

## چکیده

اینترنت اشیا مفهومی هست که حضور نافذ از تنوع اشیا با اتصالات بی سیم و سیم دار و طرح های آدرس دهی منحصر بفرد و توانمند به محاوره با همدیگر، را مورد توجه قرار می دهد و این اشیا برای ایجاد کاربردها/سرویس های جدید و رسیدن به اهداف مشترک با همدیگر همکاری می کنند. در این تحقیق برای جلوگیری از احتمال رخداد آنومالی به یکی از حوزه های مهم آن یعنی تخمین موقعیت مکانی اشیا پرداخته شد. در حقیقت جابجایی بحث متحرک بودن برخی اشیا مانند خودرو، تلفن همراه و ... یک بحث حیاتی در اینترنت اشیا محسوب می گردد. برای رسیدن به جواب مناسب روش پیشنهادی در این پایان نامه استفاده از الگوریتم شبکه عصبی پس انتشار خطا می باشد. در ادامه نشان خواهیم داد که ایده یادگیری و تخمین موقعیت مکانی اشیا با استفاده از شبکه عصبی مذکور تا حدودی موفق شده است در زمینه موقعیت مکانی اشیا، نسبت به روش های مشابه بهتر عمل نماید.

**کلمات کلیدی:** اینترنت اشیا- مکان یابی اشیا متحرک- شبکه عصبی پس انتشار خطا

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
<b>فصل اول : مقدمه</b>	
۲	۱-۱- تاریخچه و بیان مساله .....
۳	۱-۲- اهمیت موضوع .....
۳	۱-۳- هدف تحقیق .....
۳	۱-۴- روش تحقیق .....
۴	۱-۵- ساختار پایان نامه .....
<b>فصل دوم: مروری بر ادبیات موضوع</b>	
۶	۲-۱- مقدمه .....
۶	۲-۲- چشم انداز اینترنت اشیا .....
۹	۲-۳- هدف و مفهوم کلی از اینترنت اشیا براساس تکنولوژی و وسیله‌ها ودلائل استفاده از آن .....
۱۱	۲-۴- اجزا ساختار دهنده‌ی اینترنت اشیا با محوریت تکنولوژی ها و وسیله ها .....
۱۳	۲-۵- پیشران ها و توانمندسازهای اینترنت اشیا - روندهای کلیدی .....
۱۷	۲-۶- تأثیر تکنولوژی های اینترنت اشیا بر زندگی افراد .....
۱۸	۲-۷- روند تکامل -اکوسیستم اینترنت اشیا و اجزا اکوسیستم با تمرکز بر وسیله‌ها و تکنولوژی‌ها .....
۲۱	۲-۸- برخی آمارهای اینترنت اشیا .....
۲۱	۲-۹- مزایای استانداردسازی در اینترنت اشیا .....
۲۵	۲-۱۰- توضیح مختصری از معماری اینترنت اشیا .....
۲۹	۲-۱۱- زنجیره ارزش تکنولوژی های اینترنت اشیا .....
۳۲	۲-۱۲- امنیت .....
۳۲	۲-۱۲-۱- اعتماد برای اینترنت اشیا .....
۳۳	۲-۱۲-۲- امنیت برای اینترنت اشیا .....
۳۴	۲-۱۲-۳- حفظ حریم خصوصی برای اینترنت اشیا .....
۳۵	۲-۱۲-۴- چالش ها .....

