

## چارچوبی برای ممانعت از ورود تبلیغات هرزنامه به دستگاه‌های سیار هوشمند در شبکه IoT

یعقوب فرجامی<sup>۱\*</sup>، سید مرتضی پورنقی<sup>۲</sup>

۱- استادیار، ۲- دانشجوی دکتری، دانشگاه قم

(دریافت: ۹۶/۰۳/۲۱، پذیرش: ۹۶/۱۰/۳۰)

### چکیده

صنعت رو به رشد فناوری‌های مبتنی بر اینترنت اشیا (IoT) امروزه در بسیاری از زمینه‌ها رو به گسترش است. از جمله فناوری‌های پایه و بنیادی در به‌کارگیری تجهیزات مورد استفاده در IoT تگ‌های RFID می‌باشند. تگ‌های RFID از زنجیره تأمین تا مسائل امنیتی و گذرنامه الکترونیکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. دستگاه‌های تلفن همراه می‌توانند نقش بزرگی را در عرصه تبلیغات سیار ایفا کنند و به‌عنوان دریافت‌کننده تبلیغات از تگ‌هایی که در محیط اطراف نصب شده است، استفاده کنند، اما به‌دلیل هزینه‌های پایین استفاده از این درگاه جدید، تبلیغات به‌قدری گسترده می‌شود که دستگاه‌های سیار هوشمند هم مستعد ورود تبلیغات هرزنامه تبدیل شوند. هدف از این مقاله پیشنهاد چارچوبی به‌منظور جلوگیری از ورود تبلیغات هرزنامه به دستگاه‌های سیار موجود در شبکه اینترنت اشیا است. چارچوب و پروتکل بیان‌شده در این مقاله نسل جدیدی از آگهی سیار (M-Advertising) را که آن، آگهی هوشمند سیار (IM-Advertising) نامیده می‌شود، معرفی می‌کند. این راهکار برخلاف راهکارهای دیگر جلوگیری از ورود هرزنامه مانند پست الکترونیکی به‌جای کاهش قدرت آگهی، آگهی را قدرتمندتر می‌سازد و به‌طور هوشمندی مشتری‌های بیشتری را جذب می‌کند. مشتری فقط تبلیغاتی را دریافت می‌کند که خودش، از نظر دسته و مزایا، تعیین کرده است و سایر تبلیغات نمی‌تواند به دستگاه هوشمند سیار او وارد شود. همچنین نیاز به وجود سامانه تشخیص هرزنامه وجود ندارد و می‌تواند پایه‌ای کاملاً قانونی داشته باشد و نرخ پذیرش تبلیغات مطلوب برای هر مشتری را افزایش داده و هزینه‌ها را کاهش دهد. این چارچوب می‌تواند اطلاعات بازاریابی بسیار مفیدتری را در اختیار بازاریابان قرار دهد.

واژه‌های کلیدی: اینترنت اشیا، RFID (Radio Frequency Identification)، تلفن همراه، آگهی هوشمند سیار، تجارت الکترونیکی

### ۱- مقدمه

جای بسیاری از فن‌آوری‌ها را می‌گیرند. بسیاری از متخصصان بر این باورند که روزی تلفن‌های همراه جای بسیاری از وسایل محاسباتی و فناوریانه (از قبیل کارت‌های هوشمند، رایانه‌های کیفی، دوربین‌های عکاسی و فیلم‌برداری) را خواهند گرفت و حتی بسیاری از اشیا از قبیل شناسنامه‌ها، گذرنامه‌ها و ... نیز جای خود را به تلفن‌های همراه خواهند داد. تلفن‌های همراه در حال گسترش به تمام ابعاد زندگی بشری هستند [۳].

همپای فن‌آوری تلفن‌های همراه، فن‌آوری RFID<sup>۲</sup> نیز در حال متحول کردن دنیای فن‌آوری است. در سال ۱۹۷۳ اولین تگ هوشمند منفعل<sup>۳</sup> RFID ساخته شد. فن‌آوری RFID کاربردهای فراوانی دارد که از کاربردهای رایج آن می‌توان به استفاده در زنجیره تأمین<sup>۴</sup> و از کاربردهای جدید آن به گذرنامه

در حوزه فن‌آوری اطلاعات، تجارت الکترونیکی جایگاه خاصی دارد. تجارت الکترونیکی به تجارت بر روی بستر فن‌آوری و شبکه گفته می‌شود. همه‌روزه فن‌آوری‌های جدیدی در عرصه تجارت الکترونیکی برای تسهیل روال‌های تجاری اتفاق می‌افتد. در این زمینه می‌توان به فن‌آوری‌های سیار اشاره داشت که به‌دلیل اهمیت بسیار زیاد آن‌ها در تجارت الکترونیکی شاخه‌ای جدید در فن‌آوری اطلاعات با نام تجارت سیار را پدید آورده‌اند و عرصه جدیدی را پیش روی فن‌آوری باز کرده است که این فن‌آوری تجارت الکترونیکی از طریق دستگاه‌های سیار (M-Advertising) نام دارد [۱-۲].

در رابطه با تجارت سیار، تلفن‌های همراه از اهمیت خاصی برخوردارند. این دستگاه‌های سیار روزبه‌روز قوی‌تر می‌شوند و

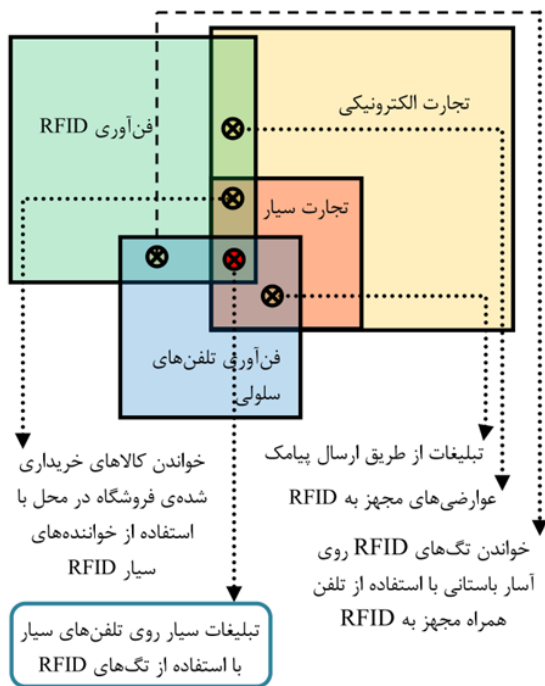
2- Radio-Frequency Identification

3- Passive Smart Tag

4- Supply Chain

\* رایانامه نویسنده مسئول : farjami@qom.ac.ir

1- Mobile Advertising



شکل (۲): برخورد فناوری‌های نوین

هرزمانه به‌طور کلی به پیامی گفته می‌شود که از طریق رسانه‌های الکترونیکی انتقال پیام، به‌طور درخواست‌نکرده دریافت می‌شود. بنابر گزارش IDC<sup>۱</sup>، تعداد تلفن‌های هوشمندی که به اینترنت متصل می‌شوند تا سال ۲۰۲۰ از مرز ۵ میلیارد خواهد گذشت [۷]. همچنین بنا بر تحقیق مؤسسه Ferris هرزمانه‌ها هزینه‌ای معادل ۵ میلیارد دلار در دنیا خواهند داشت که ۲/۵ میلیارد آن متعلق به ایالات متحده آمریکا است [۸-۹].

کشورهای اروپایی و آمریکایی هم‌اکنون تلاش‌هایی برای وضع قوانین حریم خصوصی و نحوه به‌کارگیری تبلیغات سیار کرده‌اند اما تا آنجا که اطلاعات موجود است تلاشی برای ایجاد یک چارچوب نرم‌افزاری و یا حتی مفهومی برای کنترل هرزمانه‌ها به شکل مؤثر صورت نگرفته است [۱۰-۱۲]. برای اطلاع بیشتر از قوانین مصوب آمریکا و اروپا و مقایسه آن‌ها باهم می‌توان به [۱۳] مراجعه کرد.

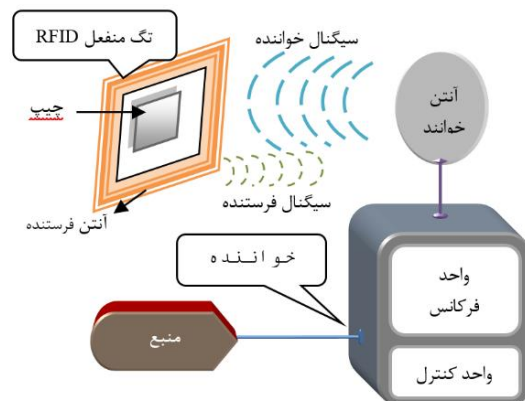
البته فناوری‌های دیگری نیز مانند NFC [۱۴] که به معنای ارتباط حوزه نزدیک است، نیز وجود دارند که از فن‌آوری RFID استفاده می‌کنند و می‌توانند از فاصله نزدیک پوستره‌های هوشمند (پوستره‌های ساده‌ای که به آن‌ها تگ RFID چسبانده شده و در حقیقت حمل‌کننده آگهی سیار هستند) را بخوانند.

در آینده به‌دلیل ارزان شدن تبلیغات از طریق تگ‌های RFID و پیشرفت فن‌آوری RFID دوربرد، احتمال حذف فن‌آوری NFC و

الکترونیکی اشاره داشت. هر تگ RFID معمولاً از یک پردازنده، مقداری حافظه و یک آنتن تشکیل شده که برد تگ با اندازه آنتن آن مرتبط است. یک دستگاه خواننده RFID به یک تگ RFID امواجی را ارسال می‌کند، این تگ منفعل با دریافت انرژی از امواج فعال می‌شود و مانند شکل (۱) شروع به پردازش اطلاعات و ارتباط با خواننده RFID می‌کند.

در شکل (۱) همان‌طور که گفته شد نحوه ارتباط خواننده RFID با تگ منفعل RFID را نشان می‌دهد، حالا فرض شود به‌جای خواننده RFID یک دستگاه تلفن همراه قرار گیرد و تگ منفعل شامل اطلاعات تبلیغاتی باشد. پس تلفن همراه شما می‌تواند این اطلاعات را بخواند و آگهی تبلیغاتی روی تلفن شما نمایش داده شود. به این نوع از آگهی‌های تبلیغاتی که به دستگاه‌های سیار (مانند تلفن همراه) فرستاده می‌شوند، آگهی تبلیغاتی سیار می‌گویند؛ که موضوع این مقاله را تشکیل می‌دهد. اکنون اگر به شکل (۲) دقت کنید خواهید دید که حیطه آگهی‌های سیار RFID در فصل مشترک تجارت سیار، فن‌آوری تلفن‌های سلولی و فن‌آوری RFID قرار دارد.

همان‌طور که گفته شد یکی از کاربردهای RFID آگهی سیار است، این نوع از آگهی به‌دلیل سادگی فرستاده‌شدن و هزینه فوق‌العاده پایین می‌تواند به تعداد فراوان فرستاده شود؛ یعنی از چندی بعد که گوشی‌های همراه مجهز به RFID شدند ممکن است در هر چند قدم یک تگ تبلیغاتی به گوشی همراه تبلیغات بفرستد و این مطلب ممکن است برای کاربر آزار دهنده شده و موجب شود کاربر خواننده RFID گوشی همراه خود را خاموش کند تا از ورود نامه‌های ناخواسته به گوشی خود جلوگیری کند. این مسئله مشکلی در سر راه آگهی سیار ایجاد خواهد کرد و ممکن است مانع پیشرفت این فن‌آوری ارزشمند به درگاه تلفن‌های همراه شود [۴-۶].



شکل (۱): نحوه عملکرد RFID

1- International Data Corporation  
2- Near Field Communication

دارای قدرت پردازشی و حافظه بسیار کمی نیز هستند، بنابراین نیاز است تا هر دستگاه متصل به شبکه IoT فقط داده‌های موردنیاز خود را دریافت کرده و پردازش کنند. با استفاده از این ساختار هر دستگاه متصل به شبکه IoT تنها زمانی داده‌ای را دریافت می‌کند و سپس آن را پردازش می‌کند که مطابق ساختار مورد نیازش باشد و از پردازش اطلاعات اضافی خودداری می‌کند. با توجه به توان پردازشی و حافظه بسیار کم بیشتر دستگاه‌های موجود در شبکه IoT یکی از مهم‌ترین تهدیدات این شبکه تهدیدات منع سرویس<sup>۳</sup> (DoS) است. به کمک پروتکل و ساختار پیشنهادی این مقاله می‌توان تا حدود بسیار زیادی مانع حمله منع سرویس به دستگاه‌های متصل به IoT شد و کمک کرد تا هر دستگاه فقط اطلاعات موردنیاز خود را دریافت کند.

