مورد شناسایی قرار داد:

• تک تک شهروندان

• تجمع شهروندان (مردم یک شهر، یک ناحیه، یک کشور و یا منطقه جغرافیایی خاص)

• تشکلات اقتصادی، شرکت ها، کسب و کارها

که در جدول زیر مورد توجه قرار گرفته اند.

کاربرد IoT با در نظرگیری مخاطبان

شهروند	گروه های افراد	کسب و کارها
افزایش امنیت خود و خانواده	اطمینان از سلامت عمومی (سونامی در هند-مسائل هسته ای در ژاپن)	افزایش کارایی و تولید
زندگی راحت تر	حفاظت محیط زیست	خلق مزیت رقابتی و تمایز
بهبود کیفیت زندگی	اشتغال زایی	کاهش هزینه ها
کاهش هزینه های زندگی	-	-



سرویسها در اینترنت چیزها

برای اینترنت چیزها سناریوهای متفاوتی برای طراحی سرویسها ارائه گردیده است یکی از بارزترین آن ها

Services Oriented Architecture (SOA) می باشد. اصلاح **SOA** یک الگوی طراحی می باشد، که با استفاده از آن نرم افزارها و اپلیکیشن ها در جریانی ترکیب شده و سرویس های را فراهم آورده و توسط پروتکل های در اختیار اپلیکیشن های دیگر قرار می دهند. **SOA** یا همان معماری سرویس گرا روشی جدید و در حال تکامل برای ساخت برنامه های توزیع شده با **Distributed Application** است. سرویس ها اجزای توزیع شده با رابطه های تعریف شده و مشخص هستند که پیغام های **XMIL** را پردازش و تبادل می کنند.