صفحه	عنوان
<b>فصل سوم: روش تحقیق و راه حل پیشنهادی</b>	
۳۸	۱-۳-مقدمه
۳۹	۲-۳-شبکه های عصبی
۴۰	۱-۲-۳-مرحله آموزش و مرحله عمل
۴۱	۳-۳-شبکه های عصبی پیشخور چند لایه
۴۳	۴-۳-الگوریتم پس انتشار
۴۳	۱-۴-۳-مسیر رفت
۴۳	۲-۴-۳-مسیر برگشت
۴۴	۵-۳-یادگیری به شیوه Error Back Propagation
۴۵	۶-۳-اجرا روش پیشنهادی
<b>فصل چهارم: پیاده سازی و نتایج</b>	
۴۹	۱-۴-مقدمه
<b>فصل پنجم: نتیجه گیری</b>	
۵۹	۱-۵-نتیجه گیری
۶۱	مراجع
۶۳	چکیده انگلیسی

## فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۷.....	شکل ۱-۲- دستگاه های (ابزارهای) متصل به اینترنت و تکامل آینده آنها
۸.....	شکل ۲-۲- همگرایی مصرف کننده، کسب و کار و اینترنت صنعتی
۱۲.....	شکل ۳-۲- سیستم های هوشمند و حسگرها
۱۲.....	شکل ۴-۲- رودی های اتصالات از اجزا سیستم های هوشمند
۱۳.....	شکل ۵-۲- پردازش های سیستم های هوشمند
۱۳.....	شکل ۶-۲- دستگاه های اتصالاتی رایج در بازار
۱۵.....	شکل ۷-۲- دسته بندی گروه تحقیقاتی اروپا IERC بر توانمندی های تکنولوژی های اینترنت اشیا
۱۶.....	شکل ۸-۲- توانمندی های تکنولوژی ها
۱۸.....	شکل ۹-۲- اکوسیستم اینترنت اشیا
۱۹.....	شکل ۱۰-۲- تعداد اشیا متصل به اینترنت توسط شرکت سیسکو
۲۰.....	شکل ۱۱-۲- چرخه هایپ گارتنر؛ رهگیری تکنولوژی های مختلف و میزان تولیدات در بازه زمانی مختلف
۲۲.....	شکل ۱۲-۲- روند ایجاد و تکامل M2
۲۳.....	شکل: ۱۳-۲- استانداردسازی آدرس دهی به چالش های M2M از طریق توانمندی های خدمات
۲۴.....	شکل: ۱۴-۲- آدرس دهی به چالش های IOT از طریق ADEP و تحلیل آن
۲۶.....	شکل ۱۵-۲- چارت End-to-End M2M
۲۸.....	شکل ۱۶-۲- ساختار سیستم های هوشمند از دیدگاه Harb
۲۹.....	شکل ۱۷-۲- تأثیر اینترنت اشیا بر ابزارها
۳۰.....	شکل ۱۸-۲- زنجیره ارزش تکنولوژی های اینترنت اشیا
۳۱.....	شکل ۱۹-۲- تغییر ابزارها توسط اینترنت اشیا
۳۹.....	شکل ۱-۳- بلوک دیاگرام عملی برای سیستم تعیین موقعیت اشیا
۴۰.....	شکل ۱-۵- ساختار پایه یک شبکه عصبی
۴۱.....	شکل ۲-۳- مدل کردن یک نرون طبیعی توسط مفاهیم ریاضی
۴۲.....	شکل ۳-۳- ساختار یک شبکه عصبی پیش خور سه لایه
۴۵.....	شکل ۴-۳- شبکه عصبی روش پیشنهادی
۴۶.....	شکل ۵-۳- محیط پیاده سازی شده در پروژه Wilma
۴۹.....	شکل ۱-۴- آزمایش مربوط به یادگیری شبکه عصبی با تعداد نمونه های آموزشی متفاوت
۵۰.....	شکل ۲-۴- تخمین موقعیت مکانی اشیا/افراد با استفاده از تعداد نمونه های آموزشی متفاوت

## فهرست شکل ها

---

صفحه	عنوان
۵۱.....	شکل ۳-۴- آموزش دادن شبکه عصبی با تعداد Epoch های مختلف .....
۵۲.....	شکل ۴-۴- تخمین موقعیت با استفاده از الگوریتم پیشنهادی برای نمونه های مختلف .....
۵۳.....	شکل ۵-۴- آزمایش مربوط به بدست آوردن بهترین مقدار برای نرخ آموزشی شبکه عصبی (Alpha) .....
۵۴.....	شکل ۶-۴- بهترین مقدار برای تعداد نودهای لایه مخفی شبکه عصبی .....
۵۷.....	شکل ۷-۴- مقایسه الگوریتم پیشنهادی با الگوریتم های مطرح شده .....

