



دانشگاه زنجان

دانشکده فنی مهندسی - گروه برق

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی در رشته

مهندسی برق گرایش کنترل

عنوان:

دسته بندی درگاه های اینترنت اشیا

استاد راهنما:

دکتر رضا امیدی

دانشجو:

فرزاد ایمانی

اسفند 95

فهرست

4----- مقدمه

6----- اینترنت اشياء (Internet of Things)

7----- تفاوت اینترنت معمولی و اینترنت اشياء

9----- مثال هایی از کاربرد اینترنت اشياء

9----- کاربردهای اینترنت اشياء در جهان پیرامون

9----- الف) صنعت دامپرووری

10----- ب) صنعت پزشکی و سلامت

10----- ج) صنایع هوا فضا و هوانوردی

11----- د) صنایع مرتبط با وسایل نقلیه

13----- ر) خانه هوشمند

14----- 4. چالش ها و موانع پیش روی توسعه اینترنت اشياء

16----- 5. فناوری های ارتباطی مورد استفاده در اینترنت اشياء

20----- 6. معماری اشیا هوشمند¹ متصل به هم در اینترنت اشیا

21----- 7. فناوری های دریافت اطلاعات

21----- الف) کدهای دو بعدی

22----- ب) RFID

¹ - Smart object

مقدمه

اینترنت اشیا گامی بزرگ در پیشرفت بشریت است به گونه‌ای که می‌توان آنرا نسل بعدی اینترنت در نظر گرفت. آنچه که این فناوری را به یک امکان تبدیل می‌کند، تکنولوژی‌هایی هستند که آنرا می‌سازند. دو تکنولوژی عمده در این فناوری موجود است: فناوری دریافت اطلاعات و فناوری شبکه. اکثر این فناوری‌ها با هدف خدمت‌رسانی به اجزای الگوی اینترنت اشیا ارائه شده‌اند حال آنکه هدف ما در این مقاله معرفی فناوری‌هایی است که توسط اینترنت اشیا استفاده می‌شوند.

اینترنت اشیا با هدف افزایش ارتباطات فعالیت می‌کند. اینترنت در دنیای امروز بعنوان ابزاری برای ارتباط انسان با انسان موجود است اما اینترنت اشیا در نظر دارد ابزار و ماشین‌ها را نیز در این ارتباط وارد کند. این هدف موجب شکل‌گیری ارتباطات انسان با وسیله نیز می‌شود که سبب افزایش تعداد ارتباطات می‌شود و حجم زیادی از داده‌ها توسط ابزار و ماشین‌ها تولید خواهند شد.

اینترنت اشیا از شبکه زاده شده و در در سر انتهای آن ابزارها قرار دارند و این ابزارها باید بتوانند اطلاعات را دریافت و در یک بستر شبکه با دیگر وسایل و چه بسا با وسایلی هوشمند تعامل برقرار کنند و اطلاعات دریافتی را تجزیه و تحلیل نمایند و نهایتاً تصمیم‌گیری‌های لازمه را انجام دهند. بعنوان مثال لباسی را در نظر بگیرید که هنگامی که داخل ماشین لباس‌شویی قرار می‌گیرد، به ماشین اطلاع دهد که از چه رنگ و جنسی است و چه ملاحظاتی را هنگام شستن باید رعایت کند و همچنین ماشین لباس‌شویی هوشمندی را تصور کنید که همه این‌ها را انجام می‌دهد و همه این‌ها در داخل مداری داخل لباس تعبیه شده و همگی برای تقویت پایگاه دانش خود، با اینترنت در تعامل هستند. بنابراین ارتباطات انسان - اشیاء یا اشیاء - اشیاء پدید می‌آید.