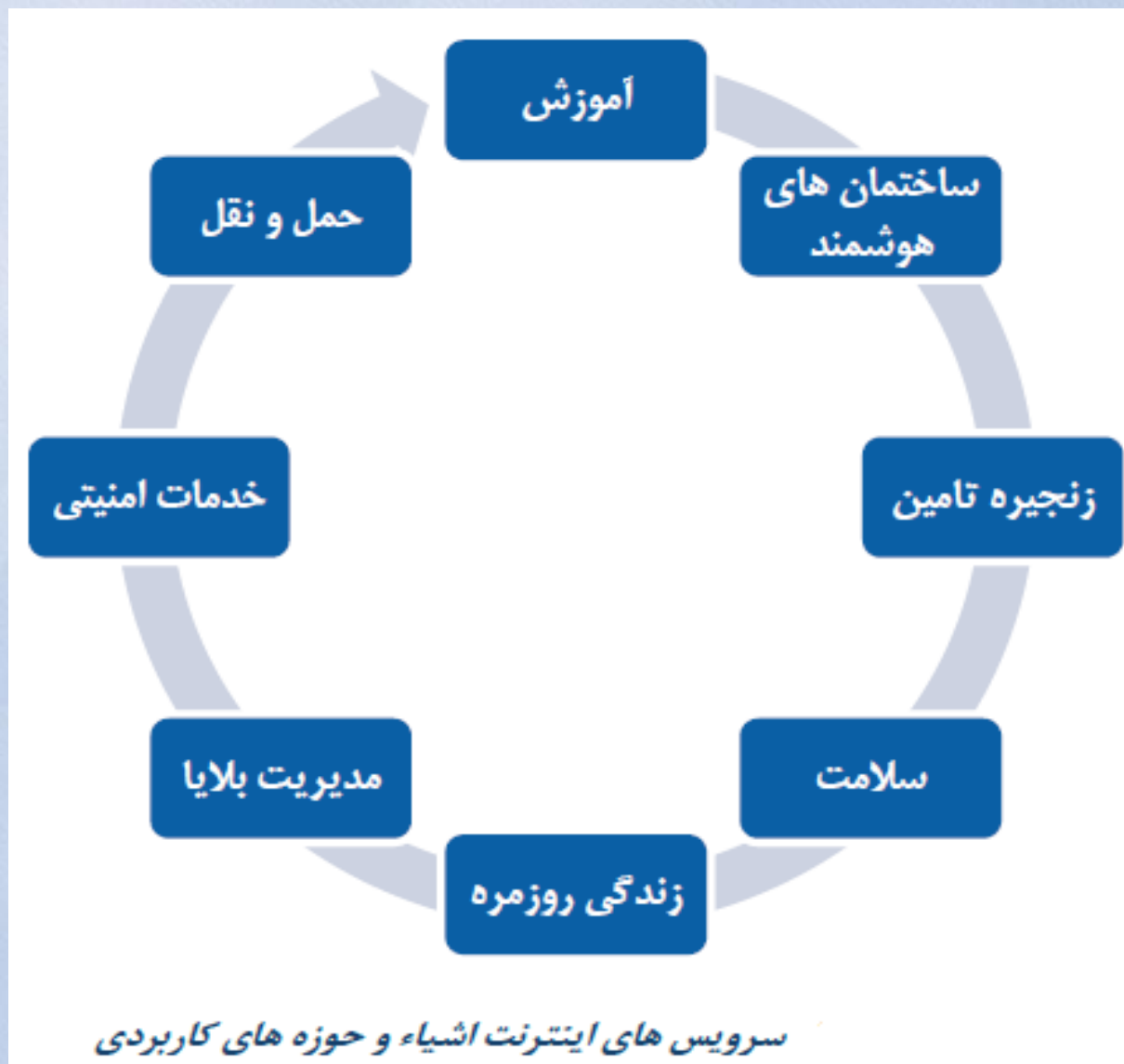
سرویسها در اینترنت چیزها

در ارائه هر طبقه بندی سرویسی از اینترنت چیزها به عبارت **5c + 5Any** اشاره داشت. این عبارت اشاره دارد به اینکه ارائه هر گونه سرویس باید متمرکز بر محور های زیر باشد تا شعار و محوریت اینترنت چیزها را مورد توجه قرار داده و اثر بخش واقع گردد:

5C و 5Any			
5C		5Any	
convergence	همگرایی	anytime	هر زمان
content	محتوا	anywhere	هر مکان
computation	پردازش	any service	هر سرویسی
communication	ارتباطات	any network	هر شبکه
connection	اتصال	any object	هر شی