## فهرست جدول ها

---

صفحه	عنوان
۴۷	جدول ۳-۱- نمونه داده های آموزشی و مشخصات مربوط به آنها .....
۵۵	جدول ۴-۱- مقایسه بهترین مقادیر تخمین زده شده با مقادیر واقعی .....
۵۵	جدول ۴-۲- مقایسه روش پیشنهادی با روشهای دیگر .....

# فصل اول

## مقدمه

## ۱-۱- تاریخچه و بیان مساله

عبارت اینترنت اشیا مربوط به وسایل، اشیا، انسان ها و ... در قالب ساختاری شبه اینترنت می باشد که هر یک از اجزا به صورت منحصر به فرد قابل شناسایی می باشند. در سال های اخیر مفهوم اینترنت اشیا به وسیله برخی از کاربردها مانند قابلیت خواندن الکترونیکی هوشمند، نظارت درمان از راه دور، سیستم حمل و نقل هوشمند و ... معروف شده است. یک مساله مهم که بحث اینترنت اشیا را با چالش روبرو می کند، بحث رخدادهای ناهنجاری ها و به خطر افتادن امنیت در این شبکه خاص است. در این تحقیق تلاش می کنیم تا جهت برقراری هرچه بیشتر امنیت و جلوگیری از اختلالات احتمالی، ناهنجاری ها را دسته بندی و شناسایی کنیم.

اصطلاح اینترنت اشیا که مجموعه ای از ابزار به هم متصل است اولین بار توسط کوین اشتون در سال ۱۹۹۹ میلادی مطرح شد. این انقلاب، تکنولوژی مهمی به شمار می آید چرا که زیر ساختار اخیر اینترنت را با مفهوم شبکه پیشرفته تر کامپیوتری ارتقاء بخشیده است. جائیکه تمام دستگاه های فیزیکی اطرافمان به شکل بی نظیری قابل شناسایی هستند و به یکدیگر قابل اتصال می باشند. با این فناوری های متداوم و در حال پیدایش، هر چیزی در اطرافمان از قبیل تلویزیون، یخچال، ماشین لباس و غیره قابل اتصال بهم خواهند بود و این اتصال از طریق برخی اطلاعات مفید به کمک فناوری های مختلف موجود صورت می گیرد. بنابراین بصورت انحصاری اطلاعات را در دستگاه های متصل جریان می دهد و بر این اساس عملیات خودکار انجام خواهد گرفت [۱].

در نهایت اینترنت اشیا دارای پتانسیل فراوانی جهت انعطاف پذیری است و از آینده عالی خبر می دهد. اما در عین حال احتمال به خطر افتادن امنیت آن هم زیاد است. سوالات زیادی درباره پذیرش گسترده وجود دارد و بدون پاسخ آنها و طرح راهکارهای صحیح جهت تهدیدات جدید، به نظر نمی رسد که آینده ای زیبا پیش رو باشد. بسته به سهولت دسترسی بدین دستگاه ها، افراد هکر بد ذهن می توانند براحتی از این دستگاه ها استفاده کنند. مهم نیست که شرکت های امنیتی به چه روشهایی می اندیشند آنها در معرض انواع مختلف حملات قرار دارند بنابراین آنها باید از اعمال ایمنی صحیح اطمینان یابند که این عمل با انجام اصلاحات موجود به هنگام کشف آسیب پذیری در سیستم صورت می گیرد. از آنجا که دستگاه ها تاثیر مستقیم بر زندگی کاربران دارند بنابراین نکات ایمنی باید در اولویت قرار گیرند و باید زیر ساختارهای مناسب و صحیح ایمنی در سیستم های جدید و طرح های نوین بکار روند این طرح ها می توانند خطرات احتمالی مربوط به مقیاس پذیری، قابلیت دسترسی و امنیتی اینترنت اشیا را محدود نمایند.

