

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir

بررسی اهمیت امنیت داده و اینترنت اشیاء در کاربردهای نوین خانگی

ساره صانعی^۱، نسترن جمالیزاده^۲، سکینه حاجب^۳

اعضو هیات علمی، گروه مهندسی برق، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران

sareh-sanei@tvu.ac.ir

دانشجوی کارشناسی، گروه کامپیوتر، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران

nastaran.jamalizadeh2019@gmail.com

دانشجوی کارشناسی، گروه کامپیوتر، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران

Mahsah4879@gmail.com

چکیده

اینترنت اشیاء مفهومی جدید در دنیای فناوری و ارتباطات به‌شمار می‌آید اما عبارت اینترنت چیزها، برای نخستین بار در سال ۱۹۹۹ توسط کوین اشتون مورد استفاده قرار گرفت و جهانی را توصیف کرد که در آن هر چیزی، از جمله اشیای بی‌جان، برای خود هویت دیجیتال داشته باشند و به کامپیوترها اجازه دهند آن‌ها را سازماندهی و مدیریت کنند. اینترنت اشیاء یکی از مفاهیم نوین در تکنولوژی روز دنیاست که کاربردهای فراوانی در تمام زمینه‌های زندگی را دارد. امروزه اینترنت اشیاء و امنیت داده آن در کاربردهای نوین خانگی از اهمیت زیادی برخوردار است. سیستم‌های تصویر و صدای هوشمند، تهویه، سیستم‌های امنیتی و ایمنی لوازم خانگی هوشمند و...، همه از خدمات اینترنت اشیاء و امنیت داده آن می‌باشد. و ما در این مقاله به بررسی اهمیت امنیت داده اینترنت اشیاء و همچنین کاربردها و چالش‌های آن در اشیاء هوشمند نوین خانگی پرداخته ایم.

کلمات کلیدی: کاربردهای نوین، اینترنت اشیاء، امنیت داده، فناوری هوشمند، رمزنگاری

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

۱- مقدمه

امروزه خانه ها با استفاده از فناوری های هوشمند به صورت خودکار درآمده و توانایی برطرف ساختن نیازهای ساکنین از جمله راحتی ، امنیت و حفظ حریم خصوصی را داشته و نسبت به نیازهای انسان مدرن و محیط زندگی او حساس و پاسخگوست. کاربرد اصلی خودکارسازی در محیط یک خانه هوشمند، کنترل نور، حرارت و تهویه هوا، مانیتورینگ، ایجاد امنیت و محافظت ، پزشکی از راه دور ، کنترل مصرف انرژی ، کنترل عوامل محیطی بوده و دسترسی به اطلاعات مورد نیاز نیز از کاربردهای دیگر آن است (۱). به عنوان مثال ساعت ۶ صبح ، زنگ ساعت هشدار زودتر از معمول به صدا در می آید ؛ این یک نقص فنی نیست بلکه ساعت هوشمند با بررسی برنامه زمانبندی دریافته است که شما امروز صبح یک ملاقات خیلی مهم دارید . دوش حمام به صورت اتوماتیک روشن شده و آب گرم با درجه مناسب شما را مهیا می کند. ماشین الکتریکی شما که به وسیله پنل های برقی یا توربین های بادی نصب شده بر روی سقف خانه شارژ شده است ، آماده حرکت می شود. زمانی به خانه برمی گردید یک بسته غیرمنتظره در صندوق است، آن را که باز می کنید با یک بسته دارو مواجه می شوید، متوجه می شوید که سنسورهای کنترل سلامتی تعبیه شده در حمام، امروز صبح علائم یک بیماری غریب الوقوع را تشخیص داده اند و به صورت خودکار این بسته را برای شما سفارش داده اند(۲). تجهیزات اینترنت اشیا قدرت خود را از تبادل اطاعتی که در بستر شبکه اینترنت انجام می دهند بدست می آورند. شبکه اینترنت به طور پیشفرض نا امن است و دارای چالشهای مختلف امنیتی می باشد. با ورود تعداد زیادی از اشیای هوشمند به شبکه اینترنت مباحث امنیتی بسیار حساس تر و خطر پذیرتر میشوند زیرا هرگونه نقص در آن می تواند موجب آسیب پذیری های فیزیکی شود. حفظ حریم خصوصی افراد نیز از جمله مواردی است که در محدوده امنیت سایبری قرار میگیرد(۳). سیستم های خانگی مجتمع سازی شده در خانه هوشمند از طریق کنترلر خانه می توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند شبکه خانگی سیستم های ارتباط، سرگرمی، امنیت، اسایشی و اطلاعاتی است اتوماسیون خانگی به سرعت به صورت تکنولوژی های الکتریکی گسترش یافته اند سیستم های حامل جریان برق تکنولوژی هاینده که برای ارسال سیگنال های کد شده در امتداد سیم کشی الکتریکی موجود در خانه برای سوئیچ های قابل برنامه نویسی یا خروجی ها بکار می روند(۴).