ثانیاً با توجه به اینکه فن‌آوری RFID بسیار کم‌هزینه است و ارتباطات مبتنی بر آن نیازمند پردازش‌های سنگین نمی‌باشد لذا یکی از فناوری‌های پایه در ارتباطات بین شبکه IoT محسوب می‌شود و بسیاری از اطلاعات در این شبکه با استفاده از این فن‌آوری تبادل می‌شود، بنابراین می‌توان به کمک پروتکل و چارچوب پیشنهادی این مقاله که بر پایه فن‌آوری RFID بنا نهاده شده است و به‌صورت برون‌خط نیز اجرا می‌شود، به انتقال مؤثر و کارآمد داده در شبکه IoT کمک کرد.

با توجه به اینکه پروتکل و چارچوب پیشنهادی علاوه بر استفاده در آگهی‌های هوشمند می‌تواند به‌عنوان ساختاری مفید و مؤثر برای دریافت اطلاعات، مطابق نیازهای دقیق هر سامانه نیز مورد استفاده قرار گیرد، از جمله کاربردهای آن می‌توان به دریافت اطلاعات و پیام مبادله‌شده در شبکه اقتضایی بین خودرویی<sup>۴</sup> (VANET) اشاره کرد. در این شبکه‌ها به کمک این ساختار پیشنهادی می‌توان بر نحوه دریافت پیام‌های صحیح و مورد نیاز هر گروه از خودروها (مانند خودروهای امدادی و یا پلیس و...) نظارت و کنترل کامل داشت و باعث افزایش کارایی و سرعت پردازش در این شبکه‌ها گردید [۲۲].

ادامه مقاله به این صورت سازماندهی شده است که در بخش ۲ کارهای انجام‌شده در این حوزه تشریح می‌گردد و در بخش ۳، چارچوب پروتکل پیشنهادی به همراه ساختار مقاوم در برابر هرزنامه ارائه می‌شود، سپس در بخش ۴، فرآیند تأیید یک گواهی توسط امضای دیجیتال<sup>۵</sup> معرفی می‌شود. در بخش ۵، به مقایسه پروتکل پیشنهادی خود با سایر ساختارها پرداخته می‌شود و در انتها در بخش ۶، نتیجه‌گیری بیان می‌شود.

فن‌آوری‌های مشابه از عرصه تبلیغات سیار وجود دارد، زیرا مشتری فرصت نمی‌کند انبوهی از پوستره‌های هوشمند را برای یافتن نیاز یا علاقه‌مندی‌اش بخواند و ترجیح می‌دهد آگهی‌های منطبق با نیاز یا علاقه‌مندی او به تلفنش وارد شود. فن‌آوری‌های مشابه دیگری هم وجود دارند ولی به نظر می‌رسد که هیچ‌کدام از آن‌ها مناسب ارسال آگهی سیار بر روی تلفن‌های همراه مجهز به RFID در آینده نخواهند بود [۱۵].

در این مقاله قصد بر این است تا راهکاری برای طبقه‌بندی آگهی‌های سیار ارائه شود تا جلوی تبلیغات ناخواسته را گرفته شود و در کنار آن تأثیر آگهی‌های تبلیغاتی را افزایش داده و هزینه‌ها کاهش یابد. پروتکلی که در ادامه توضیح داده خواهد شد می‌تواند نرخ برخورد (مشتری‌هایی که آگهی را خوانده و خرید می‌کنند) را با حفظ قواعد فوق افزایش دهد. این پروتکل می‌تواند به‌عنوان چارچوبی برای تبلیغات سیار از طریق تگ‌های RFID عمل کند. راهکار ارائه‌شده‌ای که از این پروتکل استفاده خواهد کرد با استفاده از یک واسط فوق‌العاده ساده ولی قدرتمند نظیر مشتری را جلب می‌نماید و می‌تواند اطلاعاتی در مورد مکان و زمان مناسب برای فروش کالا در اختیار بازاریاب قرار دهد. مفهوم جدیدی که در این مقاله ارائه می‌کنیم تبلیغات سیار هوشمند<sup>۱</sup> (IM-Advertising) است.

صنعت رو به رشد فناوری‌های مبتنی بر اینترنت اشیا (IoT)<sup>۲</sup> امروزه در بسیاری از زمینه‌ها رو به گسترش است از جمله فناوری‌های پایه و بنیادی در به‌کارگیری تجهیزات مورد استفاده در اینترنت اشیا تگ‌های RFID می‌باشند. هزینه این قطعات الکترونیکی کوچک به‌شدت کاهش یافته و گمان می‌رود تا چندی بعد تمام دستگاه‌های تلفن همراه در دنیا به خواننده‌ها و تگ‌های RFID مجهز شوند. در آن صورت دستگاه‌های تلفن همراه می‌توانند نقش بزرگی را در عرصه تبلیغات سیار ایفا کنند و به‌عنوان دریافت‌کننده تبلیغات از تگ‌هایی که در محیط اطراف نصب شده است، استفاده کنند، اما به‌دلیل هزینه‌های پایین استفاده از این درگاه جدید، تبلیغات به‌قدری گسترده می‌شود که درگاه سیار هم به یک درگاه مستعد هرزنامه تبدیل شود.

چارچوب پیشنهادی ما علاوه بر امکان استفاده در تبلیغات سیار می‌تواند به دو دلیل نقش بزرگی در ارتباطات بین اجزای شبکه اینترنت اشیا (IoT) نیز ایفا کند.

اولاً با توجه به اینکه تعداد دستگاه‌های الکترونیکی موجود در شبکه IoT بسیار زیاد است و از طرفی عموماً این دستگاه‌ها

3- Denial Of Service

4- Vehicular Ad-Hoc Network

5- Digital Signature

1- Intelligence Mobile Advertising

2- Internet of Things

## ۲- کارهای انجام شده

- روش‌های مبتنی بر فن‌آوری پیام کوتاه<sup>۱</sup> (SMS) و پیام چندرسانه‌ای<sup>۲</sup> (MMS)
- روش‌های مبتنی بر بستر اینترنت و شبکه‌های اجتماعی
- روش‌های مبتنی بر فن‌آوری تلفن‌های همراه

در روش‌های مبتنی بر فن‌آوری پیام‌های کوتاه و پیام‌های چندرسانه‌ای آگهی‌دهنده شماره‌های تلفن همراه گروهی از افراد را یا به صورت تصادفی و یا بر اساس یک سری اطلاعات کلی مانند شماره تلفن افراد شرکت‌کننده در یک اجلاس و یا همایش مربوط به دست می‌آورند، سپس اقدام به ارسال آگهی تبلیغاتی خود برای این گروه از افراد می‌کند. هرچند در این روش نیازی بر بر خط بودن افراد دریافت‌کننده آگهی نیست و این روش بر اساس روش‌های برون‌خط<sup>۳</sup> کار می‌کند اما در این روش نیز آگهی‌دهنده هیچ دانشی نسبت به تأثیر آگهی خود بر جامعه هدف ندارد و نمی‌تواند آگهی‌های خود را بر اساس سلیقه مشتریان به خوبی بهبود بخشد. یکی از روش‌های ارسال آگهی در این فن‌آوری همکاری با شرکت‌های مخابراتی برای شناسایی شماره تلفن‌های همراه موجود در یک مکان مشخص و سپس ارسال آگهی به آن‌ها می‌باشد، این رویکرد حریم خصوصی<sup>۴</sup> افراد را مورد تهدید قرار می‌دهد زیرا در این روش مشخص می‌شود که چه افرادی، در چه زمانی و در چه مکانی حضور داشته‌اند [۲۸-۲۷].

در روش‌های مبتنی بر بستر اینترنت و شبکه‌های اجتماعی مانند آنچه در گوگل<sup>۵</sup> و فیس‌بوک<sup>۶</sup> اتفاق می‌افتد به این صورت است که افراد یک حساب کاربری در این سایت‌ها و یا شبکه‌های اجتماعی ایجاد می‌کنند و سپس سلیقه‌های خود را برای دریافت آگهی به این شبکه‌ها اعلام می‌کنند. این روش می‌تواند به صورت برون‌خط به اجرا درآید و نیازی به حضور بر خط مشتری برای دریافت آگهی نیست، همچنین تا حدود خوبی می‌تواند آگهی‌ها را فقط بر اساس سلیقه و نیازمندی کاربر در شبکه منتشر کند و مانع ارسال تبلیغات اضافی به مشتریان شود؛ اما در این روش شناسایی و دسته‌بندی آگهی‌ها بر اساس بررسی و تحلیل محتوای آگهی‌ها انجام می‌شود که با افزایش تعداد آگهی‌ها و ریز شدن دسته‌بندی سلیقه‌های مشتری سربار زیادی را به سرورهای آگهی‌دهنده تحمیل خواهد کرد؛ بنابراین باید مصالحه‌ای بین میزان دسته‌بندی سلیقه مشتری و سربار محاسباتی طرح انجام گیرد. از دیگر چالش‌های این طرح نیز مانند روش‌های مبتنی بر فن‌آوری پیام‌های کوتاه و پیام‌های چندرسانه‌ای عدم حفظ حریم خصوصی مشتریان است، زیرا در این طرح نیز مکان مشتری

تبلیغات و آگهی‌های تبلیغاتی از دیرباز مورد توجه جوامع بشری بوده است اما با گسترش فن‌آوری‌های نوین و توسعه این صنعت امروزه تبلیغات به یک علم مستقل تبدیل شده است که در آن از بسیاری از فن‌آوری‌ها و علوم دیگر به صورت کاربردی بهره می‌برد. هدف نهایی در این علم معرفی مؤثر و بهینه محصولات و خدمات برای افزایش بهره‌وری آن صنایع است. آنچه در حوزه آگهی‌های تبلیغاتی اتفاق افتاده است را می‌توان به دو بخش کلی تقسیم‌بندی کرد:

- آگهی‌های متداول در گذشته

- آگهی‌های هوشمند

**آگهی‌های متداول در گذشته:** این رویکرد مبتنی بر روش‌های سنتی مانند تبلیغات کاغذی و استفاده از رسانه‌های پخش عمومی مانند رادیو و تلویزیون است. این روش اگرچه در گذشته کارایی نسبتاً خوبی داشته است اما امروزه هزینه تبلیغات در این روش بسیار گران و ضریب نفوذ آن کاهش یافته است. از جمله مشکلات این روش این است که آگهی‌دهنده نمی‌تواند بدانند چه تعداد از افراد تبلیغ او را مشاهده کرده‌اند و از آن افراد چه تعدادی این تبلیغ را پسندیده‌اند و یا آن را برای خود مفید می‌دانند. همچنین، این روش هیچ کمکی به آگهی‌دهنده نمی‌کند تا بتواند سلیقه و خواسته مشتریان خود را دریافت کند و بر آن اساس تبلیغات خود را بهبود ببخشد. از دیگر مشکلات این‌گونه آگهی‌ها نیاز به بر خط بودن<sup>۱</sup> آن‌ها است، زیرا تنها افرادی که در لحظه پخش آگهی حضور دارند می‌توانند آن را دریافت کنند و همین امر یکی از دلایل افزایش هزینه در این نوع آگهی‌ها است که باید آگهی‌دهنده برای مشاهده شدن آگهی خود و افزایش ضریب تأثیر آن به دفعات زیادی آگهی خود را پخش کند. هرچند فعالیت‌های زیادی در خصوص بهبود و افزایش ضریب تأثیر این نوع آگهی‌های تبلیغاتی انجام شده است اما معرفی این رویکردها از حیطه این مقاله خارج است.

**آگهی‌های هوشمند:** با توجه به مشکلات بیان‌شده در روش‌های متداول گذشته و گسترش فن‌آوری‌های دیجیتال، نسل جدیدی از آگهی‌ها به نام آگهی‌های هوشمند معرفی شدند. از اوایل قرن بیست و یکم میلادی تاکنون تلاش‌های بسیار زیادی در خصوص گسترش آگهی‌های هوشمند انجام شده است. در یک دسته‌بندی کلی می‌توان آگهی‌های هوشمند را به سه دسته زیر تقسیم‌بندی کرد:

2- Short Message Service  
3- Multimedia Messaging Service  
4- Offline  
5- Privacy  
6- Google  
7- Facebook

1- Online

به‌کارگیری آن در آگهی‌های هوشمند امکان استفاده در بهبود ارتباط بین اجزای IoT و شبکه VANET را نیز دارد.

### ۳- پروتکل و ساختمان داده پیشنهادی جهت مقابله با هرزنامه

ایده اصلی ارائه یک ساختمان داده موثر برای ارسال و دریافت آگهی است که به کمک این ساختمان داده گیرنده آگهی می‌تواند سلیقه و خواسته خود را برای دریافت آگهی به‌طور دقیق مشخص کند و از دریافت هرزنامه ممانعت کند، همچنین فرستنده آگهی نیز می‌تواند ساختاری را تعبیه کند که صرفاً مخاطبین و گروه خاصی قادر به دریافت آن باشند و ضریب تاثیر آگهی خود را افزایش دهد. لذا ابتدا آگهی‌دهنده اطلاعاتی را که می‌خواهد ارسال کند را در دستگاهی که آگهی را ارسال می‌کند، بارگذاری می‌کند. این اطلاعات به‌صورت اعدادی است که شامل مشخصه کامل هر آگهی می‌باشد و قابل تبادل میان گوشی و فرستنده آگهی است. سپس امکانی را در اختیار کاربر قرار می‌دهد تا بتواند به‌راحتی کالا و یا خدمات مورد نظرش را جستجو و پیدا کند.