در کل، اینترنت اشیا دارای چهار سطح کلیدی است [۱،۳]:

لایه ادراکی: این سطح شامل انواع مختلفی از حسگرهای اطلاعاتی از قبیل RFID، بارکد ها یا دیگر شبکه های حسگری می باشد. هدف اصلی این سطح، شناسایی دستگاه های بی نظیر و بررسی اطلاعات جمع آوری شده از دنیای حقیقی به کمک سنسور مربوطه می باشد.



لایه شبکه ای: هدف این سطح، انتقال اطلاعات جمع آوری شده از سطح ادراکی به هر یک از سیستم‌های پردازش اطلاعاتی از طریق شبکه‌های مخابراتی موجود همچون اینترنت، شبکه موبایل یا دیگر شبکه‌های معتبر می باشد.

لایه میان پوششی: این سطح شامل سیستم‌های پردازش اطلاعاتی است که عملیات را بطور خودکار و براساس نتایج داده‌های پردازشی انجام می‌دهد و سیستم را با پایگاه اطلاعاتی مرتبط می‌کند که قابلیت‌های ذخیره سازی داده‌های جمع آوری شده را فراهم می‌کند. این سطح سرویس‌گراست و از نوع یکسان سرویس بین دستگاه‌های متصل بهم اطمینان می‌دهد.

سطح کاربردی: این سطح کاربردهای عملی اینترنت اشیا را بر اساس نیازهای کاربران و انواع مختلف صنایع از قبیل خانه هوشمند، محیط هوشمند، حمل و نقل هوشمند و بیمارستان هوشمند شناسایی و تحقق می بخشد.

## ۱-۲- اهمیت موضوع

اهداف مهم امنیتی اینترنت اشیا، اطمینان از مکانیزم‌های موثق و معتبر صحیح است و زمینه محرمانه بودن اطلاعات را فراهم می‌آورند. هرم امنیتی یا هرم CIA، مدل تشخیص توسعه مکانیزم‌های امنیتی، اجرای امنیت با کاربرد سه حوزه محرمانه بودن داده‌ها، ادغام و قابل دسترسی تعریف می‌گردد. در هر حال چیزی که مشخص است این است که مبحث اینترنت اشیا باعث آسایش و رفاه بیشتری در زندگی انسان می‌شود. اما در این بین امکان رخداد ناهنجاری نیز وجود دارد. به عنوان مثال اشیا و ماهیت‌های موجود در چرخه اینترنت اشیا می‌تواند اهداف مناسبی برای هکرها باشند. تشخیص این ناهنجاری‌ها ضعف‌های امنیتی در این مبحث یک چالش تحقیقاتی مناسب و مهم محسوب می‌گردد. جدا از بحث امنیت در بسیاری از موارد انسان نیازمند اطلاعاتی در مورد موقعیت مکانی اشیا است که به هر ترتیبی به آنها نیاز دارد.

## ۱-۳- هدف تحقیق

در حقیقت در این تحقیق قصد داریم برای تشخیص ناهنجاری در اینترنت اشیا بعد از استخراج ویژگی از داده‌های ورودی، برای تخمین موقعیت مکانی اشیا متحرک از الگوریتم‌های یادگیری ماشین کمک گرفته و با استفاده از موقعیت‌یابی صحیح اشیا در جهت امنیت آنها گام موثری برداشته شود.