توانایی اشیاء برای برقراری ارتباط، محدوده وسیعی از کاربردها را فراهم می‌آورد. اینترنت اشیا می‌تواند در رهگیری مدیریت زنجیره تأمین سبز² کمک کند. در بحث سلامت، اینترنت اشیا می‌تواند در اندازه‌گیری‌های دقیق‌تر بیماران و در برقراری ارتباط بین بیمارستان و بیماران در منزل مفید واقع گردد. در زمینه سیستم‌های الکتریکی مانیتورینگ آتش، اینترنت اشیا می‌تواند یکپارچه‌سازی‌های مؤثری از زیرساخت‌ها را ارائه کند. در میان این کاربردها، زمینه‌های دیگری از جمله اوتوماسیون، حمل و نقل، گریدآهای هوشمند و غیره از جمله حوزه‌های اینترنت اشیا می‌باشد. این کاربردها بعنوان مدرکی است برای شناس‌های بزرگی که اینترنت اشیا به جامعه خواهد داد.

² Green Supply Chain Management

³ Grid

این فناوری امیدبخش با تجمیع چندین فناوری ممکن شده است. بدون این ابزار و راه‌حل‌ها، اینترنت اشیاء

ناممکن می‌بود. شبکه‌های حسگر، سامانه‌های بازشناسی با امواج رادیویی^۴ و تجهیزات کد دو بعدی از جمله

مثال‌هایی هستند که اطلاعات را از دنیای فیزیکی می‌گیرند. بلوتوث، شبکه‌های محلی بی‌سیم و اینترنت از جمله

راه‌حل‌هایی هستند که می‌توان از طریق آنها، اطلاعات را ارسال کرد. در مجموع، اینترنت اشیاء مجموعه‌ای از

این کاربردها می‌باشد.

از آنجایی که کاربردها، زیربنای اینترنت اشیاء می‌باشند، لازمه درک این فناوری نوین، مطالعه این کاربردها

است. مشکلاتی که در اینترنت اشیاء ظهور می‌کنند، به فناوری‌ها تکیه می‌کنند. بعنوان مثال مشکلات امنیتی از

جمله اختلال سیگنال، استراق سمع^۵ و استشمام کردن^۶ بعلت ماهیت بی‌سیم اینترنت اشیاء می‌باشد. همچنین

راه‌حل‌های بهتر کردن اینترنت اشیاء، در زیربنای همین فناوری‌ها پیدا می‌شود. مثال خیلی واضح، شامل حرکت

از بارکد به سمت برچسب‌های RFID است که سرعت و استقلال وسایل را بالا برده است.

اینترنت اشیاء، یک معماری لایه‌ای دارد. ابتدا لایه ادراکی قرار دارد که در آن اطلاعات از دنیای فیزیکی

دریافت می‌شود. در گام بعدی اطلاعات در بستر شبکه منتقل می‌شود. نهایتاً اطلاعات در لایه کاربرد استفاده

می‌شود. بنابراین اینترنت اشیاء شامل این موارد است که هر کدام فناوری‌های مربوط به خود را دارند. لایه کاربرد

در ساخت اینترنت اشیاء کمکی نمی‌کند اما میزبانی انتهایی است، که اطلاعات دریافتی از اینترنت اشیاء را

استفاده می‌کند. بنابراین تمرکز بر روی فناوری‌هایی که اینترنت اشیاء نیاز دارد معطوف به دو لایه ادراکی و

شبکه می‌شود. این مقاله، فناوری‌های مختلف را بر اساس لایه‌ای که در آن ایفای نقش می‌کنند طبقه‌بندی

می‌کند. اولین فناوری مربوط به آنهاست که اطلاعات را دریافت می‌کنند (لایه ادراکی). طبقه‌بندی بعدی

مربوط به آنهاست که لایه شبکه را می‌سازند. تکنولوژی‌های معرفی شده در این مقاله تنها تکنولوژی‌های

ارائه شده برای برطرف کردن نیاز مورد نظر نیستند، اما شامل چندین تکنولوژی مهم در زمینه اینترنت اشیاء

می‌باشند.