برای هر تگ نوعی برچسب تعریف می‌شود که مشخص‌کننده رده‌بندی آگهی مربوط به آن تگ است (مثلاً برچسب یخچال). این برچسب به‌صورت شماره‌ای درون حافظه تگ ذخیره می‌شود. به کاربر این توانایی را می‌دهد که با استفاده از نام کالا یا خدمات و همچنین مزایای کالا یا خدمات بتواند آگهی‌های موردعلاقه‌اش را دریافت کند.

ابتدا پروتکلی برای ارتباط دستگاه تلفن همراه با تگ RFID تبلیغاتی بیان می‌شود و سپس این پروتکل را شرح داده و راهکاری با استفاده از آن برای جلوگیری از ورود هرزنامه به دستگاه‌های تلفن همراه کاربران ارائه می‌شود. پروتکل ارتباطی در شکل (۳) نشان داده شده است.

پروتکل نشان داده‌شده در شکل (۳) تنها یک پروتکل تکمیلی است یعنی نحوه ارتباط تگ با دستگاه تلفن همراه و نحوه قطع ارتباط آن توسط یک پروتکل ارتباطی مادر را نشان می‌دهد؛ این پروتکل می‌تواند از هر استانداردی که برای RFID در کشورهای مختلف وضع شده است استفاده کند. مراحل پروتکل در زیر توضیح داده شده‌اند:

۱. در این مرحله ارتباط تگ RFID با دستگاه تلفن سلولی توسط یک پروتکل ارتباطی برقرار می‌شود.
۲. پس از برقراری ارتباط، تگ پیامی برای دستگاه تلفن سیار می‌فرستد و به او می‌گوید قصد ارسال آگهی را دارد.
۳. الف) اگر کاربر تلفن همراه خود را طوری تنظیم کرده باشد که دریافت آگهی بلامانع باشد، در این صورت تلفن پیام را

(برحسب آدرس IP کاربر) و سلیقه او برای آگهی‌دهنده‌ها و سرورهای آن‌ها کاملاً مشخص می‌شود. همچنین در این روش دریافت آگهی تبلیغاتی برای مشتری نیز هزینه‌ای در بردارد و باید از حجم اینترنت خود برای دریافت آگهی‌ها استفاده کند [۲۶].

در روش‌های مبتنی بر فن‌آوری تلفن‌های همراه مانند آنچه در کار لورنزو کارار<sup>۱</sup> و همکارانش [۲۵-۲۳] ارائه شده است یک زیرساخت ارتباطی از طریق ارتباط وای-فای<sup>۲</sup> و یا بلوتوث<sup>۳</sup> بین تلفن همراه مشتریان و دستگاه‌های ارسال‌کننده آگهی برقرار می‌شود. این روش نیز می‌تواند به‌صورت برون‌خط آگهی‌ها را به اطلاع مشتریان برساند همچنین در این روش می‌توان ساختاری را برای دریافت هدفمند آگهی توسط مشتریان ارائه داد. بر اساس آنچه تاکنون می‌دانیم این رویکرد یکی از بهترین روش‌های ارسال و دریافت آگهی‌های هوشمند به شمار می‌آید. هرچند این روش توانسته است کارایی بسیار بهتری نسبت به روش‌های پیشین آگهی‌های هوشمند که در بالا بیان شد از خود ارائه دهد، اما همچنان با چالش‌های مهمی در این روش روبرو هستیم. در این روش نیازمند ایجاد یک ساختار پرهزینه ارسال‌کننده وای-فای و وب سرور در محل‌های ارسال آگهی تبلیغاتی هستیم. همچنین زمان اتصال به شبکه فای-فای برای هر مشتری و سپس پردازش آگهی و دریافت آن نسبتاً زیاد است، بنابراین نمی‌توان با سرعت بالا و در مکان‌های بسیار پرتراکم به‌صورت بهینه آگهی‌های تبلیغاتی را منتشر کرد. همچنین این روش نیز حریم خصوصی کاربران را به‌خوبی حفظ نمی‌کند زیرا هنگام اتصال به شبکه وای-فای اطلاعات مک آدرس<sup>۴</sup> کاربران در اختیار آگهی‌دهنده قرار می‌گیرد. در این روش کاربران برای دریافت آگهی‌های تبلیغاتی مجبور هستند همواره ارتباط وای-فای خود را روشن نگه‌دارند که این علاوه بر مصرف بسیار زیاد انرژی یک تهدید به شمار می‌آید و یک فرصت بالقوه را در اختیار مهاجمین و هکرها قرار می‌دهد تا در تلفن همراه کاربران نفوذ کنند. در این روش نیز برای افزایش کارایی طرح باید مصالحه‌ای بین دسته‌بندی دقیق سلیقه‌های مشتریان و سرعت پردازش صورت پذیرد.

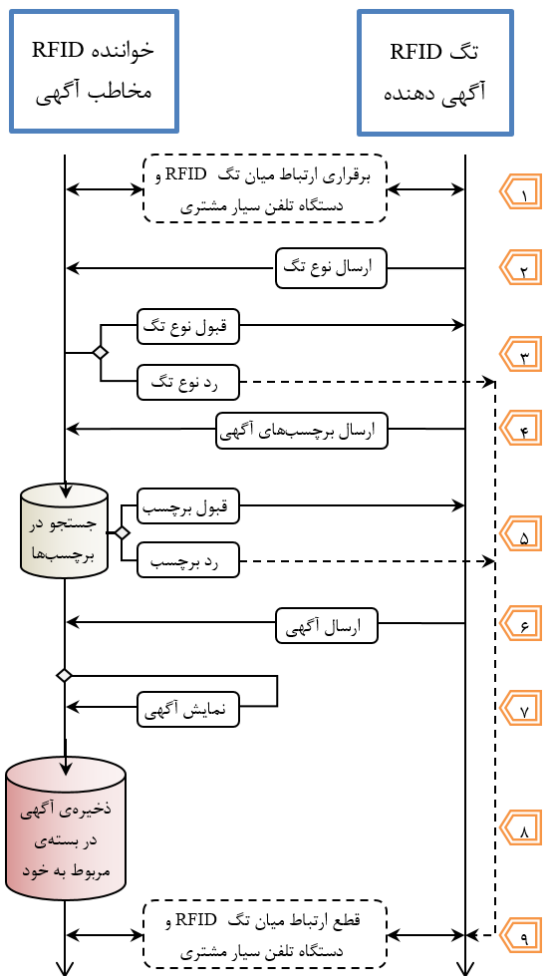
آنچه در این مقاله پیشنهاد می‌شود درواقع چارچوب و پروتکلی برای آگهی هوشمند از خانواده روش‌های مبتنی بر فن‌آوری تلفن‌های همراه به شمار می‌آید، اما تفاوت عمده روش پیشنهادی ما با کارهای قبلی در این حوزه و کار آقای لورنزو کارار و همکارانش استفاده از زیرساخت RFID و پیشنهاد چارچوبی مؤثر جهت کنترل هرزنامه می‌باشد که ترکیب این چارچوب با زیرساخت RFID سرعت و کارایی طرح را بهبود می‌بخشد. همچنین راهکار پیشنهادی نویسندگان این مقاله علاوه بر قابلیت

1- Lorenzo Carrara  
2- WiFi  
3- Bluetooth  
4- Media Access Control Address (MAC Address)

مشخصی، تنها تا زمان مشخصی بتواند باقی بماند. حتی می‌توان قوانین زمان‌بندی را روی آگهی‌ها قرار داد).  
۹. در این مرحله ارتباط تگ با دستگاه تلفن همراه توسط پروتکل ارتباطی قطع می‌شود.

همان‌طور که گفته شد این یک پروتکل تکمیلی است. این پروتکل به همراه هر پروتکل ارتباطی RFID می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، بنابراین یک پروتکل کلی همه‌منظوره است و دیگر مشکل عدم تطبیق با پروتکل‌های کشورهای مختلف و حتی دستگاه‌های سیار مختلف را ندارد و در ضمن پروتکل مذکور، جزئیات مربوط به ارتباطات آگهی‌های سیار را از جزئیات پروتکل ارتباطی مادر جدا کرده و در نتیجه در ضمن سادگی و قدرت زیاد از پیچیدگی پروتکل مادر و ناهمخوانی با آن اجتناب کرده است.

در ادامه مقاله می‌توان به کمک این پروتکل ارتباطی پیشنهادی و ارائه ساختمان داده جدید از ورود هر زمانه‌های تبلیغاتی به گوشی‌های تلفن همراه در بستر اینترنت اشیاء (IoT) جلوگیری کرد.



شکل (۳): نمودار پروتکل ارتباطی میان تگ و خواننده آگهی

پذیرفته و منتظر برچسب آگهی می‌ماند. پس به مرحله بعد (۴) یعنی ارسال برچسب‌ها می‌رود.

ب) اگر کاربر تلفن، مایل به دریافت هیچ نوع تبلیغاتی نباشد و قسمت تبلیغاتی RFID تلفن را غیرفعال کرده باشد، در این صورت به مرحله ۹ یعنی پایان ارتباط می‌رود.

۴. اکنون تگ تبلیغاتی شماره یا شماره‌هایی را برای تلفن ارسال می‌کند. این شماره‌ها مشخص‌کننده نوع آگهی و گروه‌های تبلیغاتی است که آگهی عضو آن‌ها است (در مورد این شماره‌ها در ادامه مقاله توضیح بیشتری داده خواهد شد). به هر شماره ارسالی یک برچسب گفته می‌شود (سلسله‌مراتب برچسب‌ها ساختاری درختی دارد که در ادامه شرح داده خواهد شد).

۵. اکنون دستگاه تلفن همراه مشتری جستجو را بر روی برچسب دریافتی در پایگاه داده برچسب‌های موردعلاقه مشتری شروع می‌کند (ممکن است جستجو روی چندین درخت برچسب انجام شود و حاصل چندین برچسب آگهی باشد). مزیت این قسمت آن است که دیگر کاربر مجبور نیست برای دریافت نکردن هر زمانه‌ها خواننده RFID تلفن همراه خود را خاموش کند.

الف) در حالت اول دستگاه تلفن همراه کاربر با ارسال شماره برچسب‌های منطبق درخواست تبلیغات را می‌دهد و به مرحله ۶ برای دریافت آگهی می‌رود.

ب) اگر هیچ برچسبی منطبق نشد دستگاه تلفن همراه مشتری پیام رد برچسب را برای تگ ارسال می‌کند و به مرحله ۹ می‌رود و مکالمه قطع خواهد شد.

۶. در این مرحله تگ RFID، آگهی مربوط به هر برچسب دریافتی را به کاربر می‌دهد. آگهی می‌تواند یک پیام متنی ساده، یک لینک به سایت کالا یا خدمات باشد؛ حتی در آینده‌ای نزدیک با زیاد شدن حافظه تگ‌ها شاهد آگهی‌های چندرسانه‌ای برون خط (offline) نیز خواهیم بود (هم‌اکنون شرکت فوجیتسو یک تگ RFID با ظرفیت ۶۴ کیلوبایت تولید کرده است [۱۶]). اکنون به مرحله ۷ می‌رود.

۷. در اینجا دستگاه تلفن همراه آگهی یا آگهی‌ها را دریافت می‌کند و اگر کاربر، صندوق مربوط به برچسب منطبق‌شده با آگهی را تعاملی قرار داده باشد، آنگاه آگهی مربوطه بر روی صفحه دستگاه تلفن همراه نمایش داده می‌شود و سپس در صورت تمایل کاربر، در صندوق مربوط به کاربر ذخیره می‌شود؛ ولی اگر صندوق غیرتعاملی باشد، آگهی مستقیماً و بدون دخالت کاربر در صندوق مربوطه ذخیره می‌شود.

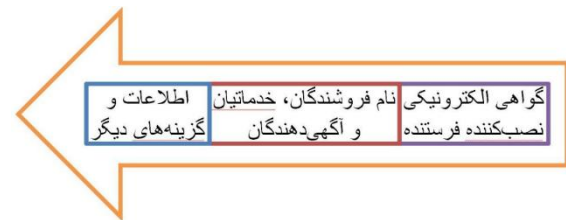
۸. در این مرحله آگهی یا آگهی‌ها در تلفن همراه و در صندوق مربوطه‌شان ذخیره می‌شوند (می‌توان قوانینی برای صندوق‌ها توسط کاربر تعریف کرد که آگهی پس از ورود به صندوق

### ۳-۱- عملکرد پروتکل

ابتدا ساختارهای به‌کاررفته در پروتکل بیان می‌شود و سپس به بررسی قسمت‌های بعدی پروتکل و به ارتباط آن‌ها با این ساختارها پرداخته می‌شود.