طبقه بندی سرویس های اینترنت چیزها

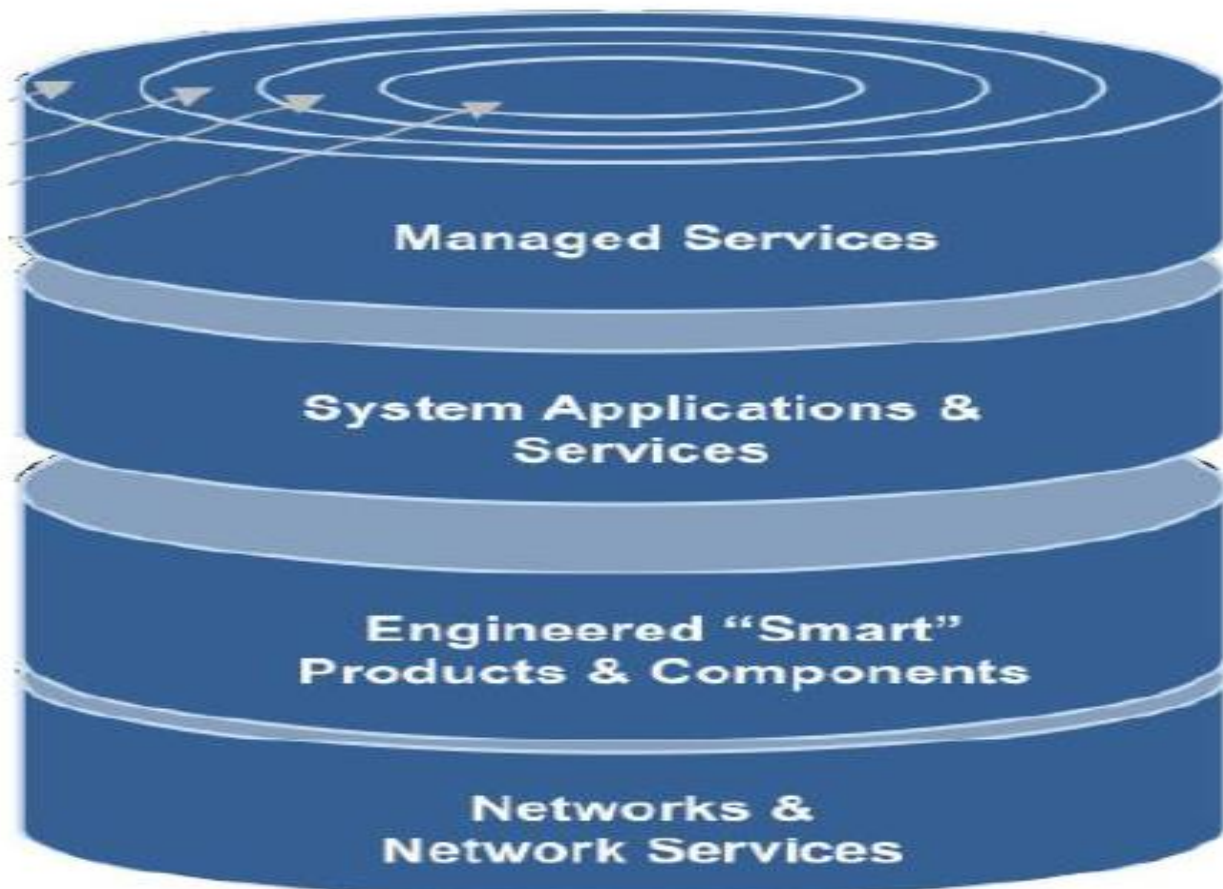


طبقه بندی سرویس های اینترنت چیزها



طبقه بندی سرویس های اینترنت چیزها

Value-Added Services



طبقه بندی سرویس های ارزش افزا در حوزه اینترنت اشیا



بازیگران اکوسیستم اینترنت اشیا

باتوجه به تعاریف مور (۱۹۹۶)، ایانیسیتی و لوین (۲۰۰۴) و تالویتی (۲۰۱۱)،

یک اکوسیستم اینترنت اشیا را می توان به شکل زیر تعریف کرد:

"یک اکوسیستم کسب و کاری که شامل اجتماعی از تعامل شرکت ها و افراد

همراه با محیط اجتماعی و اقتصادی آنها می باشد. که در آن، شرکت ها

معمولا با استفاده از تسهیم دارایی های اصلی خود مرتبط به ارتباطات دنیای

فیزیکی اشیا و دنیای مجازی اینترنت با یکدیگر رقابت و همکاری می کنند.

دارایی های اصلی ممکن است به صورت محصولات سخت افزاری و نرم

افزاری، پلتفرم ها و یا استانداردهایی باشد که متمرکز بر دستگاه های متصل،

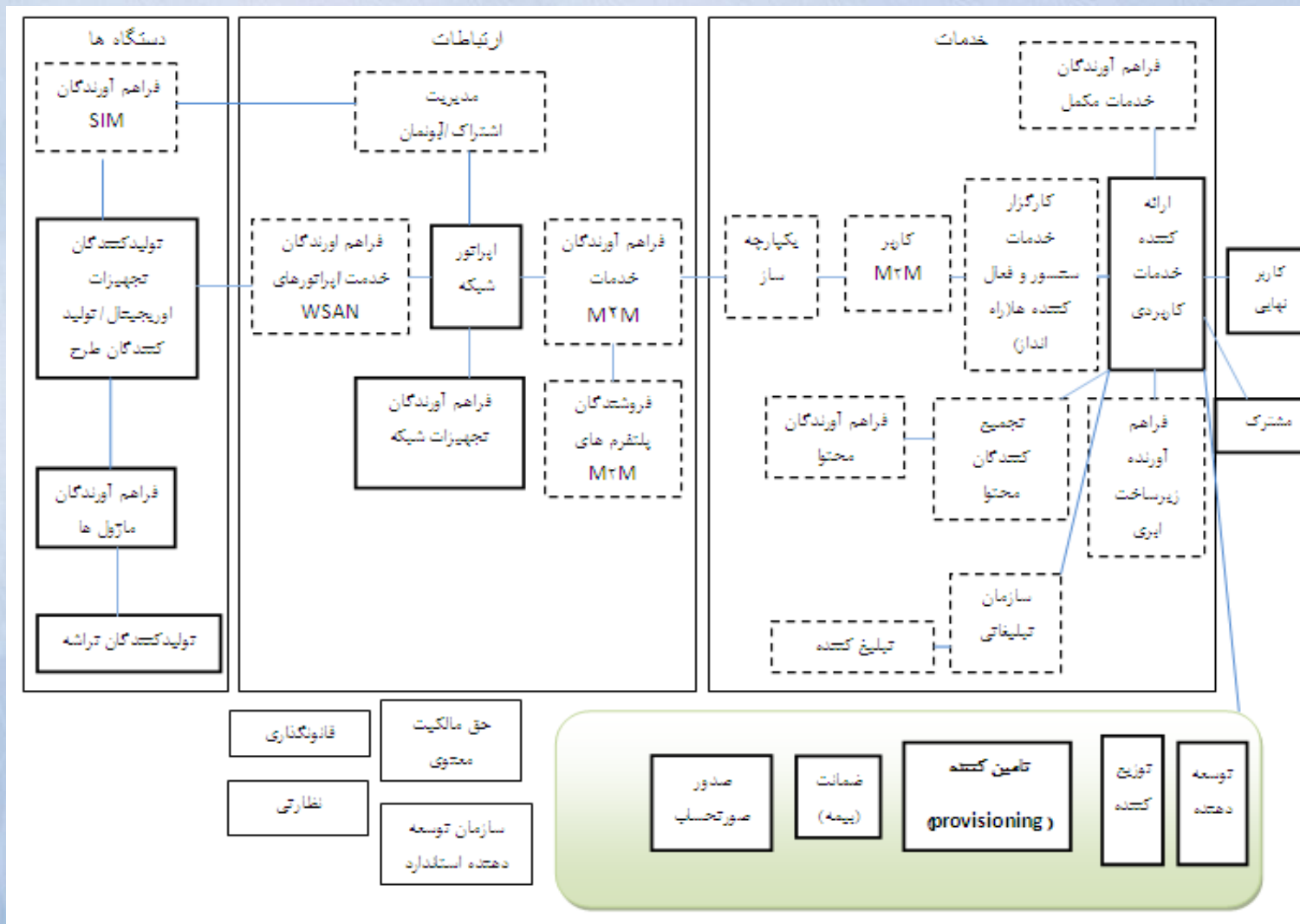
ارتباطات آنها، خدمات نرم افزار کاربردی ساخته شده است روی این