## ۱-۴- روش تحقیق

هدف اصلی این تحقیق این است که آیا با استفاده از روش‌های کلاس‌بندی و دسته‌بندی داده‌ها با استفاده از الگوریتم‌هایی مانند SVM، می‌توانیم الگوهای امنیتی در بحث اینترنت اشیا را بوسیله تخمین موقعیت مکانی اشیا با دقت بهتری نسبت به روش‌های قبلی طبقه‌بندی کنیم یا خیر؟

همچنین جهت بهتر شدن سیستم و افزایش دقت آن، آیا استفاده از تکنیک‌هایی مانند شبکه‌های عصبی می‌تواند مفید باشد و به بهبود سیستم پیشنهادی کمک کند؟

## ۱-۵- ساختار پایان نامه

در فصل دوم این پایان نامه مقدماتی از اینترنت اشیا ، امنیت اینترنت اشیا و ... صحبت خواهیم کرد. در فصل سوم راهکار و روش پیشنهادی برای تشخیص موقعیت مکانی صحیح اشیا را مطرح کرده، در فصل چهارم پیاده‌سازی و مقایسات را مرور خواهیم کرد و در نهایت در -فصل پنجم نتیجه‌گیری پایان‌نامه را بررسی می‌کنیم.

## فصل دوم

### مروری بر ادبیات موضوع

## ۲-۱- مقدمه

جهانی را تصور کنید که در آن میلیاردها شی روی پروتکل عمومی یا خصوصی شبکه ها با همدیگر، ارتباط برقرار می کنند و اطلاعات را به اشتراک می گذارند. مفهوم جهان اینترنت اشیا به این صورت است که این اشیا به هم پیوسته به طور منظم اطلاعات را جمع آوری، تجزیه و تحلیل می کنند و برای شروع عمل، برنامه ریزی، مدیریت و تصمیم گیری استفاده می کنند. مفهوم اینترنت اشیا توسط یکی از اعضای انجمن شناسایی فرکانس رادیویی (RFID) سال ۱۹۹۹ ابداع شد و به تازگی به دلیل رشد دستگاه های تلفن همراه، فراگیر شدن ارتباطات و محاسبات و تجزیه و تحلیل داده ها بیشتر رو به اجرایی شدن رفت. از آن زمان، بسیاری از متفکرین بر روی عبارت "اینترنت اشیا" برای اشاره به ایده کلی از اشیا به خصوص اشیا روزمره که قابل خواندن، تشخیص، مکان یابی، آدرس دهی و قابل کنترل از طریق اینترنت بودند را بدون در نظر گرفتن نوع ارتباطات (از طریق RFID، وایرلس، WAN و...) به دست گرفتند. اشیا روزمره نه تنها دستگاه های الکترونیکی که ما با آنها روبرو می شویم یا محصولاتی که از نظر تکنولوژی توسعه یافته اند مانند وسایل نقلیه و... که ما معمولاً آنها را الکترونیکی در نظر نمی گیریم مانند غذا و لباس [۳]. این اشیا باید قادر باشند که در هر زمان و هر مکانی به صورت یکپارچه از دنیای واقعی با دنیای مجازی ادغام شوند. در سال ۲۰۱۰ تعداد اشیا فیزیکی و دستگاه های متصل به اینترنت حدود ۱۲/۵ میلیارد بود. شرکت سیسکو پیش بینی کرده بود که این رقم در سال ۲۰۱۵ دو برابر شده و به ۲۵ میلیارد می رسد و تعداد دستگاه های هوشمند هر فرد افزایش می یابد و تا سال ۲۰۲۰ به ۵۰ میلیارد دستگاه خواهد رسید [۴].