#### ۳-۱-۱- ساختارهای به‌کاررفته در پروتکل

اولین ساختار خود تگ می‌باشد که در قسمت مقدمه به آن اشاره شد و اکنون نیازی به توصیف آن نیست. دومین ساختار، ساختار اولین پیام تگ (مرحله ۲ در پروتکل) به تلفن همراه است. این پیام می‌تواند ساختاری بسیار ساده داشته باشد یعنی تنها پیامی شامل کلمه «آگهی» باشد، اما می‌تواند علاوه بر آن شامل اطلاعات دیگری مانند گواهی الکترونیکی نصب‌کننده آگهی، زمان شروع آگهی، زمان خاتمه آن، نوع محتوای آگهی و ... باشد. این مقاله می‌خواهیم حداکثر قابلیت‌های چارچوب را داشته باشد، بنابراین به پیام درخواست ارسال آگهی یک سری از گزینه‌های دیگر اضافه می‌شود تا بتوان روش‌های اجتناب از هرزنامه را به کمک فیلترهایی که کاربر استفاده می‌کند، پیاده‌سازی کرد، مانند آنچه در شکل (۴) آمده است. پیام درخواست آگهی اولین ساختمان داده‌ای است که برای جلوگیری از ورود هرزنامه به گوشی تلفن همراه استفاده می‌شود.



شکل (۴): نامه حاوی تقاضا برای فرستادن آگهی

توجه کنید که هر آگهی تنها توسط یک فروشنده و یا مؤسسه خدماتی ارائه می‌شود و هر آگهی فقط یک آگهی‌دهنده (شخص حقوقی که مسئول صحت محتوای آگهی و ایجاد شناسه‌ی معتبر برای آن است) دارد. فرستنده آگهی نام آگهی‌کنندگان و آگهی‌شوندگان را به همراه آدرس آن‌ها در پیام درخواست آگهی برای تلفن همراه کاربر ارسال می‌کند. در سمت تلفن همراه کاربر که پیام درخواست آگهی را دریافت کرده است ممکن است یکی از دو حالت زیر رخ دهد:

۱. تلفن همراه کاربر پس از دریافت پیام درخواست آگهی آن را به علت غیرفعال‌سازی دریافت پیام تبلیغاتی نپذیرد. همچنین ممکن است اسامی فروشنندگان در لیست سیاه<sup>۱</sup> کاربر برای عدم پذیرش آگهی وجود داشته باشد که در این صورت نیز از قبول درخواست آگهی صرف‌نظر می‌کند و آن را فیلتر می‌کند.

۲. تلفن همراه کاربر پس از بررسی لیست سیاه و عدم تطابق با آن پیام درخواست آگهی را می‌پذیرد.

پس از این مرحله پیام قبول و یا رد آگهی به فرستنده ارسال می‌شود. باید توجه شود که به همراه پیام درخواست آگهی امضای دیجیتال<sup>۲</sup> فرستنده که تأییدکننده صحت محتوای پیام ارسال است نیز فرستاده می‌شود و در صورت تخلف فرستنده آگهی گواهی‌نامه دیجیتال آن ابطال خواهد شد و دیگر قادر به ارسال آگهی تبلیغاتی از هیچ شرکتی نمی‌باشد.

در مرحله ۴ از پروتکل برچسب آگهی ارسال می‌شود. برچسب هسته اصلی پروتکل پیشنهادی نویسندگان این مقاله را تشکیل می‌دهد. برچسب در واقع یک عدد است؛ ولی این عدد، عددی معنادار می‌باشد که از چهار بخش اصلی تشکیل شده است.

۱. بخش مربوط به عدد CPC<sup>۳</sup>: CPC مخفف طبقه‌بندی کالاهای مرکزی می‌باشد [۲۱]. هر سرویس یا خدماتی می‌تواند در یک کد CPC قرار داشته باشند. کدهای CPC که توسط سازمان ملل<sup>۴</sup> ساخته شده‌اند شامل یک سلسله‌مراتب درختی هستند که هر کالایی که در یک زیرشاخه از درخت قرار داشته باشد در ولدهای آن زیرشاخه هم قرار دارد. برای درک بیشتر این سلسله‌مراتب شکل (۵) را مشاهده کنید. همان‌طور که در شکل (۵) مشاهده می‌شود اگر شرکتی خدمات مسافری آبی را با کشتی‌های کروز برای مسافران ارائه کند، می‌تواند از CPC ای که سازمان ملل منتشر کرده برای انتخاب عدد CPC یا اعداد CPC مربوط به خدماتش استفاده کند. پس در اینجا فرد آگهی‌دهنده می‌تواند زیرمجموعه‌ای از اعدادی که داخل مستطیل‌های رنگی‌اند را به‌عنوان کدهای CPC مختص برچسب انتخاب کند ولی برای تبلیغات گسترده‌تر بهتر است تمام CPC های مربوطه تا ریشه درخت CPC انتخاب شوند. البته اگر این شرکت، خدمات دیگری را هم ارائه کند، می‌تواند شماره آن‌ها را نیز در لیست CPC های انتخابی‌اش قرار دهد؛ برای مثال اگر خدمات مسافری با قایق موتوری را هم انجام می‌دهد، می‌تواند شماره ۶۴۱۲۱ را هم انتخاب کند. برای اطلاع بیشتر راجع به کدهای CPC به مرجع [۱۷] مراجعه شود.

۲. بخش مربوط به مزایا: بخش دوم برچسب است. برای مزایا چارچوب و ساختاری مانند CPC وجود ندارد ولی می‌توان برای آن‌ها چارچوبی درختی مانند CPC ساخت اما این کار باید توسط یک مؤسسه استانداردسازی مانند سازمان ملل انجام شود. نمونه‌هایی از مزایا شامل: تخفیف، تخفیف بیش از ۲۵٪، ارسال رایگان، اقساط، اقساط ۳ ماهانه با سود ۲٪ و ...

2- Digital Signature

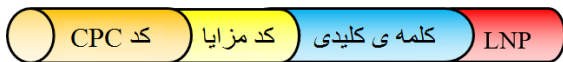
3- Central Product Classification

4- United Nations

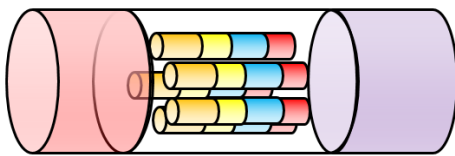
1- Black List

باشند. مزایا هم مانند CPC یک درخت می‌سازند. فرد آگهی‌دهنده برای هر یک از CPC ها یک یا چند برچسب مزایا به‌دولخواه می‌زند.

بخش مربوط به کلمه‌ی کلیدی: این بخش شامل یک کلمه یا اطلاعاتی خاص می‌شود، در حقیقت این بخش کاربرد چندانی ندارد ولی برای استفاده آتی در نظر گرفته شده است؛ مثلاً ممکن است در آن کلمه یا عددی قرار گیرند که مشتری‌های خاصی را از مزایای خاصی بهره‌مند سازند.

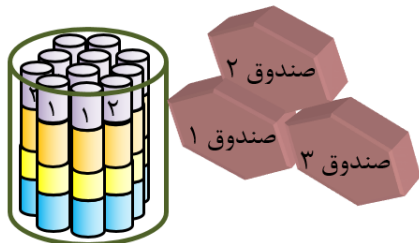


شکل (۶): ساختار یک برچسب آگهی



شکل (۷): ارسال برچسب‌ها به‌صورت کلی

در مرحله ۵ تلفن همراه در پایگاه داده برچسب‌هایش جستجو می‌کند. این پایگاه داده هم ساختار درون تلفن همراه است که کاربر آن را سفارش داده است، شکل (۸) شمای ساده‌ای از پایگاه داده<sup>۲</sup> را نمایش می‌دهد.



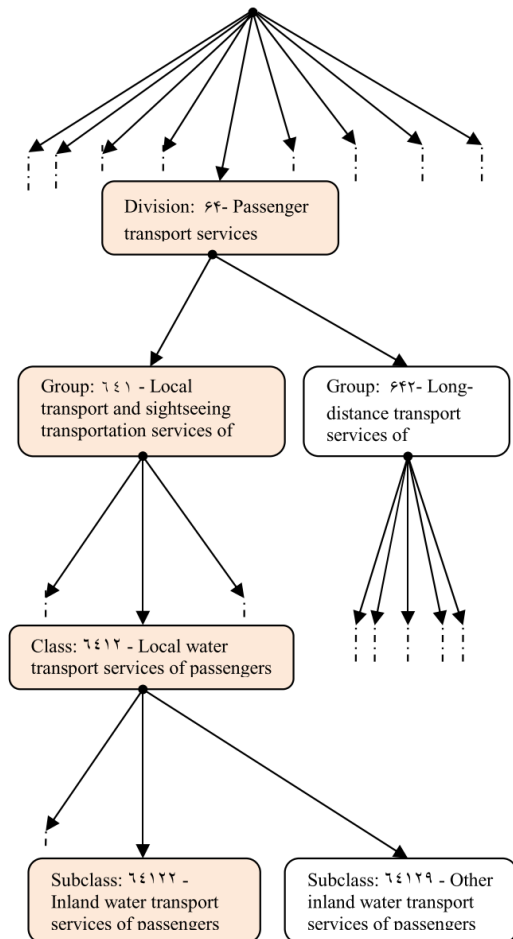
شکل (۸): نمای ساده‌ای از پایگاه داده برچسب‌ها و صندوق‌ها

تنها ساختار باقی‌مانده ساختار خود آگهی است که در مرحله ۷ فرستاده می‌شود. خود آگهی می‌تواند شامل بخش‌های محتوا، نوع محتوا، مشخصات شرکت آگهی‌دهنده، مشخصات شرکت آگهی‌شونده، مجوز آگهی و تاریخ انقضای آگهی باشد، ولی در این مقاله به قسمت‌های خود آگهی کاری ندارد و فقط درصد حذف هرزنامه‌ها با استفاده از طبقه‌بندی آگهی‌ها به‌صورت خودکار است.

اگر به شکل (۵) دقت کنید خواهید دید که درختی تشکیل شده که گره‌ها و برگ‌های آن کدهای CPC اند حالا اگر به هر یک از این گره‌ها یک یا چند کد مزیت اضافه کنید درخت جدیدی حاصل می‌شود که مثالی از آن را در شکل (۹) می‌بینید؛ و در واقع درختی مشابه این درخت به تلفن همراه مشتری در مرحله ۴ فرستاده می‌شود. دقت کنید که شماره مزایا که در دستپایل‌ها نوشته شده فرضی است و دلیلی برای صحت ندارد و

بخش آخر از دو عدد تشکیل شده است. عدد اول شماره برچسب و عدد دوم شماره والد<sup>۱</sup> برچسب است که در ادامه در مورد والد بیشتر صحبت می‌شود.

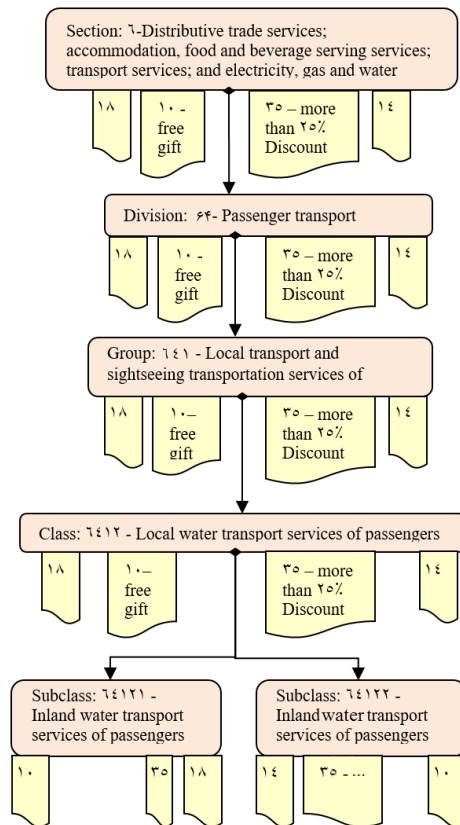
Section: ۶ - Distributive trade services; food and beverage serving services; accommodation, transport services; and electricity, gas and water



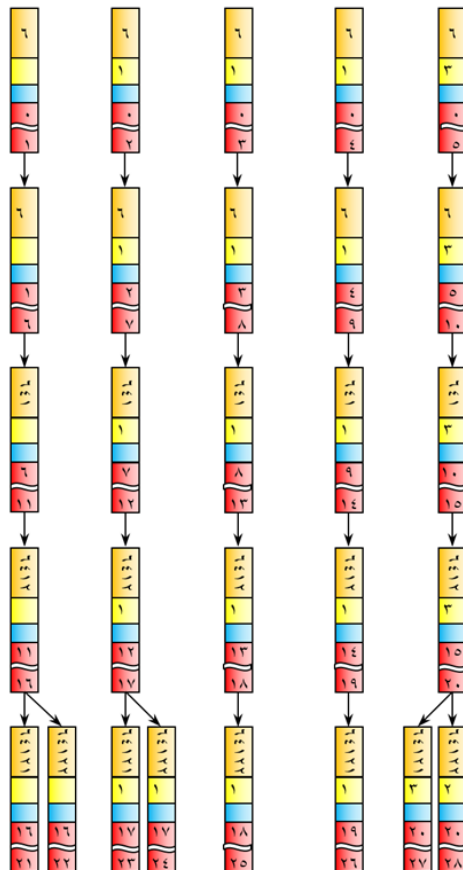
شکل (۵): سلسه مراتب CPC نسخه دوم و مسیر مربوط به خدمات

نکته باقی‌مانده در این قسمت نحوه پیوستن کد مزایا و کد CPC به هم است. مثلاً کد CPC ۶۴۱۲۲ انتخاب می‌شود و همراه





شکل (۹): سلسله‌مراتب فرضی برچسب‌های ارسالی



شکل (۱۰): درخت‌های برچسب

فقط برای درک بیشتر عملکرد پروتکل می‌باشد و سازمان استاندارد باید شماره‌های مزیت‌های تبلیغاتی را مانند شماره‌های کالا و خدمات دسته‌بندی کند. حالا بهتر است جلوتر رفته و درخت برچسبی که به تلفن همراه مشتری فرستاده می‌شود را به صورت آشکارا با تمام برچسب‌ها رسم کنیم. برای این کار از درخت شکل (۹) استفاده می‌کنیم و تنها کاری که انجام می‌شود تفکیک گره‌ها و ایجاد برچسب‌ها از گره‌ها است. به شکل (۱۰) نگاه کنید، مفهوم والد در این شکل دیده می‌شود. قانون طلایی این است که والد هر برچسب دربرگیرنده آن برچسب باشد.