اتصال(ارتباط)، و یا بر روی خدمات پشتیبانی مورد نیاز برای تأمین، ضمانت و

صدور صورت حساب خدمات کاربردی باشد."



نقش ها در اکوسیستم اینترنت چیزها



توضیح نقش ها در اکوسیستم اینترنت چیزها

نقش ها	توضیحات
تولید کننده تراشه	مدارهای یکپارچه را برای تولیدکنندگان دستگاه ها و ماژول ها طراحی و تولید می کند
فراهم آورنده ماژول	مولفه هایی مانند سنسور های مودم تولید می کند و آنها را برای تولیدکنندگان تجهیزات اوریجینال / تولید کنندگان طرح اوریجینال تامین می کند
تولیدکنندگان تجهیزات اوریجینال / تولید کنندگان طرح اوریجینال	مولفه ها را برای تولید دستگاه ها و دیگر قطعات تجهیزات، یکپارچه می کند.
فراهم آورندگان SIM	سیم کارتهایی را برای اپراتورهای شبکه تولید می کند
فراهم اورندگان خدمت/اپراتورهای WSAN	اطلاعات/خدمات را از WSAN های تحت مسئولیتش عملیاتی و ارسال می کند.



توضیح نقش ها در اکوسیستم اینترنت چیزها

ارتباط بین WSN و اپلیکیشن های اینترنت اشیا را فراهم می کند؛ ممکن است دسترسی به شبکه (موبایل یا landline)، شبکه مرکزی و شبکه انتقال را encompass کند.	اپراتور شبکه
اجزای شبکه را تولید می کند و خدمات مرتبط را فراهم می کند و آنها را به اپراتورهای شبکه ارائه می دهد.	فراهم آورندگان تجهیزات شبکه
طرف سوم است که simها و قراردادها را از طرف کاربر m2m مدیریت می کند؛ مسئول رومینگ و سوئیچینگ شبکه ها می باشد (مشابه MVNO, OECD, 2012,) (p.31)	مدیریت اشتراک/آبونمان
پلتفرم خدمات m2m را مدیریت می کند	فراهم آورندگان خدمات M2M
پلتفرم خدمات m2m را که وظایف مختص دستگاه مانند تشخیص خطا، مدیریت سیم کارتها و غیره را مدیریت می کند، تولید می کند.	فروشندهگان پلتفرم های M2M
عملیات یکپارچه بین دستگاه ها و پلتفرم m2m را ضمانت می کند.	یکپارچه ساز