۲. اینترنت اشیا و کاربرد های نوین

انواع دستگاه های خانگی می توانند برای کار در یک سیستم اینترنت اشیا را تغییر داده شوند. مودم ها ، حسگرهای حرکتی ، دوربین ها ، میکروفون ها و سایر دستگاه ها می توانند در این تجهیزات تعبیه شوند . سیستم های اتوماسیون خانگی در حال حاضر با نسخه های پایه این مفهوم برای مواردی همچون لامپ ها و یا مانیتور های سنسور های فشارخون بی

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

سیم طراحی شده اند . دستگاه های محاسبه پوشیدنی همچون ساعت ها و عینک ها هم با استفاده از پروتکل های بی سیم مانند وای فای و بلوتوث وارد چرخه اینترنت اشیاء شده اند(۵).

۳. حسگرها

حسگرها ابزار هایی هستند که اطلاعات داخلی و خارجی ساختمان را جمع آوری می کنند. در فضای داخلی ، حسگرها این امکان را برای سیستم ها فراهم می کنند تا درک درستی از شرایط درونی ساختمان داشته باشند. در فضای خارجی، آن ها اطلاعات را از محیط بیرونی ساختمان، در زمان های معین دریافت و جمع آوری می کنند. حسگر ها به سه دسته تقسیم می شوند که حسگرهای درون و بیرون بنا زیرمجموعه ها این سه قسم هستند. حسگرهای پرتو خورشیدی ، حسگرهای نظارتی و امنیتی ، حسگر های آلودگی صوتی ، حسگر های تغییر رنگ و نمای بصری از جمله حسگرهای بیرونی هستند. حسگرهای بخش هایی نظیر بخش انرژی ، کنترل هوا ، بخش نوردهی ، تهویه مطبوع از انواع حسگرهای درون بنا هستند که به وسیله آن ها اهداف گوناگونی محقق می شوند.

3.1. حسگرهای امنیتی و مراقبتی در محیط درون و برون ساختمان

الف . حسگرها آتش و دود

ب . دوربینهای مدار بسته.

ج. حسگرهایی ورود و خروج .

د. حسگرها لرزش و شتاب حسگرهای حرکت

3.2. حسگرهای تشخیص کیفیت هوا

الف. حسگرهای دما

ب. حسگرهای پرتو خورشیدی

ت. حسگر های فشار هوا

ث. حسگرهای میزان نور

ج. حسگرهای جریان آب و گاز

د. حسگر های تشخیص محتوای هوای درون بنادر

ه. حسگر های تشخیص رطوبت هوا

ی. حسگرهای میزان مواد شیمیایی(۶).