## ۲-۲- چشم انداز اینترنت اشیا

اینترنت اشیا مفهومی هست که حضور نافذ از تنوع اشیا / آبجکت ها با اتصالات بی سیم و سیم دار و طرح های آدرس دهی منحصر بفرد و توانمند به محاوره با همدیگر، را مورد توجه قرار می دهد و این اشیا / آبجکت ها برای ایجاد کاربردها / سرویس های جدید و رسیدن به اهداف مشترک با همدیگر همکاری می کنند. چالش های توسعه برای ایجاد جهانی هوشمند و بزرگ هستند. جهانی که به شکل واقعی، دیجیتال و مجازی همه به سمت ایجاد محیط های هوشمند همگرا می شوند، که حوزه های هوشمندتر انرژی، حمل و نقل، شهرها و بسیاری از حوزه های دیگر را بوجود آورند. هدف اینترنت اشیا توانمندسازی اشیا برای اتصال در هر زمانی، هر مکانی، با هر چیزی و هر شخصی که از هر مسیر / شبکه و هر سرویس (خدمتی) به صورت ایده آل استفاده می کند، است. اینترنت اشیا تکامل جدیدی از اینترنت است؛ آبجکت ها خود را بیشتر مطرح می کنند، و آنها هوشمندی خود را با ایجاد یا توانمندسازی تصمیم گیری برای واقعیتی که ارتباط اطلاعاتی می توانند با هم داشته باشند و دسترسی به اطلاعاتی دارند که توسط اشیا دیگر جمع شده اند، یا آنها مؤلفه های خدمات پیچیده هستند، را بیشتر معرفی می کنند [۵].

اینترنت اشیا شبکه های از شی های فیزیکی است که شامل تکنولوژی تعبیه شده برای برقراری ارتباط و حس کردن یا محاوره با حالات داخلی خودشان یا محیط خارجی و تلاقی پروتکل های کارای بیسیم، حسگرهای بهبود یافته، پروسسورهای ارزانتر، و گروهی از استارت آپ ها و شرکت های ایجاد شده و در حال توسعه ای برای مدیریت لازم و نرم افزار کاربردی است که نهایتاً همه این مفاهیم مسیر اصلی اینترنت اشیا را بوجود می آورند. تعداد دستگاه های (ابزارهای)، متصل

به اینترنت از تعداد انسان‌هایی که در این سیاره خاکی در سال ۲۰۱۱ هستند، پیشی گرفته است و تا سال ۲۰۲۰ انتظار می‌رود دستگاه‌های متصل به اینترنت عددی مابین ۲۶ میلیون و ۵۰ میلیون باشد. برای هر کامپیوتر یا تلفن رومیزی متصل به اینترنت ۵ تا ۱۰ عدد از انواع دستگاه‌هایی خواهد شد که با اتصالات اینترنتی بومی فروخته شده است.

مطابق با صنعت تحلیلی شرکت ، IDC مبنای لحاظ شده برای اینترنت اشیاء، تقریباً رقمی معادل با ۲۱۲ میلیون دستگاه تا سال ۲۰۲۰ رشد خواهد کرد، این رقم شامل ۳۰ میلیون ابزار متصل بهم هست. این شرکت رشد مذکور در خصوص دستگاه‌های متصل به همدیگر را به شکل وسیعی توسط سیستم‌های هوشمند می‌بیند که داده را جمع‌آوری و لحاظ خواهد کرد در سراسر کاربردهای سازمانی و مصرف‌کنندگان. این نوع از کاربردها شامل وسیله نقلیه الکتریکی و خانه هوشمند است، بطوری که در وسایل و خدماتی که خطرها، امنیت، صرفه‌جویی در انرژی، اتوماسیون، مخابرات، کامپیوترها و سرگرمی را تأمین می‌کنند، به اکوسیستم مجزایی با رابط کاربری مشترک یکپارچه شوند. اینترنت اشیاء دسترسی به اطلاعات، رسانه و خدمات را از طریق اتصالات پهن باند بی‌سیم و سیم‌دار فراهم می‌سازد [۷].

در واقع با چشم‌انداز اشیاء فیزیکی و دستگاه‌های هوشمند بیشتر متصل به اینترنت اشیاء تأثیر و ارزشی را به زندگی روزانه ما می‌آورد که بیشتر رایج شده است. مردم بهتر تصمیم می‌گیرند مانند بهترین راه برای محل کار و یا رستوران مورد علاقه خود. خدمات جدیدی مانند نظارت بر سلامت از راه دور برای افراد مسن و پرداخت به منظور استفاده از خدمات می‌تواند پدیدار شود. برای دولت، همگرایی منابع داده که در شبکه به اشتراک گذاشته شده و برنامه ریزی در سراسر کشور و ترویج هماهنگی بهتر بین سازمان‌ها و تسهیل پاسخگویی سریع‌تر به موارد اضطراری و حوادث را بهبود می‌بخشد. برای شرکت‌ها، بهبود مدیریت و ردیابی دارایی‌ها و محصولات، مدل‌های جدید کسب و کار و صرفه‌جویی در هزینه‌های به دست آمده از طریق بهینه‌سازی تجهیزات و منابع را به ارمغان می‌آورد.