توضیح نقش ها در اکوسیستم اینترنت چیزها

<p>یک سازمان است که به طور رسمی عهده دار سنسور و فعال کننده دستگاه / شبکه می باشد.</p> <p>Is an organization that is formally in charge of the sensor and actuator devices/network.</p>	<p>کاربر M2M</p>
<p>به عنوان یک کارگزار بین ارائه دهندگان و مصرف کنندگان خدمات سنسور و فعال کننده ها عمل می کند.</p>	<p>کارگزار خدمات سنسور و فعال کننده ها(راه انداز)</p>
<p>برنامه های کاربردی / خدمات را از مولفه ها (که خود مالک آنهاست یا توسط دیگر ارائه دهندگان خدمات ساخته شده است) می سازد و آن را به کاربر ارائه می دهد.</p>	<p>ارائه کننده خدمات کاربردی</p>
<p>خدمات مکمل فراهم آورندگان خدمات کاربردی را فراهم می کند.</p>	<p>فراهم آورندگان خدمات مکمل</p>
<p>فراهم می کند خدمات زیرساخت محاسبات ابری را فراهم می کند، که بر روی ان زیرساخت، ASP می تواند برنامه های کاربردی را مستقر و اجرا کند.</p>	<p>فراهم آورنده زیرساخت ابری</p>
<p>اپلیکیشن ها و خدمات اینترنت اشیا را طراحی می کند و توسعه می دهد.</p>	<p>توسعه دهنده اپلیکیشن ها</p>
<p>خدمات و کالاهای دیجیتالی و فیزیکی را خرده فروشی می کند.</p>	<p>توزیع کننده</p>



توضیح نقش ها در اکوسیستم اینترنت چیزها

خدمات/اپلیکیشن ها را مستقر می کند.	فراهم آوردن خدمات تامین (provisioning)
برای اطمینان از در دسترس بودن خدمات و گارانتی به نحوی که این خدمات در راستای سطح عملکرد SLA یا QoS عمل کنند، کارهای تعمیر و نگهداری را انجام می دهند.	ضمانت(بیمه)
به عنوان یک واسط مالی بین اپراتور و مشتریان، خدمات صدور صورت حساب به یک اپراتور را انجام می دهد.	فراهم آورنده خدمات صدور صورتحساب
تبلیغات را فراهم می کند، کمپین های تبلیغاتی برای تبلیغ کنندگان را مدیریت می کند و همچنین به عنوان واسطه بین تبلیغ کننده و ارائه دهنده خدمات عمل می کند.	سازمان تبلیغاتی
تبلیغات را سفارش می دهد.(فرد یا کمپین).	تبلیغ کننده



توضیح نقش ها در اکوسیستم اینترنت چیزها

تجمیع کنندگان محتوا	محتوای تولید شده از فراهم آورندگان محتوای مختلف بین فراهم آورندگان خدمت مختلف توزیع می کند، به عنوان یک واسط بین آنها عمل می کند.
فراهم آورندگان محتوا	محتوای تولید شده تخصصی (حرفه ای) یا تولید شده توسط کابر را فراهم می کند.
کاربر نهایی	خدمات/اپلیکیشن های تولید شده توسط ASPها را استفاده می کند.
مشترکان	با ASPها مذاکره کرده و متعهد به توافق در مورد خدمات و کیفیت آنها می باشد.
سازمان توسعه دهنده استاندارد	استانداردها را در قالب یک سازمان رسمی، اتحاد صنعتی و یا یک گروه با منافع خاص توسعه می دهد.
سازمان تنظیم مقررات	فرآیندهایی که توسط قوه مقننه وضع شده است را کنترل می کند.
قوه مقننه	قانون وضع، اصلاح و فسخ می کند.



تأثیر اینترنت چیزها بر اجزاء مدل کسب و کار شرکت ها

با توجه به گزارش تحلیلی میسون (۲۰۱۳)، سه تغییر کلیدی در جهان روی داده اند که ما را از ارتباطات ماشین با ماشین به سوی اینترنت چیزها پیش برده است که عبارتند از:

تغییرات در کسب و کار جهانی، دنیای اجتماعی، دنیای ارتباطات

این سه تغییر کلیدی مستلزم تکامل ارتباطات **M2M** به اینترنت اشیاء هستند. این انتقال موجب پیشنهاد دو دسته تکنولوژی برای بخش های متفاوت مشتری می شود.

درواقع **M2M**، **تمرکز صنعتی دارد** و **IOT** متمرکز بر مصرف کننده است. مسیر **M2M** به سوی اینترنت صنعتی حرکت می کند و بیشتر تمرکز کسب و کار به کسب و کار (**B2B**) دارد، در حالی که **IoT** بیشتر متمرکز بر ارتباطات کسب و کار به مشتری (**B2C**) است. (ونلیمپوت و همکاران، ۲۰۱۴)



انتقال از M2M به IoT

اینترنت صنعتی/M2M

B2B2B

M2M

- ✓ مبتنی بر سازمان
- ✓ یکپارچه سازی فناوری اطلاعات
- ✓ ترکیب بعضی از داده های بین بخشی
- ✓ تحیل داده
- ✓ توسعه استراتژی ها
- ✓ مدل های کسب و کار جدید
- ✓ نیازمندی های امنیتی جدید