لایه ادراکی وظیفه تبدیل اطلاعات به سیگنالی که بتوان در بستر شبکه منتقل کرد را بر عهده دارد. بعنوان

مثال خرده‌فروشی‌ها برای نگهداری اطلاعاتی از قبیل اسم کالا، قیمت و تعداد آن، از بارکد استفاده می‌کنند.

تکنولوژی‌های معرفی شده در این مقاله شامل شبکه‌های حسگر، برچسب‌های RFID و کدهای دو بعدی

می‌باشند. کدهای دو بعدی عکس‌های بصری هستند که از پیکسل‌ها برای ارائه اطلاعات استفاده می‌کنند.

⁴ Radio Frequency Identification (RFID)

⁵ Wiretapping

⁶ Sniffing

برچسب‌های RFID از امواج الکترومغناطیس برای انتقال اطلاعات استفاده می‌کنند. حسگرها می‌توانند به دستگاه‌های دریافت کننده اطلاعات مختلفی ارجاع کنند.

وقتی که اطلاعات دریافت شد، لایه شبکه مسئول انتقال اطلاعات از یک میزبان به دیگری است. برای فناوری‌های شبکه، Z-Wire، ZigBee و 6LoWPAN بحث شده‌اند. دو مورد اول پروتکل‌های غیراستاندارد شبکه‌های حسگر بی‌سیم می‌باشند. اما مورد آخر می‌تواند راه‌حلی برای برقراری ارتباط شبکه‌های حسگر بی‌سیم با اینترنت می‌باشند.

1. اینترنت اشیاء (Internet of Things):

«اینترنت اشیاء» مفهومی جدید در دنیای فناوری و ارتباطات است. به صورت خلاصه «اینترنت اشیاء» فناوری مدرنی است که در آن برای هر موجودی (انسان، حیوان و یا اشیاء) قابلیت ارسال داده از طریق شبکه‌های ارتباطی، اعم از اینترنت یا اینترنت، فراهم می‌گردد. اینترنت اشیاء در واقع زیرساختی از شبکه دینامیکی خود تنظیم شونده با پروتکل‌های ارتباطی استاندارد و سازگار است که در آن اشیاء فیزیکی و مجازی، دارای هویت، ویژگی‌های فیزیکی و شخصیت‌های مجازی می‌باشند و بصورت یکپارچه درون زیرساخت اطلاعاتی تجمیع شده‌اند.

هدف اینترنت اشیاء، خلق محیطی است که در آن اطلاعات پایه دریافتی از هریک از کنشگران مستقل متصل به شبکه را بتوان بصورت موثر و در همان لحظه برای دیگران به اشتراک گذاشت. بدین ترتیب افزایش موثر توانایی جمع‌آوری و به اشتراک گذاری داده‌ها باعث افزایش پشتیبانی از تصمیم‌سازی ایده‌آل خواهد گردید. اینترنت اشیاء با داشتن قابلیت به روز رسانی لحظه‌ای از وضعیت‌ها، نیازها، و سایر اطلاعات می‌تواند امکان سازگار نمودن گردش کار پویا را فراهم نماید.

به بیان ساده‌تر، اینترنت اشیاء مجموعه‌ای است از حسگرها یا فعالگرهای نصب شده در اشیاء فیزیکی مختلف که با استفاده از شبکه‌های بی‌سیم و باسیم از طریق پروتکل‌های شبکه اینترنت و با رعایت استانداردهای امنیتی به هم متصل هستند. بطور عمومی می‌توان این ابزارها را در خانه‌های هوشمند، سیستم‌های تصویری ترافیکی، دوربین‌های امنیتی سطح شهر، سیستم‌های پایش آلودگی هوا، هواشناسی، پیش‌هشدارهای زلزله و سیل و ... مشاهده نمود که سطوح دسترسی گوناگون برای افراد مختلف در آن تعریف می‌شود. البته وقتی صحبت از اینترنت اشیاء می‌شود، منظور فقط قرار دادن برچسب‌های RFID بر روی تعدادی اشیاء به منظور دانستن مکان آنها نیست، بلکه هدف تعبیه کردن هوش مصنوعی در آنها است چرا که در آنصورت اشیاء هوشمندتر شده و چیزی بیشتر از آنچه که انتظار می‌رود انجام می‌دهند.