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

4. جمع آوری زباله های خانگی

سطل اشغال هوشمند: دستگاهی است که با استفاده از آن میتوان آشغال را رهگیری تا آشغال به درون آن بیافتد عملکرد آن به این صورت است که وقتی فرد آشغال را به سمتی پرتاب میکند مجموعه ای از سنسورهای موجود در محیط آشغال را تشخیص داده سپس اطلاعات مرتبط با اندازه و مسیر حرکت آن را بصورت تقریبی ب کامپیوتری ارسال و کامپیوتر به محاسبه موقعیت افتادن آشغال میپردازد و سپس این موقعیت با یک ارتباط بی سیم به سطل اعلام شده و سطل به سمت آشغال حرکت می نماید و آشغال را در بر میگیرد، در سیستم جمع آوری زباله سنتی ماشین های جمع آوری زباله هرروز، هرفهته، بدون توجه به خالی یا پر بودن زباله دانی ها مسیر های ثابتی را می پیمودند که این روش سبب هرز منابع از جمله سوخت ماشین منابع مالی و وقت افراد میشد همچنین تردد بی هدف ماشین های شهرداری باعث ایجاد آلودگی صوتی ترافیک شهری و سلب آسایش عموم مردم میگردد لذا با استفاده از سطل های زباله هوشمند که مجهز به عنوان سنسورهای پر یا خالی بودن سطل دمای داخل سطل و قدرت سیگنال ارسالی به شبکه میباشند می توان تا ۵۰ درصد هزینه های حمل و نقل را کاهش داد و مسیرهای بهینه و کوتاه تری را بسته به تعداد سطل های زباله پر انتخاب کرد(۷).

5. محیط و شرایط شبیه سازی

با پیشرفت ارتباطات بیسیم و محاسبات سیار، تکنولوژی جدیدی به نام شبکه های مبتنی بر اینترنت اشیا به سرعت در حال ایجاد توجهات پژوهشی و تحول صنعتی است. شبکه های مبتنی بر اینترنت اشیا را میتوان به صورت شبکه جهانی و فراگیری معرفی نمود. سنسورهای موجود در این سیستم از طریق جمع آوری، پردازش، تجزیه و تحلیل داده ها برای رصد و کنترل جهان فیزیکی مورد استفاده قرار می گیرند(۸)

6. امنیت با استفاده از اینترنت اشیا مبتنی بر عامل

از دید مفهومی ما ۳ لایه داریم: لایه زیرساخت اینترنت اشیا، لایه ی میان افزار شبکه و لایه ی کاربران و برنامه های کاربردی. لایه ی زیرساخت اینترنت اشیا شامل حسگرها، کامپیوترها، عملگرهای فیزیکی و زیرساخت های شبکه است. لایه میان افزار پیچیدگی های سیستم و سخت افزار را ساده می کند.

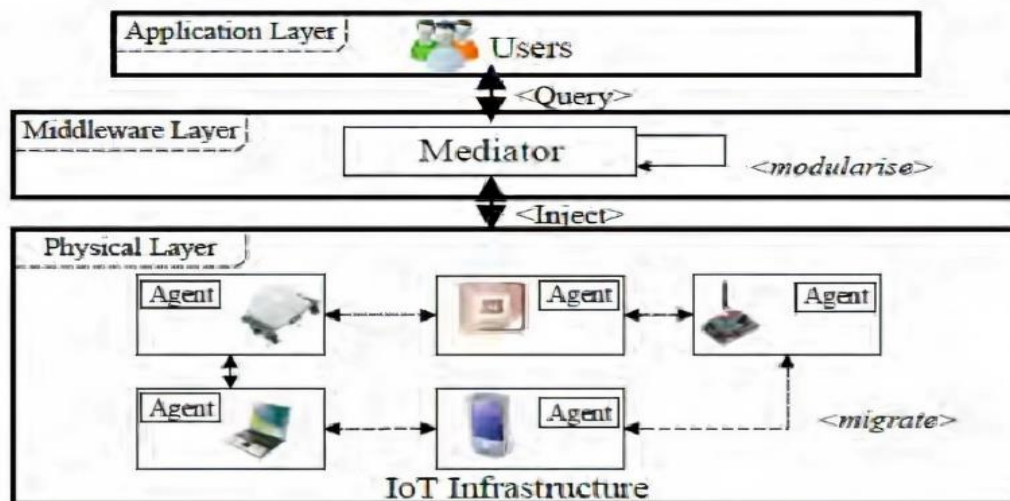
6.1. میان افزار مبتنی بر عامل

راهبرد مبتنی بر عامل کار طراحی یک سیستم نامتناجس را بر عهده می گیرد و کار توزیع در کل شبکه را ساده می نماید. همچنین عامل ها توانایی برقراری ارتباط با یکدیگر و تبادل داده های جمع آوری شده را دارند. در شکل ۱ میان افزار مبتنی بر عامل را مشاهده می کنید.