تمرکز بر مشتری/IoT

B2B2C

IoT آینده

- ✓ "B" دوم می تواند دولت/شهر و غیره باشد.
- ✓ خدمات سبک زندگی مشتری
- ✓ ترکیب داده حجیم بین بخشی
- ✓ تحیل جریان های داده ای در زمان واقعی، مانند ویدئو
- ✓ مدل های کسب و کار جدید
- ✓ بازیگران بازار جدید
- ✓ نیازمندی های امنیتی جدید

M2M امروزه



تغییر در ارزش لازمه توسعه کسب و کار IT

- ارزش در حال تغییر از سخت افزار به نرم افزار است
- ارزش از محصولات به ابر در حال تغییر است
- ارزش از محصولات به خدمات تغییر پیدا می کند

این سه تغییر ارزش ضروری، نه تنها منابع جدید مزیت رقابتی ایجاد کرده اند، بلکه نیاز به مهارت ها، زیرساخت ها، هنجارهای فرهنگی و مدل های عملیاتی جدید دارند. برای تولید کنندگانی که برای برآورده کردن تقاضاهای یک جهان هوشمند و متصل، تغییر کرده اند، ترکیبی از نرم افزار، ابر و خدمات است که موجب نوآوری می شود و مبنای تمایز، مدل های کسب و کار جدید، و تغییرات بنیادین است.