2. تفاوت اینترنت معمولی و اینترنت اشیاء:

تفاوت های اینترنت اشیاء و اینترنت معمولی را می توان به پنج دسته تقسیم بندی نمود:

1-2- عدم نیاز به سخت افزار. از ویژگی های منحصر به فرد اینترنت اشیاء، پنهان بودن قابلیت های محاسباتی

درون تار و پود اشیاء بوسیله ایجاد لایه محاسباتی نامرئی می باشد و این قابلیت، در تضاد با لزوم شروع تعامل انسان با شبکه های ارتباطی در اشیاء خاص (تبلت، گوشی هوشمند، کامپیوتر، لپ تاپ و...) در اینترنت معمولی است زیرا برای ایجاد این تعامل نیاز به انجام پردازش این فرایندها در سخت افزار دستگاههای ارتباطی است.

2-2- مقایسه تعداد نودها (گره های ارتباطی). در حال حاضر برای حدود 2 میلیارد کابر اینترنت، بالغ بر 3 میلیارد

گوشی همراه و یک میلیارد دستگاه کامپیوتر در حال کار هستند و پیش بینی می شود تا سال ۲۰۲۵، تعداد ۱۰۰ میلیارد دستگاه هوشمند و متصل به اینترنت وجود خواهند داشت. این تعداد کاربر اینترنت، در مقایسه با آمار تولید ۲ میلیون سنسور در ساعت و همچنین تولید ثابت و میلیاردها اشیاء و کالاهای مصرفی که بسیاری از آنها قابلیت تجهیز به سنسورهای مختلف و ارتباط با اینترنت اشیاء را دارا می باشند، بسیار ناچیز است.

3-3- شناسایی آسان حسگرها در مقابل پروتکل های سنگین اینترنتی. در مقابل پروتکل های سنگین اینترنت

برای شناسایی و آدرس دهی مناسب، تکنولوژی ها و استانداردهای جدید و بسیار کم حجمی در حد چند کیلوبایت، برای اینترنت اشیاء طراحی شده است که حتی بوسیله آن هر کامپیوتر متصل به شبکه می تواند به هر شیئی برچسب دار دسترسی داشته باشد. برای مثال شرکت هوآوی در سال جاری خود را برای عرضه یک پلتفرم ۱۰ کیلوبایتی به نام «LiteOS» برای استفاده در «اینترنت اشیاء» آماده می کند که تا کنون سبکترین سیستم عامل در زمینه اینترنت اشیاء بوده و در میان همه ابزار های هوشمند، از پوشیدنی های هوشمند گرفته تا خودروها کاربرد داشت. کمپانی مذکور همچنین می گوید که این پلتفرم نرم افزاری سبک را در اختیار همه توسعه دهندگان قرار خواهد داد تا آنها نیز بتوانند به سرعت محصولات و یا اپلیکیشن های هوشمند خود را توسعه دهند.

4-2- اکثر سرویس های اینترنت معمولی برای استفاده انسان طراحی شده اند در حالیکه اینترنت اشیاء از مداخله

مستقیم انسان جلوگیری می نماید. به این ویژگی «محاسبات خاموش» یا «محاسبات شفاف» گفته می شود.

5-2- موفقیت اقتصادی اینترنت معمولی به دلیل قابلیت انتشار و دسترسی محتوای آن است یعنی تمرکز آن روی

ارتباطات است، در حالیکه تمرکز اینترنت اشیاء روی حجم کوچکی از داده های دریافت شده از اشیاء یا شرایط خاص می باشد که برای تفسیر نیاز به ابزار دیگر دارند.