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir



شکل ۱ مدل طراحی عمومی برای میان افزار مبتنی بر عامل (۹)

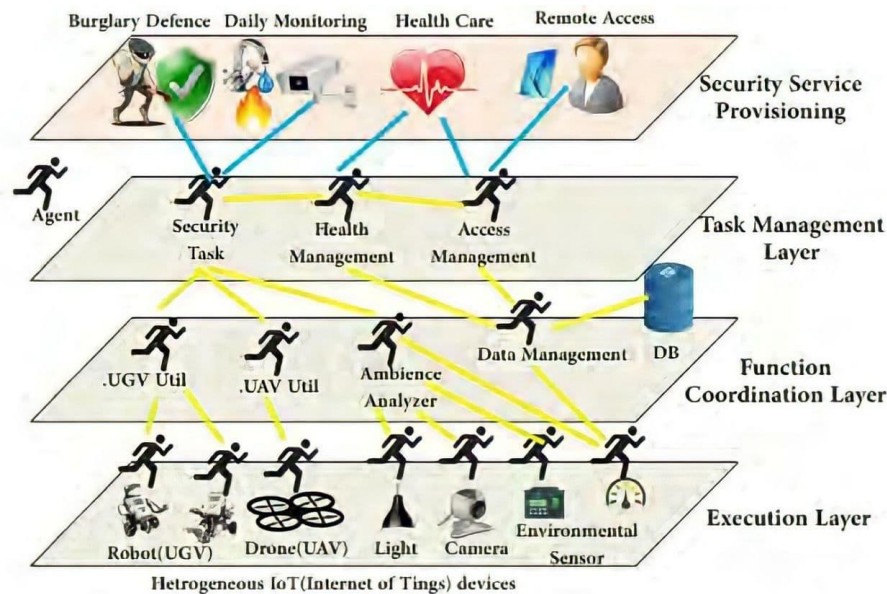
6.2. تست اینترنت اشیا مبتنی بر عامل

در خانه های هوشمند دو مشکل وجود دارد: هماهنگی میان اجزا و تخصیص وظیفه. به منظور حل این دو مشکل از راهبرد مبتنی بر عامل و ساخت سرویسی پویا بر اساس وظیفه استفاده می کنند. زیر ساخت مبتنی بر عامل از ۳ زیرساخت تشکیل شده است : سازمان دهی کارها، هماهنگی فعالیت ها و اجرای آنهاست. هر یک از اجزای اینترنت اشیا را به یک عامل تبدیل می شوند. قبلا عوامل به صورت نامتناسبا با اجزای دیگر به کار گرفته می شد ولی اینک عوامل از یکدیگر اطلاعات کسب می کنند و با هم در ارتباط هستند، در شکل ۲ زیرساخت مبتنی بر عامل را مشاهده می کنید(۹).