تغییرات فرایندهای کسب و کار برای اینترنت چیزها

در پاسخ به اینترنت اشیاء، تولید کنندگان نیز باید شروع به تغییر

فرآیندهای کسب و کار موجود و اساسا تجدید نظر در مورد چگونگی

ایجاد، راه اندازی، و خدمات محصولات هوشمند متصل در IOT کنند

- تغییر چگونگی تولید محصولات

- تغییر اینکه محصولات چگونه سرویس می شوند

- تغییر مدل‌های کسب و کار

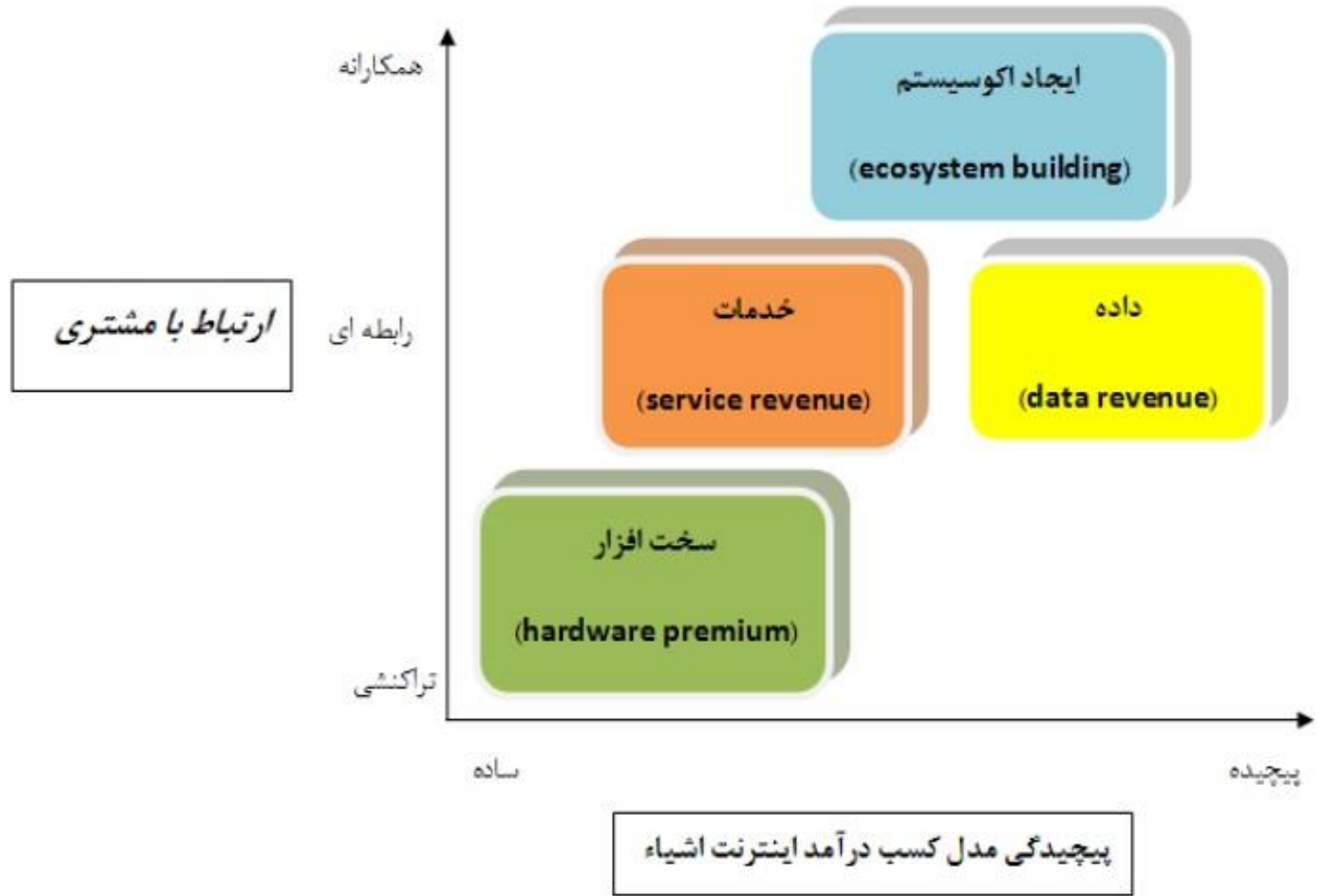


متریک های اهداف اشپای متصل (گزارش axeda)

افزایش	کاهش
سهام بازار	زمان ورود به بازار
درآمد	هزینه های خدمت (تعداد و طول ملاقات ها)
سود/حاشیه ها	Customer downtime/SLA
متوسط قیمت فروش	Penalties
First time fix rate (FTFR	متوسط زمان بین خرابی های
رضایت/وفاداری مشتری	هزینه ای زیرساخت آی تی
Share of wallet	میانگین زمان برای تعمیر
Uptime های سیستم	زمان نوآوری
رجیستر کردن محصول	برگشت ها و ریکال های محصول
مزیت رقابتي/نرخ برد	حجم تلفن ها در مرکز خدمات



مدلهای کسب درآمد اینترنت چیزها



شرح مدل‌های کسب در آمد اینترنت چیزها

ایجاد اکوسیستم:

در این مدل سازمان‌ها پلتفرمی ایجاد می‌کنند که به شکل ایده آل هم از فروشندگان محصول و هم مصرف‌کنندگان نهایی کسب درآمد می‌کنند.

مثال:

"SmarThings"، ضمن اینکه محصولات و خدمات خود را می‌فروشد، یک پلتفرم برای دیگر سازمان‌های اینترنت اشیاء به منظور فروش خدمات مربوط به آن پلتفرم ایجاد کرده است.

درآمد خدماتی:

در این مدل سازمان‌ها، یک محصول سنتی را به کمک یک مدل قیمت گذاری دوره‌ای به یک خدمت یا ویژگی‌های مشخص تبدیل می‌کنند.

مثال:

خدمت "car-Net" شرکت فولکس واگن، ویژگی‌های امنیتی، کمک به پشتیبانی و ابزارهای ناوبری را با پرداخت هزینه یک مجموعه اشتراک توسط مشتری، ارائه می‌دهد.

درآمد داده‌ای:

در این مدل سازمان‌ها با فروش داده پکیج شده که از سنسورها جمع‌آوری شده است، کسب درآمد می‌کنند.

مثال:

راه حل‌های "michellin"، بینش‌های تولید شده از داده جمع‌آوری شده از طریق سنسورهای تعبیه شده در وسایل نقلیه را پکیج می‌کند.

پرمیوم سخت‌افزاری:

ساده‌ترین مدل، که سازمان یک هزینه پرمیوم برای ویژگی‌های مربوط به اتصال محصول می‌گیرد.

مثال:

"LIFX" یک لامپ هوشمند LED قابل برنامه‌ریزی است که توسط یک گوشی هوشمند کنترل می‌شود.



رایج ترین مدل‌های کسب درآمد و قابلیت کار بردشان

مدل کسب درآمد	شرکت های هدف	عوامل حیاتی موفقیت
پریمیوم سخت افزاری	سازمان های سخت افزاری که می خواهند خود را متمایز کنند.	ارائه ارزش افزایش یافته نسبت به محصول قدیمی
درآمد خدماتی	سازمان هایی که محصولاتی با تعامل بالای مشتری دارند	دارای چندین انتخاب اشتراک با قیمت های متفاوت، حتی شامل رایگان
درآمد داده ای	سازمان هایی که در موقعیتی هستند که می توانند داده قابل توجهی از مشتریان را جمع آوری کنند.	مدیریت حریم خصوصی مشتریان و همگامی با مقررات
اکوسیستم	سازمان هایی که طیف وسیعی از محصولات را دارند.	ضمانت منصف بودن پلتفرم برای همه ذینفعان و نه فقط ترفیع دهندگان پلتفرم



راه اندازی کسب و کار مبتنی بر اینترنت چیزها



نیل بلومنتال، موسس و مدیرعامل کمپانی واربی پارکر (**Warby Parker**) استارت آپ را این چنین تعریف می کند:

استارت آپ یک کمپانی نوپا است که راه حلی نوین را برای یک مساله ارائه می کند؛ در حالی که تضمینی برای موفقیت کمپانی از طریق راه حل ارائه شده وجود ندارد.