شکل ۱-۲- دستگاه‌های (ابزارهای) متصل به اینترنت و تکامل آینده آنها

اینترنت اشیا از هم‌افزایی‌هایی که توسط همگرایی مصرف‌کننده، کسب و کار و مصرف‌کننده اینترنت صنعتی، کسب و کار و اینترنت صنعتی تولید شده، استفاده می‌کند.



شکل ۲-۲- همگرایی مصرف‌کننده، کسب و کار و اینترنت صنعتی

همگرایی اتصال باز، جهانی شبکه را در بین افراد، داده، و اشیا ایجاد می‌کند. این همگرایی برای اتصال ابری اشیا هوشمند کاربردی است که آرایه وسیعی از داده، را حس کرده و انتقال می‌دهد، کمک به ایجاد خدماتی که بدون این سطح اتصال و هوش تحلیلی مشهود نیستند. استفاده از پلت فرم‌ها توسط تکنولوژی‌هایی مثل ابر، اشیا و تلفن همراه به جلو حرکت می‌کند و این تکنولوژی‌ها به عنوان پیش‌رانی در جهت استفاده از پلت فرم‌ها بکار می‌روند. اینترنت اشیا و خدمات منجر به ایجاد شبکه‌های ترکیبی و پیوسته از کل فرآیند ساخت می‌شود که کارخانه‌ها را عملاً از محیط عملیاتی به محیط هوشمند تبدیل سازد. تکنولوژی ابری زیرساختار جهانی را برای تولید خدمات جدید فعال می‌سازد، و به هر شخصی امکان ایجاد محتوی و کاربردها را برای کاربران جهانی فراهم می‌کند. شبکه‌هایی از اشیا، اشیا را بصورت کلی و جهانی بهم متصل می‌کند و از هویت برخط آنها نیز نگهداری می‌کند. تلفن همراه این امکان را برای زیرساخت جهانی فراهم می‌سازد که در هر زمان، مکانی ارتباطات انجام شود. نتیجه‌ی آن دسترس‌پذیری سراسری شبکه‌ای از اشیا، کاربران، مصرف‌کنندگان، افرادی که کسب و کارهای موجود و سودمند را ایجاد می‌کنند، مشارکت در محتوی، تولید و خرید خدمات جدید دارند. همچنین پلت فرم‌ها وابسته به قدرت اثرات و مفاهیم شبکه هستند با وجود آنکه آنها به اکثر اشیا اجازه می‌دهند، آنها برای اشیا دیگر و برای کاربرانی که استفاده از خدمات تولید شده را ایجاد می‌کنند، ارزشمندتر شوند.

موفقیت استراتژی پلت فرم برای اینترنت اشیا با جریان اتصالات، دانش / اطلاعات / داده تعیین می‌شود. همان طور که اینترنت اشیا در کارخانه‌های هوشمند ایجاد و راه‌اندازی می‌شود، هم حجم و سطح جزئیات بکارگیری داده شرکتی تولید

شده افزایش پیدا خواهد کرد. بهمان نسبت که اینترنت اشیا در کارخانه های هوشمند ایجاد و بکار گرفته می شود، حجم و سطح جزئیات داده تولیدی شرکت ها افزایش خواهد یافت. علاوه بر این، مدل های کسب و کار فقط شرکت ها را در بر نمی گیرد، بلکه به جای آن شبکه های پویای شرکت ها و زنجیره های ارزش جدید بطور کامل را در سطح بالایی شامل می شود. داده به صورت خودکار توسط ماشین های هوشمند تولید و انتقال داده خواهد شد و این داده ناچاراً از محدودیت های شرکت عبور خواهد کرد [۶].