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

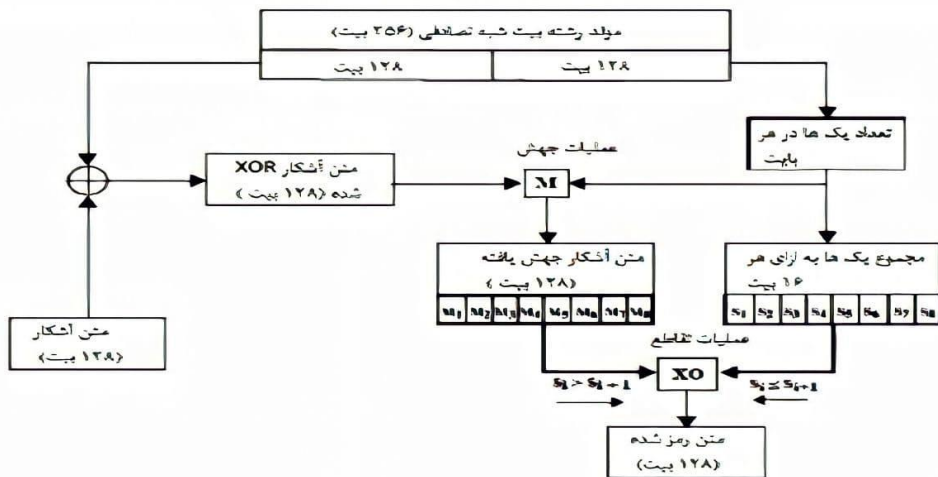
senaconf.ir



شکل ۲ مروری بر زیرساخت مبتنی بر عامل (۹)

7. روش های برقراری امنیت

یکی از روش های برقراری امنیت ، استفاده از الگوریتم های رمزنگاری است. یک سیستم رمزنگاری یک برنامه یا مجموعه ای از برنامه هایی است که اطلاعات را در یک فرمت غیر قابل خواندن تغییر داده است که به یک کلید وابسته و غیرقابل تغییر می باشد. الگوریتم های رمزنگاری مدرن، نقش غیر قابل جایگزینی در سیستم ارتباطات داده برای برنامه های کاربردی در حوزه های مختلف ایفا می کنند. به دلیل تفاوت های چهارچوب های سخت افزاری و برنامه های کاربردی مورد نیاز در هر دستگاه ، با توجه به عملکرد و کارایی یک دستگاه ، تاثیرات عمر باتری ، حافظه ی سخت افزاری ، محاسبات ، تاخیر و پهنای باند ارتباطات بر روی انتخاب یک الگوریتم رمزنگاری غیر قابل انکار خواهد بود. زمانی که منابع سخت افزاری محدود هستند مراقبت کامل از منابع ضروری است . این نشان می دهد هر ماژول سهم محدودی از منابع دارد تا وظایف مربوط به خود را انجام دهد (۱۰).



شکل ۳. شمای عمومی از فرایند رمزنگاری (۱۰)

8. ارائه پروتکل های جهت افزایش امنیت مبتنی بر اینترنت اشیا

۱_ کاربرد اینترنت اشیا در اجتماعات: برای خرده فروشی محصولات، هوش تجاری، کنترل محیط زیست، اعمال نظارتی، و غیره.

۲_ کاربرد اینترنت اشیا در خانه های هوشمند: سفارش خودکار مایحتاج منزل و مواد غذایی و غیره.

۳_ کاربرد اینترنت اشیا در مصارف شخصی: برای ارتباط کاربران با یکدیگر استفاده از اینترنت اشیا برای افزایش کیفی و کمی سرویس های بانکداری اینترنتی و غیره.

8.1. چالش های اینترنت اشیا

۱_ به طور معمول دستگاه های کوچک و ارزان امنیت فیزیکی ندارند و یا از امنیت کمی برخوردارند.

۲_ حریم خصوصی: حفظ حریم خصوصی و مسائل وابسته مانند امنیت اطلاعات و افشای اطلاعات داده ها.

۳_ طیف رادیویی: رشد قابل انتظار تعداد دستگاه های بی سیم نیازمند طیف رادیویی بیشتری است با این حال نوع استفاده از طیفی که باید اختصاص داده شود به دلیل فناوری های بی سیم یا وای فای تا حد زیادی مجهول باقی مانده است (۱۱).

9. بررسی روش های امنیت اینترنت اشیا

یکی از چالش های عمده ای که باید به منظور وارد کردن اینترنت اشیا به جهان واقعی بر طرف شود امنیت است علاوه بر اینترنت زیر ساخت اینترنت اشیا باید امنیت اینترانت امنیت دادها امنیت نرم افزار امنیت سخت افزار و امنیت فیزیکی

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir

ارائه کند امنیت در اینترنت اشیا: امنیت شامل دسترسی غیر قانونی به اطلاعات و حمله های است که موجب قطعی فیزیکی در قابلیت دسترسی سرویس میگردد در حالی که شهروندان دیجیتال با داده های موجود درباره مکان ها و فعالیت هایشان هرچه بیشتر ابزاری میگردند به نظر میرسد که حریم خصوصی ناپدید میشود سیستم های حفاظت از حریم خصوصی داده هارا جمع اوری میکنند و هنگامی که چالش های تکنولوژیکی با چالش های امنیتی مداوم دست به دست هم می دهند پاسخ های اورژانسی ارسال میکنند این عمل برای یک شهروند که ما آرزوی زندگی در آن را داریم ضروری است امنیت و حریم شخصی به طور گسترده ای از مسایل مهم در زمینه فناوری اینترنت اشیا شناخته شده اند(۱۲).