همان‌طور که مشاهده می‌شود برای نمونه تگ، ۲۸ برچسب را به صورت درخت‌هایی به دستگاه تلفن سیار مشتری می‌فرستد و دستگاه تلفن سیار جستجوی برچسب‌ها را در پایگاه داده برچسب‌هایش از برگ‌های پایین‌ترین سطح شروع می‌کند و سطوح درخت‌ها را یکی‌یکی تا سطح ریشه برای یافتن برچسب‌های منطبق با برچسب‌های پایگاه داده‌اش کاوش می‌کند. هرگاه یکی از برچسب‌های فرزند منطبق شد تمامی برچسب‌های والد آن برچسب از جستجو معاف می‌شوند.

همان‌طور که در شکل (۶) می‌بینید هر برچسب حاوی دو شماره است: یکی شماره والد برچسب و دیگری شماره خود برچسب. پس تنها کاری که تگ می‌کند ارسال برچسب‌های فوق به گوشی تلفن همراه مشتری است (به شکل (۷) نگاه کنید).

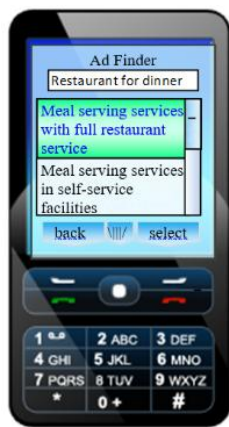
فرض کنید شخصی مایل به فروش یا اجاره خانه‌اش است. این شخص از دفتر فروش املاک یک تگ RFID تحویل می‌گیرد و آن را به کنار در خانه نصب می‌کند. اگر درخت فرضی برچسب این تگ همانند شکل (۹) باشد آنگاه این تگ یک تگ کلی خواهد بود و به افراد زیادی آگهی را ارسال خواهد کرد، اما در صورتی که صاحب‌خانه می‌تواند از دفتر فروش تقاضا کند که تگ را طوری تنظیم کند که فقط به افرادی که مشخصاً قصد خرید خانه یا اجاره آن را دارند آگهی بفرستد. در این صورت دفتر فروش زیر درخت‌هایی از درخت شکل (۱۰) را برای ساخت برچسب انتخاب می‌کند و برچسب‌های کمتری ایجاد خواهد شد. توجه کنید که تعداد درخت‌های فرضی می‌تواند بسیار زیاد باشد و تگ دربرگیرنده تبلیغاتی از چندین کالا و یا حتی چندین شرکت باشد (که مزیت پروتکل پیشنهادی است) ولی نکته‌ای که باید توجه شود آن است که برچسب‌های ایجادشده از درخت‌های فرضی هر یک باید شماره یکتای مشخص به خود را داشته باشند و هیچ دو برچسبی با شماره یکسان مجاز نیست. همچنین هر برچسب شامل شماره والد است و اگر برچسبی والد ندارد جای شماره والد عدد صفر را قرار می‌دهد.

برای کاربر ارسال کند (اولویت‌ها می‌توانند با مطالعه علاقه‌مندی‌های مشتری‌ها به خدمات یا کالاهای پرتعداد ایجاد و بهبود یابند).

۲. به صورت برون خطی: یک برنامه درون تلفن همراه مشتری اجرا می‌شود که کار پردازش متن را به عهده دارد. این برنامه هر چند وقت یک‌بار می‌تواند به‌روز شود (همچنین می‌تواند با توجه به علائق مشتری، خود را به‌روز کند).



شکل (۱۱): واسط گرافیکی کاربر برای انتخاب نوع آگهی



شکل (۱۲): صفحه انتخاب آگهی قبل از فشردن ok

مزیت برنامه برون خطی عدم نیاز آن به اینترنت در هنگام جستجو است که کاربر در هر زمان و هر مکان و با هر شرایطی می‌تواند از برنامه استفاده کند؛ پس با توجه به قدرت پردازشی تلفن‌های سلولی کنونی، بهتر است برنامه به‌صورت برون خطی باشد. مزیت دیگر برنامه برون خط توانایی آن در انطباق با تمایلات کاربر است. آگهی‌دهنده نیز برای پیدا کردن برچسب‌های آگهی خود از روش مشابهی استفاده می‌کند؛ یعنی از طریق رایانه اطلاعات آگهی خود را وارد می‌نماید و برچسب‌های مشابه با آگهی را انتخاب می‌نماید با این تفاوت که برنامه‌ای که به‌منظور ساختن برچسب‌های آگهی‌دهنده به کار می‌رود به‌صورت پیش‌فرض برچسب‌های والد و برچسب‌های انتخابی آگهی‌دهنده را

### ۳-۱-۲- واسط‌های گرافیکی و تسهیل‌کننده‌ها

اکنون که با ساختمان داده‌ها و ساختارهای موجود در پروتکل آشنا شدید بهتر است به پیاده‌سازی واسط‌های گرافیکی پرداخته شود که جایگاه ویژه و منحصربه‌فرد ساختمان داده‌های این پروتکل در واسط گرافیکی بسیار ساده، قدرت خود را نشان دهند. سؤالاتی که در این بخش پاسخ می‌دهیم عبارت‌اند از:

۱. چگونه کاربر علائق خود را به تلفن همراه بیان کند و نحوه تشکیل پایگاه داده‌های برچسب‌ها و پایگاه داده‌های آگهی‌ها در دستگاه تلفن بسیار به چه صورت است؟
۲. چگونه آگهی‌دهنده بدون دست‌کاری مستقیم درخت برچسب‌ها را برای آگهی خود بسازد؟
۳. چگونه آگهی در تلفن در صورت لزوم نمایش داده شود و چگونه آگهی ذخیره شود؟

فرض کنید کاربر تلفن همراه در یک خیابان شلوغ و در یک کلان‌شهر در حال قدم زدن است و قصد خرید یک یخچال را با اقساط ۲ ماهه دارد در ضمن می‌خواهد غذایش را در یک رستوران در همان حوالی میل کند. کاربر، تلفن همراه را باز کرده و به بخش صندوق‌های دریافت آگهی می‌رود و گزینه صندوق جدید را انتخاب می‌کند. اکنون صفحه‌ای مشابه شکل (۱۱) باز می‌شود، حال کاربر در بخش جستجو نام آگهی موردعلاقه را تایپ می‌کند و دکمه جستجو را انتخاب می‌کند. سپس نام آگهی توسط نرم‌افزار هوشمندی به یک یا چند برچسب مرتبط می‌شود و نتایج جستجو برای کاربر نمایش داده می‌شوند. کاربر از لیست جستجو برچسب یا برچسب‌های آگهی موردنظر خود را انتخاب می‌کند. برچسب‌های انتخابی به پایگاه داده‌های برچسب‌های داخل گوشی اضافه می‌شوند و به تمام این برچسب‌ها عددی متناظر با شماره صندوق ایجادشده می‌چسبند. به شکل (۸) نگاه کنید. اکنون کاربر دکمه پذیرش (ok) را می‌زند؛ سؤالی از کاربر پرسیده می‌شود که: «آیا صندوق تعاملی باشد؟» اگر کاربر تعاملی بودن صندوق را بپذیرد به صندوق نشانه‌ای زده می‌شود که هر وقت پیامی قرار بود در این صندوق برود ابتدا با صدایی به کاربر اطلاع داده شود و روی صفحه‌نمایش داده شود و پس از مطالعه کاربر در صورت تمایل وی به صندوق برود. شکل (۱۲) واسط را قبل از فشردن دکمه پذیرش نشان می‌دهد. نکته دیگر برنامه پردازش درخواست کاربر است. این برنامه می‌تواند به دو صورت کار کند.

۱. تحت وب: یعنی یک سرویس‌دهنده تحت وب متن جستجوی کاربر را دریافت کند و آن را با CPC ها و مزایا امتحان کند و درنهایت نتایج جستجو را به ترتیب اولویت

می‌گذارند. حالا تگ‌ها را در مکان‌های مختلف نمایشگاه (در کافه‌ها و رستوران‌ها و تابلوهای راهنمای نمایشگاه و جاهای پررفت‌وآمد دیگر) نصب می‌کنند.

اکنون کافی است که مشتری به تلفن همراه بگوید که به دنبال یخچال با شرایط فروش اقساطی می‌گردد. تلفن فهرستی از برچسب‌ها را برای مشتری انتخاب می‌کند و مشتری برچسب‌های موردعلاقه‌اش را انتخاب می‌کند و صندوق آگهی جدیدی در تلفن همراه او ساخته می‌شود که آگهی‌های مربوط به یخچال با شرایط فروش اقساطی در آن می‌روند و به اطلاع مشتری رسانده می‌شوند.

اکنون مشتری با خیال راحت در نمایشگاه قدم می‌زند و چشمانش را با نگاه کردن به انبوهی از آگهی‌های دیواری خسته نمی‌کند و آگهی‌های سیار به‌طور هوشمند مشتری‌های خود را پیدا می‌کنند. در نتیجه هم هزینه کمتر می‌شود و هم مشتری راضی‌تر می‌شود و هم شرکت کارش راحت‌تر است.

مزیت این روش نسبت به جستجوی آنلاین چیست؟ اولاً جستجوی آنلاین همیشه در دسترس نیست. ثانیاً برای خیلی‌ها جستجوی آنلاین مشکل است و دلیل آن این است که هر نمایشگاه یا شرکتی وبسایت مخصوص به خود را دارند و هرکدام از آن‌ها موتور جستجوی خاص خود را دارند و همچنین به دلیل هزینه‌بر بودن برای نمایشگاه پیاده‌سازی یک سامانه هوشمند در وبسایت نمایشگاه برای جستجوی مشتریان معمولاً عملی نیست و از همه مهم‌تر اینکه در اینجا به‌جای اینکه مشتری به جستجوی آگهی بپردازد، آگهی مشتری را پیدا می‌کند.

همان‌طور که می‌بینید با استفاده از پروتکل بیان‌شده در این مقاله مفهوم آگهی سیار هوشمند برای اولین بار به‌کاربرده شد و نظریه پیاده‌سازی آن بیان شد.

۲. می‌توانید تصور بکنید به یک کشور خارجی سفر کرده‌اید و در فرودگاه هتل و رستوران موردعلاقه‌تان را پیدا می‌کنید.

۳. ممکن است به شهری سفر کرده باشید و در ایستگاه قطار آدرس فروشگاه زنجیره‌ای در همان حوالی را پیدا کنید.

تمام مثال‌های بالا قدرت آگهی سیار هوشمند یا به عبارتی IM-Advertising را بیان می‌کنند.

شکل (۱۱) نمودار ارتباط مشتری و فروشنده را در فرآیند ردوبدل کردن آگهی نشان می‌دهد. در بخش بعدی قسمتی از مزایا و کارایی آگهی سیار هوشمند بیان می‌شود.