Start up های اینترنت چیزها



• Start up های سخت افزاری (محصول محور)

• **Start up های داده محور**

• **Start up های خدمت محور**

• **Start up های مبتنی بر پلتفرم**



Start up های اینترنت چیزها

• **Start up** های سخت افزاری (محصول محور)

• Adhere Tech

• Egg Try

• Chui

• Lifx



Smart Wireless Pill

Bottles

Improve and Track Adherence in
Real-Time.

Contact Us for Orders or Questions



این استار آپ، یک قوطی قرص متصل (**connected**) ارائه می کند که تضمین می کند بیماران داروهای خود را مصرف کنند. قوطی قرص **AdhereTech** به دنبال افزایش پایبندی و کاهش هزینه های مرتبط با دوز دارو از دست رفته یا اتفاقی است. قوطی با استفاده از سنسورهای موجود در آن، زمانی که یک قرص یا یک میلی لیتر از مایع دارو از بطری خارج می شود، را تشخیص می دهد. اگر بیمار داروی خود را مصرف نکرده باشد، به آنها از طریق تماس تلفنی یا پیام متنی، و همچنین چراغ های روی قوطی یا زنگ موسیقی، یادآوری می کند.





شانه تخم مرغ هوشمند (Egg tray) به کاربران اجازه می دهد که به کمک گوشی های هوشمندشان بدانند چه تعداد تخم مرغ در شانه تخم مرغ باقی مانده است. علاوه بر این، به کمک LED روی برای قدیمی ترین تخم مرغ ها هشدار می دهد. همچنین در صورتیکه که تعداد تخم مرغ ها از حد معمول کمتر باشد یا در مغازه مشغول خرید باشید از طریق اپلیکیشن برای خرید تخم مرغ پیغام می فرستد.





چویی یک زنگ در هوشمند است. چویی از فناوری شناسایی چهره استفاده می کند تا چهره شما و چهره کسانی که شما اجازه ورود به خانه را به آنها می دهد، به کلید تبدیل کند تا در را باز کند. سیستم رفت و آمد افراد را پیگیری و ثبت می کند و زمان ملاقات هایشان را برچسب گذاری می کند. این باعث می شود که به یک ابزار عالی برای کسب و کارهایی تبدیل شود که نیاز به پیگیری رفت و آمد افراد به شرکت خود را دارند. کاربران همچنین می توانند از طریق گوشی های هوشمند خود درب برای بازدید کنندگان موردانتظار باز کنند، به طوری که دیگر نیازی نیست که کلید اضافی در اختیار سرویس نظافت یا تعمیرات قرار گیرد. چویی همچنین تماس های ویدئویی دوطرفه را از طریق دستگاه ممکن می کند، که کاربران می توانند با بازدید کنندگان خود از طریق تلفن خود چت کنند





LIFX یک لامپ حسابی دارای **wi-fi**، چند رنگ و کم مصرف است که شما می توانید با گوشی های هوشمند خود آن را کنترل است.



Start up های اینترنت چیزها

• **Start up** های داده محور

• **TempoIQ**

• **Buddy**

• **Handle My Health**

• **Startupbootcamp IoT & Data**

• **Heapsylon**



Start up های اینترنت چیزها

• **Start up** های خدمت محور

• **UtilityAPI**

• **Neura**

• **Octoblu**

• **Scanalytics**

• **Weaved**

• **CircuitHub** (تولید مبتنی بر تقاضا برای **startup** های

سخت افزاری)



Start up های اینترنت چیزها

• **Start up** های مبتنی بر پلتفرم

• **Atooma**

• **Ayla**

• **Carriots**

• **Relayr**

• **Plytix**

• **ioBridge**



phonvert Start up

مشاهده کلیپ



Thank You

TeaNet Team

Khalil Bastami PHD. student

منابع:
گزارشات مرکز تحقیقات مخابرات
سایت خوشفکری (www.khoshfekri.com)