10. امنیت در فناوری RFID

در چهارچوب اینترنت اشیا فناوری RFID برای تبادل خودکار اطلاعات بدون هیچگونه دخالت کاربر استفاده می شود اما تگ های RFID با توجه به وضعیت از :

- غیرفعال کردن تگ غیرمجاز به تگ شبیه سازی شده
- تگ شبیه سازی شده غیرمجاز
- تگ ردیابی غیرمجاز
- حملات تکرار(۱۳).

11. بررسی حفظ حریم خصوصی

مسائل امنیتی و نگرانی های حریم خصوصی: با وجود پتانسیل بسیار زیاد اینترنت اشیا در حوزه های مختلف طیف زیر ساخت های ارتباطی اینترنت اشیا از نقطه نظر امنیتی ناقص است و در معرض ابتلا به از دست دادن حریم خصوصی برای کاربران نهایی است بعضی از مسائل امنیتی در اینترنت اشیا در حال حاضر برای رله اطلاعات از یک دستگاه به دستگاه دیگر به وجود می آیند(۱۴).

12. ضریب اهمیت کاربردها با استفاده از روش آنتروپی شانون

نتایج حاصل از روش آماری آنتروپی شانون که بر اساس تحلیل محتوا صورت گرفته است، در جدول ۱ نشان داده شده است. تحقیقات گذشته بیشتر بر اتوماسیون لوازم خانگی، مدیریت مصرف برق و نظارت بر سلامت تأکید داشته اند(۱۵).

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senaconf.ir

رتبه	ضریب اهمیت WJ	عدم اطمینان EJ	جمع فراوانی	تعداد دفعات ذکر شده	کاربردها
1	0/201744	0/175941	29	29/85	خانگی لوازم اتوماسیون
5	0/135047	0/117774	12	12/85	محله و ساختمان امنیت تأمین
4	0/152508	0/133002	15	15/85	سیستم گرمایش، تهویه و گردش هوشمند هوای
2	0/19723	0/172	27	27/85	برق مصرف مدیریت
6	0/121418	0/105888	10	10/85	ساختمان در بحرانی وقایع مدیریت
3	0/18908	0/164896	24	24/85	سلامت بر نظارت
7	0/066416	0/0579218	4	4/85	آب مصرف کاهش
	1/00	0/872099	مجموع		

نتیجه

در این مقاله سعی کردیم به بررسی اهمیت امنیت داده و اینترنت اشیا در کاربردهای نوین خانگی بپردازیم یکی از چالش های عمده که باید به منظور وارد کردن اینترنت اشیا به جهان واقعی برطرف شود امنیت آن است که برخی از زمینه های اتوماسیون خانگی با قابلیت اتصال اینترنت اشیا مانند امنیت، ایمنی و کیفیت هوا، سوئیچ ها، قفل ها، دستیار های صوتی و... در واقع تجهیزات RFID هستند که با ارائه اطلاعات از انواع وسایل، کار شناختن و جداسازی زباله ها را برای ما میسر می سازند. همچنین این تجهیزات به کاهش زباله ها به خصوص زباله های الکترونیکی و نیز جلوگیری از انتشار زباله های خطرناک در محیط زیست کمک میکنند. RFID با برآورد نیازهای کاربران باعث کاهش حمل و نقل و در نتیجه کاهش میزان آلودگی می شوند، اینترنت اشیا به دنبال فراهم کردن امنیت برای اشیا هوشمند می باشد که در این مقاله به روش های برقراری امنیت و بررسی این روش ها پرداخته شده است.