نیز برای او وارد می‌کند، ولی آگهی‌دهنده قادر هست برچسب‌هایی را که برای آگهی او به‌صورت پیش‌فرض ارائه می‌شود را هم پاک کند؛ و از درخت برچسب‌ها زیر درخت‌های موردعلاقه‌اش را انتخاب کند (معمولاً این اتفاق نمی‌افتد چون بیشتر آگهی‌دهنده‌ها مایل‌اند آگهی تبلیغاتی‌شان روی گوشی‌های بیشتری نمایش داده شود). البته ایجاد آگهی نسبت به جستجوی آگهی زمان‌برتر است. بیان چند نکته ضروری است:

- در این مقاله از نشان دادن واسط انتخاب آگهی اجتناب می‌شود زیرا واسط مربوط به آگهی‌دهنده پیچیده‌تر از واسط مربوط به کاربر می‌باشد و باید مفاهیم بیشتری گفته شود.
- هدف از نمایش واسط کاربر نشان دادن عملی بودن این پروتکل است و این واسط ساده حاکی از قدرتمند بودن پروتکل است.
- برنامه‌ای که باید درخواست کاربر یا آگهی‌دهنده را پردازش و برچسب‌های متناظر و مشابه را نمایش دهد یک برنامه هوش مصنوعی است.

## ۳-۲- چند مثال

اکنون که با عملکرد پروتکل آشنایی پیدا شد بهتر است چند مثال برای استفاده آن در دنیای واقعی بیان شود.

۱. نمایشگاه لوازم خانگی در محلی برگزار شده است. فردی قصد خرید یک یخچال خانگی با اقساط سه‌ماهه را دارد که سود این اقساط کمتر از ۱۰٪ باشد همچنین قصد خرید چند کالای دیگر را نیز دارد. فرد وارد نمایشگاه می‌شود و با تعداد بسیاری از شرکت‌های توزیع‌کننده برخورد می‌کند در این حالت وی باید پوسترهای تک‌تک غرفه‌ها را ببیند تا شرکتی را پیدا کند که یخچال را به‌صورت اقساطی می‌فروشد و در نتیجه در میان انبوهی از کالاها و شرکت‌ها از انتخاب خود باز می‌ماند. حالا از راهبرد بیان‌شده در این مقاله استفاده می‌شود.

تولیدکننده‌ها و توزیع‌کننده‌های لوازم خانگی تعداد زیادی تگ RFID خریداری می‌کنند (هم‌اکنون تگ‌های ۱ دلاری به‌راحتی پیدا می‌شود و قیمت تگ‌های RFID به زیر ۱۰ سنت نیز خواهد رسید). شرکت‌ها با استفاده از خواننده‌های RFID اطلاعات مربوط به شرکت و مکان غرفه شرکت در نمایشگاه را روی تگ‌ها می‌نویسند همچنین برچسب‌های مربوط به کالاهایی که شرکت تولید می‌کند (مانند ماشین ظرف‌شویی، پلوپز یا تخفیف بیش از ۲۵٪ و ...) و یا به عبارتی درخت برچسب‌ها را نیز در تگ

#### ۴- تشکیل گواهی‌نامه دیجیتال برای هر آگهی

یک ساختمان داده نسبتاً ساده اما از لحاظ ایجاد پیچیده به نام ساختمان داده SN و یا شماره سریال معرفی خواهد شد. این ساختمان داده تنها از چند عدد پیاپی تشکیل شده است. هدف از ایجاد ساختمان داده SN جلوگیری از دریافت دوباره آگهی و ارجاع به هر آگهی به صورت یکتا است؛ بنابراین SN از ورود هر زمانه‌هایی به صورت آگهی تکراری جلوگیری می‌کند. SN در بسیاری از موارد پیاده‌سازی نشده است و مشکل اساسی در بسیاری از آگهی‌های سیار به شمار می‌آید.

آیا تابه‌حال مواجه شده‌اید که یک پیام کوتاه را چندین بار دریافت کنید؟ سامانه پیام کوتاه با این مشکل مواجه است که بعضاً پیام‌هایی را چه تبلیغاتی و چه غیر تبلیغاتی چندین بار به یک گیرنده ارسال می‌کند. دلیل این امر این است که پیام تبلیغاتی مربوط به آگهی فاقد هرگونه شناسه‌ای است بنابراین ممکن است چندین بار دریافت و یا ارسال شود.

در این ساختار یک مرجع صدور گواهی  $CA^1$  وجود دارد که می‌تواند از چارچوب استاندارد گواهی‌نامه‌های دیجیتال X509 استفاده کند. با توجه به توان و حجم حافظه نسبتاً کم گوشی‌های تلفن همراه پیشنهاد می‌شود از گواهی‌نامه‌های دیجیتال با ساختار منحنی بیضوی استفاده شود. هر تلفن همراه که می‌خواهد از این فناوری استفاده کند کلید عمومی مرجع صدور گواهی را به صورت پیش‌فرض دریافت می‌کند، لذا کاربر قادر است تا صحت یک آگهی را با بررسی امضای دیجیتال ارائه شده برای آن آگهی و گواهی مرجع صدور آن مورد ارزیابی قرار دهد.

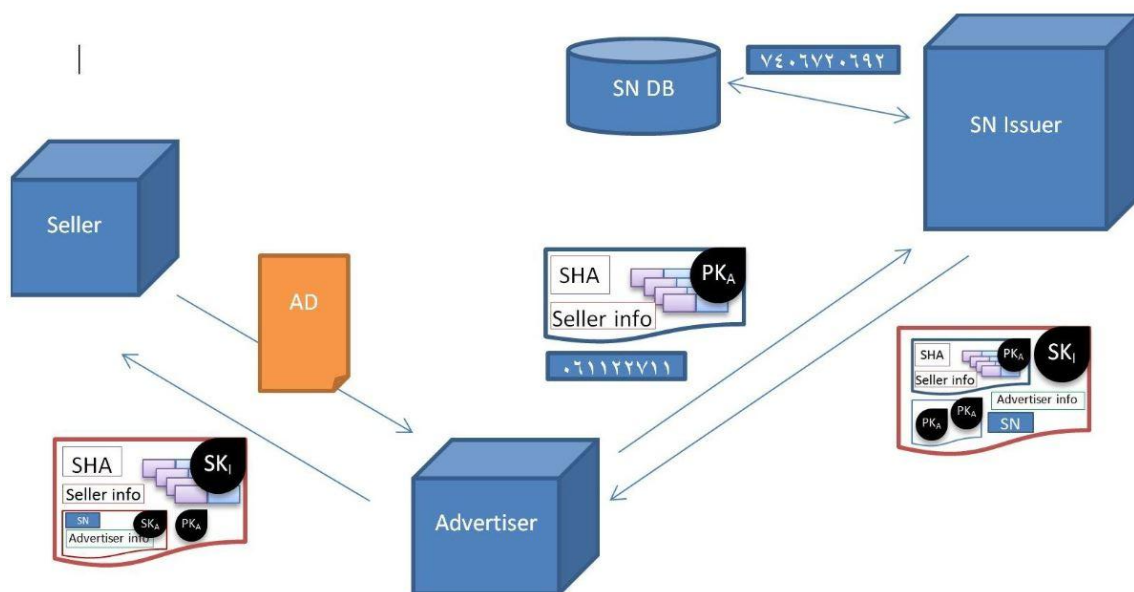
یک شماره سریال دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد:

- شماره سریال هر آگهی یکتا است.
- تاریخ اعتبار هر آگهی در شماره سریال موجود است.
- هر شماره سریال دارای یک گواهی‌نامه دیجیتال است که توسط کسی که شماره سریال را ایجاد کرده است و کسی که صحت محتوای آگهی و برابری آن با قانون را تضمین می‌کند، امضا شده است.

#### ۴-۱- مراحل تشکیل گواهی‌نامه و شماره سریال

- ۱- فروشنده، آگهی سیار را به آگهی‌دهنده ارسال می‌کند.
- ۲- آگهی‌دهنده چکیده محتوای آگهی را به همراه برچسب‌های مربوطه و اطلاعات فروشنده توسط کلید عمومی خود رمزگذاری می‌کند.
- ۳- سپس آگهی‌دهنده چکیده رمزگذاری شده را به همراه مدت اعتبار گواهی به مرجع صدور SN ارسال می‌کند. مرجع صدور SN پس از بررسی هویت آگهی‌دهنده و آگهی شونده اطلاعات آگهی‌دهنده، شماره سریال و مدت اعتبار گواهی را یک‌بار با کلید عمومی آگهی‌دهنده رمز کرده و سپس تمامی این اطلاعات را با کلید خصوصی خود امضا می‌کند.

حاصل این فرآیند یک گواهی‌نامه دیجیتال است که توسط کلید عمومی مرجع صدور SN امضا شده است و توسط تمامی افراد قابل اعتبار سنجی می‌باشد. شکل (۱۳) نحوه تشکیل شماره سریال و گواهی‌نامه دیجیتال و شکل (۱۴) ساختار کلی روش پیشنهادی را برای هر آگهی نشان می‌دهد.



شکل (۱۳): فرآیند نحوه ایجاد گواهی دیجیتال برای هر آگهی

**برد مخابراتی ممکن برای بخش هر آگهی:** این شاخص حداکثر مسافتی که می‌توان از آن فاصله برای مخاطب آگهی ارسال کرد را مشخص می‌کند.

**برخط/برون خط بودن مخاطب:** این شاخص بیان می‌کند که آیا هر آگهی فقط در لحظه پخش آن قابلیت مشاهده توسط مخاطب را دارد و یا مخاطب می‌تواند بعداً آن را بررسی کند.

**حفظ حریم خصوصی مخاطب:** این شاخص بیان می‌کند که آیا حریم خصوصی کاربر مانند مکان و زمان حضور فرد هنگام دریافت آگهی مورد تهدید واقع می‌شود؟

**امکان جلوگیری از پخش آگهی توسط مخاطب:** این شاخص بیان می‌کند که آیا مخاطب می‌تواند مانع دریافت آگهی توسط آگهی‌دهنده شود؟

**انتخاب هدفمند مخاطب:** این شاخص بیان می‌کند که آیا آگهی‌دهنده می‌تواند آگهی خود را فقط برای گروهی خاصی از مخاطب‌ها ارسال کند که تمایل به دریافت آن دارند؟

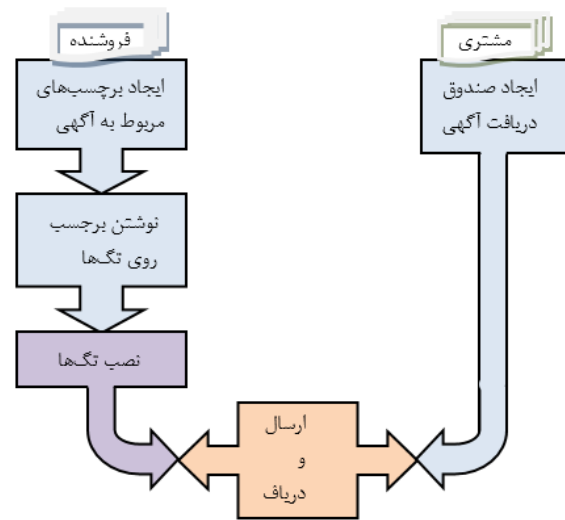
**بهینه کردن تبلیغات بر اساس سلیقه مخاطب:** این شاخص بیان می‌کند که آیا آگهی‌دهنده می‌تواند بازخوردی<sup>۱</sup> از آگهی خود داشته باشد و آن را طبق سلیقه مخاطب بهبود ببخشد؟

**امکان ارتباط نقطه‌به‌نقطه بین آگهی‌دهنده و مخاطب:** این شاخص بیان می‌کند که آیا می‌توان در هر شرایطی بین فقط یک آگهی‌دهنده و مخاطب یک آگهی تبلیغاتی تبادل شود؟

**آمارگیری از میزان دریافت و استقبال از آگهی:** این شاخص بیان می‌کند که آیا آگهی‌دهنده می‌تواند از میزان مشاهده شدن آگهی خود به‌طور دقیق مطلع شود؟

**مقاومت در برابر هرزنامه:** این شاخص بیان می‌کند که آیا این روش می‌تواند مانع ورود پیام‌ها و آگهی‌های ناخواسته شود؟

مطابق آنچه در جدول (۱) مشاهده می‌شود آگهی‌های هوشمند در اکثر ویژگی‌های موردنیاز برای آگهی‌های تبلیغاتی از روش‌های متداول گذشته مانند آگهی‌های تلویزیونی بسیار کارتر و بهینه‌تر می‌باشند. همچنین طرح پیشنهادی ما و طرح مبتنی بر Wi-Fi مانند آنچه در کار آقای لورنزو کارارا و همکارانش انجام شده است، در اکثر ویژگی‌های موردنیاز برای آگهی‌های هوشمند مانند مصرف انرژی، سرعت انتقال، انتخاب هدفمند مخاطب، تبلیغ بهینه بر اساس سلیقه مشتری و آمارگیری از دریافت تبلیغات از سایر روش‌های آگهی هوشمند مانند روش‌های مبتنی بر SMS و Web بسیار بهینه‌تر و مناسب‌تر هستند؛ اما



شکل (۱۴): تبادل آگهی میان فروشنده و مشتری

## ۵- ارزیابی پروتکل و بیان کارایی آن

در این بخش به بررسی و مقایسه انواع روش‌های آگهی هوشمند پرداخته می‌شود و مزایا و معایب آن‌ها در جدولی با یکدیگر مورد مقایسه قرار داده می‌شود. در این مقایسه روش پیشنهادی خود را برای آگهی‌های هوشمند که مبتنی بر فن‌آوری RFID است، با روش‌های آگهی متداول در گذشته، روش‌های مبتنی بر پیام کوتاه، روش مبتنی بر بستر اینترنت و شبکه‌های اجتماعی و روش‌های مبتنی بر فن‌آوری تلفن همراه به روش Wi-Fi مورد مقایسه و ارزیابی قرار داده می‌شود. شاخص‌های مورد مقایسه در این ارزیابی در بخش ۵-۱ به‌طور کامل توضیح داده می‌شود و سپس این شاخص‌ها برای روش‌های فوق در جدولی مورد ارزیابی قرار داده می‌شود.