## ۲-۳- هدف و مفهوم کلی از اینترنت اشیا براساس تکنولوژی و وسیله ها و دلایل

### استفاده از آن

ظهور اینترنت، تحولی بزرگ در جهان ایجاد کرد و با توجه به میزان استقبال مردم از آن، فعالان حوزه تکنولوژی و فناوری به فکر استفاده از اینترنت در بخش های مختلف زندگی مردم افتادند. حالا دیگر بیش از یک دهه است که این، تنها انسانها نیستند که از طریق اینترنت با یکدیگر تعامل دارند بلکه مفاهیم جدیدی شکل گرفته و محصولات با یکدیگر و همچنین انسانها ارتباط برقرار «اینترنت اشیا» هوشمندی به بازار راه پیدا کرده اند که از طریق تکنولوژی می کنند گویی می توانند با شما حرف بزنند. یخچالی که سخن می گوید و در صورت تمام شدن هر یک از مواد غذایی به طور خودکار آن را به فروشگاه نزدیک خانه تان سفارش می دهد، ساعتی که به حرف های شما گوش می کند، ترموستات هایی که عادات شخصی شما را یاد می گیرند، خودروهایی که به شما می گوید نیاز به قطعه ای جدید دارد یا یک اتو که مدتی روشن است و به شما هشدار دهد تا بتوانید حتی با ریموت کنترل، از راه دور آن را خاموش کنید، هر یک مثال هایی از اینترنت اشیا هستند [۹]. اینترنت اشیا (IOT) به طور کلی اشاره به بسیاری از اشیا و وسایل محیط پیرامون ما از ماشین لباسشویی، یخچال، تلویزیون گرفته تا سیستم های تهویه، روشنایی منازل و اداره ها دارد که به شبکه اینترنت متصل شده و میتوانند توسط اپلیکیشن های موجود در تلفن های هوشمند و تبلت کنترل و مدیریت شوند. اینترنت اشیا برای بسیاری از شرکت های تجاری و فروشگاه ها نیز بسیار موفق عمل کرده و نشان داده است که می توان آینده های روشن برای این تکنولوژی در حوزه تجارت متصور بود. در حال حاضر فروشگاه هایی که از اینترنت اشیا استفاده می کنند نگران تمام شدن محصولاتش نیستند چون سیستم کنترل هوشمند انبار در هر لحظه از موجودی تمام محصولات مطلع است و حتی کار سفارش را نیز خود انجام می دهد [۱۰].

عبارت اینترنت اشیا، برای اولین بار در سال ۱۹۹۹ توسط کوین اشتون مورد استفاده قرار گرفت و جهانی را توصیف کرد که در آن هر چیزی، از جمله اشیا بی جان، برای خود هویت دیجیتال داشته باشند و به کامپیوترها اجازه دهند آنها را سازماندهی و مدیریت کنند ولی در همین مدت کوتاه به موفقیتی بزرگ دست یافته است. مؤسسه تحقیقاتی و پژوهشی IDC اعلام کرده است این تکنولوژی در سال ۲۰۱۲ درآمدی حدود ۴/۸ تریلیون دلار نصیب شرکت هایی در سراسر جهان کرده است که این فناوری را جدی گرفته بودند. با توجه به روند رو به رشد استفاده از این تکنولوژی، محققان مؤسسه تحقیقاتی IDC پیش بینی می کنند میزان درآمدزایی حاصل از استفاده از اینترنت اشیا تا سال ۲۰۱۷ حدود ۷/۳ تریلیون دلار است و این تا سال ۲۰۲۰ به حدود ۸/۹ تریلیون دلار خواهد رسید که رشد قابل توجه نشان می دهد [۱۱].