منابع

- [1] ستار هاشمی، شهرزاد ستوده، 1397. ارائه چارچوبی برای ارتقاء امنیت خانه های هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا با استفاده از معماری مرجع A-IoT، فصلنامه علمی - پژوهشی فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران، سال دهم، شماره های ۳۵ و ۳۶.
- [2] مرضیه قدیری ترشاب، اسماء ابراهیم ی شاه آبا، بهناز امیری نژاد، 1398. آشنایی با خانه های هوشمند و اینترنت اشیا، چهارمین همایش بین المللی مهندسی برق، علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات.
- [3] ساره صانعی، زهرا دونزند، عاطفه شهنازی کوهبنانی، 1400. امنیت اطلاعات در خانه های هوشمند بر پایه اینترنت اشیا، چهارمین همایش ملی فناوری های نوین در مهندسی برق، کامپیوتر و مکانیک ایران.
- [4] حسین عباسی، محبوبه شکاری، مریم سلیمی فرد، 1399. ارائه سبکی نوین در هوشمند سازی خانه با تکیه بر اینترنت اشیا، اولین کنفرانس علمی پژوهشی مکانیک، برق و کامپیوتر و علوم مهندسی (باکو - ارمنستان).

یازدهمین کنگره ملی سراسری فناوریهای نوین در حوزه توسعه پایدار ایران

11th National Congress of
the New Technologies in Sustainable Development of Iran

senacnf.ir

- [5] علی کنعان مهر، مهدی جوانمرد، 1395. اینترنت اشیا و خانه هوشمند، چهارمین کنفرانس بین المللی در مهندسی برق و کامپیوتر.
- [6] حمیدرضا اسلامی، سید مصطفی موسوی، 1396. فناوری اینترنت اشیا و رایانش ابری در خانه های هوشمند، اولین کنفرانس ملی کاربرد های فناوری های نویندر علوم مهندسی برق، کامپیوتر و IT.
- [7] مهدی سیفی مرادی، کاظم دژانگه، محمد علی علایی، 1397. آشنایی با اینترنت اشیا و کاربرد آن در هوشمند سازی بنادر، بیستمین همایش صنایع دریایی (MIC2018).
- [8] محمد باقر علایی، رکسانا بهزادی، 1396. مدیریت داده های خانه های هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا با بهره بردن از تکنیک های داده کاوی، چهارمین کنفرانس بین المللی مطالعات نوین در علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات.
- [9] طاهره عسگری، عبدالله چاله چاله، 1396. مروری بر امنیت در خانه هوشمند براساس اینترنت اشیا، کنفرانس ملی فناوری های نوین در مهندسی برق و کامپیوتر
- [10] صادق الماسی، نجمه فرجی پور، 1400. بررسی رویکردهای تامین امنیت در خانه های هوشمند، یازدهمین کنفرانس ملی مهندسی برق، کامپیوتر و مکانیک.
- [11] ساره صانعی، حدیثه دادخدازاده خبیصی، 1399. ارائه پروتکل هایی در جهت افزایش امنیت مبتنی بر اینترنت اشیا (IOT)،
New Solutions In Engineering , information Science and Technology of the century ahead
- [12] سید محمد جوادی مقدم، ابوالفضل قاسمی نژاد، 1397. بررسی روش های امنیت اینترنت اشیا، سومین کنفرانس ملی مهندسی کامپیوتر، فناوری اطلاعات و پردازش داده ها.
- [13] سید علی هاشمی، 1396. بررسی اینترنت اشیا امنیت و کاربرد آن، اولین کنفرانس ملی فرصت ها و پیشرفت های فناوری اطلاعات و ارتباطات (حوزه تخصصی آموزش).
- [14] سبحان اسماعیلی، 1395. بررسی امنیت و حفظ حریم خصوصی در اینترنت اشیا، کنفرانس بین المللی پژوهش های نوین در علوم مهندسی.
- [15] منوچهر انصاری، ایوب محمدیان، احسان نویسنده، 1396. شناسایی کاربرد های اینترنت اشیا در خانه هوشمند با استفاده از روش فراترکیب، مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.