### ۵-۱- معرفی شاخص‌های مورد ارزیابی در تحلیل آگهی‌ها

قیمت تمام‌شده هر آگهی: این شاخص هزینه تمام‌شده برای پخش یک آگهی را به‌طور میانگین برای هر روش بیان می‌کند. این شاخص سربار ناشی از هزینه‌های زیرساخت مورد نیاز را نیز شامل می‌شود.

**میزان مصرف انرژی:** این شاخص میزان مصرف انرژی مورد نیاز برای پخش یک آگهی را به‌طور میانگین بیان می‌کند.

**سرعت انتقال هر آگهی به مخاطب:** این شاخص زمان مورد نیاز برای فراهم شدن مقدمات مورد نیاز برای انتقال آگهی به مخاطب را بیان می‌کند، هرچه این زمان کمتر باشد سرعت انتقال آگهی به مخاطب بیشتر است.

پیشنهادی نویسندگان این مقاله به‌خوبی حریم خصوصی کاربران را حفظ کرده و در مقابل دریافت هرزنامه نیز با توجه به ساختار بررسی آگهی در آن مقاوم است؛ و همچنین هیچ‌یک از روش‌ها قابلیت ارتباط نقطه‌به‌نقطه را ندارند اما در طرح پیشنهادی نویسندگان این مقاله قابلیت ارتباط نقطه‌به‌نقطه به‌خوبی وجود دارد و همین ویژگی این چارچوب را برای استفاده در ارتباطات اینترنت اشیا و شبکه‌های اقتضایی خودرو مناسب می‌کند.

آنچه طرح پیشنهادی نویسندگان این مقاله را از سایر روش‌ها به‌ویژه طرح آقای لورنزو کارارا و همکارانش بسیار متمایز می‌کند داشتن ویژگی‌های حفظ حریم خصوصی، مقابله با ورود هرزنامه، امکان برقراری ارتباطات نقطه‌به‌نقطه و هزینه بسیار کمتر روش پیشنهادی نویسندگان این مقاله است.

همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود هیچ‌یک از روش‌های آگهی‌های هوشمند حریم خصوصی کاربران را حفظ نمی‌کنند و در مقابل دریافت هرزنامه مقاومتی ندارند؛ اما روش

جدول (۱): مقایسه شاخص‌های آگهی در انواع روش‌های آگهی

آگهی‌های هوشمند				آگهی‌های تلویزیونی	
روش پیشنهادی مبتنی بر RFID	Wi-Fi [۲۳]	Web [۲۶]	SMS [۲۷-۲۸]		
۰,۳ هر آگهی	۲ هر آگهی	۶۰,۰۰۰ در ماه	۱ هر پیام	۳,۳۰۰ هر ثانیه	قیمت تمام‌شده هر آگهی (دلار)
کم	زیاد	متوسط	متوسط	زیاد	میزان مصرف انرژی
زیاد	کم	کم	کم	زیاد	سرعت انتقال هر آگهی به مخاطب
کم	متوسط	متوسط	متوسط	زیاد	برد مخابراتی ممکن برای پخش هر آگهی
برون‌خط	برون‌خط	برخط	برون‌خط	برخط	بر خط/برون‌خط بودن مخاطب
✓	✓	✓	•	✓	جلوگیری از دریافت آگهی توسط مخاطب
✓	✓	•	•	•	انتخاب هدفمند مخاطب
✓	✓	•	•	•	بهینه‌کردن تبلیغات بر اساس سلیقه مخاطب
✓	✓	•	•	•	آمارگیری از میزان دریافت و استقبال از آگهی
✓	•	•	•	•	امکان ارتباط نقطه‌به‌نقطه
✓	•	•	•	✓	حفظ حریم خصوصی مخاطب
✓	•	•	•	✓	مقاومت در برابر هرزنامه

منتقل به مکان جدید کرد و اگر قرار باشد آگهی جدیدی فرستاده شود به‌راحتی می‌توان محتوای تگ‌ها را با یک خواننده RFID تغییر داد. تگ‌ها می‌توانند بنا بر ظرفیت حامل شامل تعداد زیادی آگهی باشند. حتی چند شرکت هم می‌توانند باهم در یک تگ آگهی دهند.

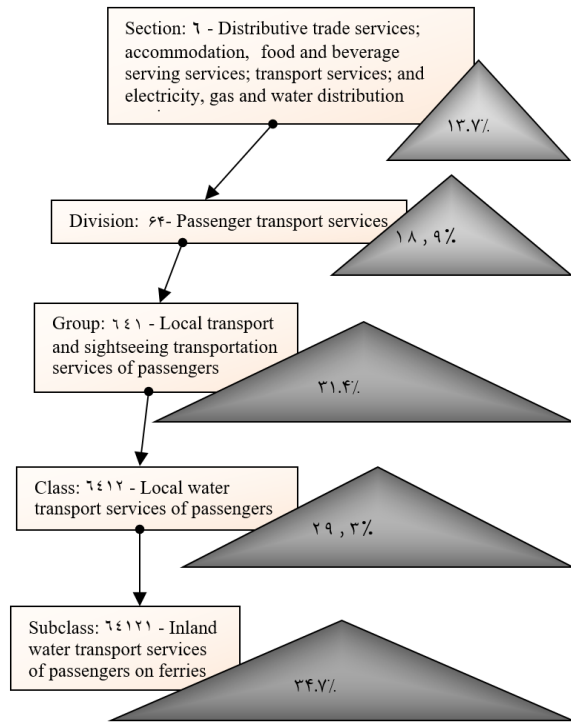
تگ‌ها می‌توانند برای طولانی‌مدت محیط منطقه‌ای را که در آن نصب شده‌اند را پوشش دهند ولی پوشش پیامک تنها برای چند لحظه است و برای پوشش مجدد باید دوباره هزینه کرد، پس تگ‌ها بهترین گزینه برای مکان‌های پرتردد مانند خروجی‌های مترو، رستوران‌ها یا پل‌های عابر پیاده هستند؛ اما مشکل اصلی در سر راه تگ‌ها این است که برخلاف پیامک که کاربر نمی‌تواند جلوی آن را بگیرد، جلوی تگ به‌راحتی با غیرفعال کردن خواننده RFID گرفته می‌شود. در نتیجه نرخ انتقال آگهی به مشتریان

## ۵-۲- مقایسه روش‌های آگهی هوشمند

اگرچه روش مبتنی بر پیامک می‌تواند روش نسبتاً مناسبی برای ارسال آگهی باشد، اما در مقایسه با چارچوب پیشنهادشده در این مقاله پیامک‌ها از هوشمندی خاصی برای هدف قرار دادن مشتری‌ها برخوردار نیستند و تنها قابلیت خوبی که دارند استفاده از آن‌ها در خدمات مبتنی بر مکان (LBS) است [۱۸]. البته از نظر خدمات مبتنی بر مکان شاید این مزیت را دارند که می‌توانند مکان وسیعی را تحت پوشش قرار دهند ولی تگ‌ها برای اینکه مکان وسیعی را مورد پوشش قرار دهند باید تعدادشان بسیار زیاد باشد (چون هر تگ حداکثر می‌تواند تا چند متر را تحت پوشش قرار دهد) ولی تگ‌ها مزایای بسیار زیادی نسبت به پیامک دارند. تگ‌ها قابل‌استفاده مجدد هستند و اگر قرار باشد مکان تبلیغات عوض شود می‌توان به‌راحتی تگ‌ها را



بهراحتی استاندارد گردد و دلیل آن این است که در این پروتکل از روال‌های ساده ولی بسیار کارا استفاده شده و پروتکلی یکپارچه ایجاد شده است.



شکل (۱۵): درصد ارسال آگهی بر اساس تقاضای هر برچسب

### ۵-۳- تحلیل امنیتی چارچوب پیشنهادی

ساختمان داده ارائه شده در این طرح با دو رویکرد می‌تواند مانع دریافت هرزنامه گردد. ابتدا با توجه به اینکه هر آگهی ارائه‌شده در این ساختار باید حاوی یک گواهی دیجیتال به فرمت X509 باشد، لذا دریافت‌کننده هر آگهی ابتدا امضای مرجع صدور گواهی دیجیتال را برای هر گواهی مورد واریسی قرار می‌دهد، در صورت عدم تأیید این امضا از دریافت آگهی خودداری می‌کند. بنابراین امنیت هر گواهی وابسته به امنیت امضای مرجع صدور گواهی است، با توجه به استفاده از منحنی بیضوی در ساختار گواهی و امضای ECDSA امنیت گواهی دیجیتال آگهی وابسته به سختی حل مسئله لگاریتم گسسته در منحنی‌های بیضوی می‌باشد. همان‌طور که می‌دانیم حل مسئله لگاریتم گسسته حداقل تا ورود عملی رایانه‌های کوانتومی عملاً ناممکن است. اما با توجه به اینکه چارچوب پیشنهادی نویسندگان این مقاله وابستگی به ساختار گواهی ندارد به راحتی می‌توان هر ساختار گواهی استاندارد و یا بومی را به طرح اضافه کرد بدون آنکه ماهیت طرح خدشه دار شود.

ثانیاً با توجه به ساختمان داده ارائه شده، دریافت‌کننده آگهی می‌تواند با تعیین نوع آگهی‌های مورد علاقه خود در

کاهش می‌یابد و اگر این کار یک‌هنگار شود ممکن است اگر این کار یک‌هنگار شود ممکن است نرخ تبدیل آگهی‌ها توسط تگ‌های RFID به صفر میل کند و درگاه دیگر برای تبلیغات مناسب نباشد، بنابراین مقاومت در برابر ورود هرزنامه برای افزایش ضریب تأثیر آگهی بسیار ضروری است.

آنچه در این مقاله انجام شد جلوگیری از ایجاد هرزنامه در درگاه RFID تلفن‌های همراه با استفاده از هوشمند کردن این درگاه می‌باشد. در نتیجه نه تنها کاربر مایل به خاموش کردن خواننده RFID نمی‌شود بلکه برای رفع نیازهای خود در یک شهر شلوغ و یا یک مکان غریب و یا یک نمایشگاه بزرگ مایل به تنظیم این درگاه خواهند بود. در ضمن پروتکل پیشنهادی در این مقاله باعث می‌شود که تنها آگهی‌هایی را که کاربر مشخص کرده بر صفحه نمایش داده شوند و بقیه آگهی‌ها بدون سروصدا به صندوق‌های آگهی موردعلاقه‌ی کاربر برای مطالعه آتی بروند و دیگر مزاحمتی برای کاربر ایجاد نمی‌کنند [۱۹]. با این کار تبلیغات هدفمند می‌شوند و دیگر تبلیغات پوچ که هدف‌های کلی را دارند ایجاد نمی‌شوند. روش بسیار ساده یافتن علاقه‌مندی مشتری باعث استفاده بیشتر از درگاه RFID برای مشتری خواهد شد. در ضمن این درگاه دیگر مستعد هرزنامه نخواهد بود و تبلیغات ناخواسته کنار می‌روند و تبلیغات مفهوم جدیدی را برای مشتری ایجاد می‌کنند.

برتری دیگر تبلیغات هوشمند که باید خاطر نشان کنیم قدرت آمارگیری آن‌ها است. تگی که در مکانی قرار دارد با استفاده از پروتکل گفته‌شده در اینجا می‌تواند اطلاعات آماری محیط را ذخیره کند و علاقه‌مندی‌ها را بیشتر پیدا کند. برای مثال اگر به شکل (۱۵) نگاه کنید می‌بینید که تگ اطلاعات آماری را برحسب درصد چگونه بیان می‌کند. در این شکل تعداد زیادی مشتریان به دنبال خدمات انتقال از روی آب هستند و تعداد زیادی هم این خدمات را با قایق‌های موتوری می‌خواهند انجام دهند. اگر این آمار را یک متخصص آمار بررسی کند به راحتی متوجه می‌شود که احتمالاً تعداد زیادی از مشتریان سفر با قایق‌های کروز را ترجیح می‌دهند. پس با توجه به این آمار شرکت باید به دنبال چاره‌ای برای انتقال مسافران با استفاده از قایق‌های کروز باشد. پس همان‌طور که مشاهده می‌شود بدون آنکه حریم خصوصی مشتری به خطر بیفتد اطلاعات ذی‌قیمتی نصیب شرکت می‌شود. در حقیقت پروتکل آگهی سیار هوشمند از کاربران نظرسنجی می‌کند و با توجه به نیازهای واقعی یا علاقه‌مندی‌های اصلی هر کاربر می‌تواند برای او تبلیغات ارسال کند [۲۰].

توجه کنید که قدرت اصلی پروتکل در قابلیت استانداردسازی آن نهفته است و می‌تواند توسط یک موسسه استانداردسازی

باید به این نکته توجه شود که راهکار ما علاوه بر آگهی تبلیغاتی می‌تواند حیطه‌های وسیعی از کاربردهای دیگر را نیز مانند استفاده در پروتکل دریافت اطلاعات در شبکه‌های IoT و یا ساختار دریافت پیام‌ها در شبکه VANET را نیز در برگیرد و امکان ایجاد شاخه‌ای جدید از فن‌آوری در آن وجود دارد، شاخه‌ای که در آن کاربر در هنگام قدم زدن و رفتن به مکان‌های مختلف هر چه را که از محیط اطراف بخواهد می‌تواند بداند. می‌توانید به یک موزه رفته و به تلفن همراه خود بگویید که آثاری را که در آن‌ها از مرمر تراش خورده استفاده شده است به او اطلاع دهد و هنگام حرکت از کنار این آثار گویی او آهنگ می‌زند. می‌توانید سوار اتوبوس شده و به تلفن همراه خود بگویید در ایستگاه مشخصی او را مطلع کند. درست است که پروتکل جاری برای ممانعت از ورود هرزنامه‌ها به تلفن همراه طراحی شده است، اما می‌توان آن را برای درگاه‌های دیگری مانند پست الکترونیک نیز به کاربرد. این پروتکل در تبلیغات در صنعت گردشگری نیز کاربرد بسیار خوبی خواهد داشت. در این مقاله راهکاری برای ممانعت از ورود هرزنامه بیان شد اما چارچوب بیان شده در حقیقت می‌تواند یک چارچوب کلی برای نحوه دریافت مفید و هوشمندانه اطلاعات از محیط بیرون در هر شبکه‌ای که سرعت و توان محاسباتی در آن بسیار مهم است مانند شبکه VANET و IoT مورد استفاده قرار گیرد.

این مقاله در عرصه تبلیغات سیار جایگاه ویژه‌ای دارد زیرا اولین چارچوب کلی تبلیغات هوشمند سیار بر روی تلفن‌های همراه می‌باشد و قبل از این مقاله کار چندانی بر روی این مسئله ارائه نشده است. در انتها نیز بیان این نکته لازم است که تبلیغات سیار روی درگاه RFID تلفن‌های همراه نیاز به هیچ‌گونه زیرساختی ندارد و هر شرکتی می‌تواند با در اختیار داشتن تعدادی تگ RFID در هر مکانی که بخواهد تبلیغات سیار را انجام دهد.

## ۷- مراجع

- [1] M. Sutherland and A. K. Sylvester, Advertising and the mind of the consumer: what works, what doesn't and why. Kogan Page Publishers, 2000.
- [2] U. Dombrowski and C. Engel, "Impact of electric mobility on the after sales service in the automotive industry," Procedia CIRP, vol. 16, pp. 152-157, 2014.
- [3] S. Z. Asif, Next generation mobile communications ecosystem: Technology management for mobile communications. John Wiley & Sons, 2011.
- [4] F. Gillani, E. Al-Shaer, and B. AsSadhan, "Economic metric to improve spam detectors," J. Netw. Comput. Appl., vol. 65, pp. 131-143, 2016.
- [5] P. P. K. Chan, C. Yang, D. S. Yeung, and W. W. Y. Ng, "Spam filtering for short messages in adversarial environment," Neurocomputing, vol. 155, pp. 167-176, 2015.

صندوق ورودی اجازه دریافت آگهی‌های خارج از سلیقه خود را به سامانه ندهد. همچنین با توجه به شماره سریال یکتای هر آگهی امکان دریافت چندباره آگهی به صورت خودکار در سامانه گرفته شده است.

بنابراین چارچوب پیشنهادی به کمک ساختمان داده ارائه شده مانع دریافت هرزنامه و به کمک گواهی‌نامه دیجیتال مانع دریافت آگهی‌های نامعتبر در سمت تلفن همراه می‌شود.

## ۶- نتیجه گیری

با توجه به گسترش سریع فن‌آوری اینترنت اشیا و یکپارچه شدن فن‌آوری‌های دیجیتال با محیط‌های اجتماعی و کسب‌وکار دیجیتال، صنعت عظیم تبلیغات محصولات تجاری نیز به طور خواسته و یا ناخواسته برای پیشرفت خود ناگزیر به استفاده از فن‌آوری‌های ارائه شده در حوزه اینترنت اشیا خواهد بود. یکی از حوزه‌های رو به رشد در این صنعت، تبلیغات سیار است. در این مقاله پروتکلی برای طبقه‌بندی آگهی‌های سیار ارائه شد. نکته قابل تأمل در این پروتکل این است که پروتکل گفته شده قابلیت استفاده در انواع دیگری از آگهی‌ها با فن‌آوری‌های دیگر را نیز دارد.

این پروتکل پروتکلی یکپارچه و صریح است و رمز قدرت آن در ساختارهایی نهفته است که علاقه‌مندی کاربران را مورد هدف قرار می‌دهند، به کمک این پروتکل شرکت‌های تبلیغاتی می‌توانند با حفظ حریم خصوصی کاربران، علایق آن‌ها را به دست آورده و محصولات مناسب را در مکان‌های مناسب ارائه دهند. از ویژگی‌های پروتکل پیشنهادی نویسندگان این مقاله ساختار مقاوم آن در برابر ورود هرزنامه‌ها می‌باشد. هرزنامه‌ها از چالش‌های اساسی در حوزه تبلیغات سیار محسوب می‌شود، اما پروتکل پیشنهادی به کمک ارائه ساختمان داده مناسب می‌تواند در برابر هرزنامه‌ها مقاومت بسیار خوب و پایداری را ارائه کند. همچنین در این مقاله پس از بررسی ساختارها به بررسی پیاده‌سازی پروتکل پرداخته شد و مشاهده شد که پیاده‌سازی با هزینه‌های پایین، کاملاً عملی است. البته در مورد پیاده‌سازی باید مکانی در اختیار کاربر قرار داده شود که در صورت تمایل تلفن همراه خود را به گونه‌ای تنظیم کند که هر نوع آگهی را بتواند دریافت کند. به عنوان نمونه ممکن است نویسنده‌ای به نمایشگاه کتاب برود و بخواهد تمام آگهی‌های سیار را دریافت کند (البته کاربر می‌تواند با ارسال برچسب‌های سیار کلی آگهی‌های بسیاری دریافت کند).



- [18] M. A. Shareef, Y. K. Dwivedi, V. Kumar, and U. Kumar, "Content design of advertisement for consumer exposure: Mobile marketing through short messaging service," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 37, no. 4, pp. 257–268, 2017.
- [19] V. Basto-Fernandes, I. Yevseyeva, J. R. Méndez, J. Zhao, F. Fdez-Riverola, and M. T. M. Emmerich, "A spam filtering multi-objective optimization study covering parsimony maximization and three-way classification," *Appl. Soft Comput.*, vol. 48, pp. 111–123, 2016.
- [20] A. Wilson, V. A. Zeithaml, M. J. Bitner, and D. D. Gremler, "Services marketing: Integrating customer focus across the firm," no. 2nd Eu. McGraw Hill, 2012.
- [21] The United Nations Statistics Division website, "Central Product Classification (CPC) Ver.2," 2103. Available: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/cpc-2.asp/>
- [22] S. M. Pournaghi, M. Barmshori, and M. Gardeshi, "An Improved Authentication Scheme with Conditional Privacy Preserving in VANETs," *Journal of Electronical & Cyber Defence*, vol. 3, no. 2, pp. 1-12, 2015. (In Persian)
- [23] L. Carrara, G. Orsi, and L. Tanca, "Semantic pervasive advertising," in *International Conference on Web Reasoning and Rule Systems*, 2013, pp. 216–222.
- [24] L. Carrara and G. Orsi, "A new perspective in pervasive advertising," *Tech. Report, Dep. Comput. Sci.*, 2011.
- [25] L. Carrara, "PervADs: pervasive, semantic and context aware advertising," 2011.
- [26] S. Ghesmati, A. Yazdan varjani, "Manage spam on social networks using content tagging," *Journal of Electronical & Cyber Defence*, vol. 2, no. 2, pp. 52-62, 2014. (in Persian)
- [27] M. Shadkam, "Consumer's attitude to receive and response to SMS advertising," *Int. J. Bus. Inf. Syst.*, vol. 24, no. 1, pp. 69–90, 2017.
- [28] C. F. Foozy, R. Ahmad, M.F. Abdollah, and C. C. Wen, "A Comparative Study with RapidMiner and WEKA Tools over some Classification Techniques for SMS Spam," *Materials Science and Engineering Conference Series.*, vol. 226, no 1, 2017.
- [6] A. Heydari, M. ali Tavakoli, N. Salim, and Z. Heydari, "Detection of review spam: A survey," *Expert Syst. Appl.*, vol. 42, no. 7, pp. 3634–3642, 2015.
- [7] The CISCO website, "Security Annual Report," 2017. Available: <http://www.cisco.com/go/acr2017/>
- [8] The Technology & Humanity website, "The Evolution of our Sense of Community," 2106. Available: <http://www.ferris.com/>
- [9] L. Li, B. Qin, W. Ren, and T. Liu, "Document representation and feature combination for deceptive spam review detection," *Neurocomputing*, vol. 254, pp. 33–41, 2017.
- [10] M. Chakraborty, S. Pal, R. Pramanik, and C. R. Chowdary, "Recent developments in social spam detection and combating techniques: A survey," *Inf. Process. Manag.*, vol. 52, no. 6, pp. 1053–1073, 2016.
- [11] C. Laorden, X. Ugarte-Pedrero, I. Santos, B. Sanz, J. Nieves, and P. G. Bringas, "Study on the effectiveness of anomaly detection for spam filtering," *Inf. Sci. (Ny)*, vol. 277, pp. 421–444, 2014.
- [12] I. Yevseyeva, V. Basto-Fernandes, D. Ruano-Ordás, and J. R. Méndez, "Optimising anti-spam filters with evolutionary algorithms," *Expert Syst. Appl.*, vol. 40, no. 10, pp. 4010–4021, 2013.
- [13] N. J. King, "When Mobile Phones are RFID-Equipped-Finding Eu-US solutions to protect consumer privacy and facilitate mobile commerce," *Mich. Telecomm. Tech. L. Rev.*, vol. 15, p. 107, 2008.
- [14] H. A. Al-Ofeishat and M. A. A. Al Rababah, "Near field communication (NFC)," *Int. J. Comput. Sci. Netw. Secur.*, vol. 12, no. 2, p. 93, 2012.
- [15] H. Du, "NFC technology: Today and tomorrow," *Int. J. Futur. Comput. Commun.*, vol. 2, no. 4, p. 351, 2013.
- [16] The Fujitsu website, "Launch of Corporate Advertisements: Human Centric Innovation in Action," 2017. Available: <http://www.fujitsu.com/global/news/pr/archives/month/2200/20080109-01.html/>
- [17] The United Nations Statistics Division website, "Detailed structure and explanatory notes," 2013. Available: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/cpc-2.asp/>

---

## An Anti-Spam Framework for Advertising Targeting Smart Mobile Devices on IoT

Y. Farjami\*, S. M. Pournaghi

\*University of Qom

(Received: 11/06/2017, Accepted: 20/01/2018)

### ABSTRACT

*Today, technologies based on IoT are growing in many industrial areas. One of the most Fundamental technologies in IoT devices is RFID industry that has been widespread in many other fields of technology. RFID tags are used from supply chain to security issues and electronic passports. Cellular phones can play a significant role in the area of mobile advertising and they can operate as advertisement receivers from RFID tags that have been installed on objects in the environment. However, due to lower costs of this new advertising technology, advertisements in this channel will be more widespread; and then we would have a new portal for spams. The purpose of this article is suggesting a framework for advertising to smart mobile devices on IoT while preventing spam in ad-box. Framework and protocols expressed in this article have introduced a new generation of Mobile Advertising for which we call "Intelligent Mobile Advertising" or IM-Advertising. Unlike other spam prevention solutions that are used in other portals such as e-mail, our solution will power Ads and also it captures customer attention in an intelligent style. The Customer will only receive the ads which he specified, by type and benefits, and other ads will not enter his smart mobile system as spams. Also our suggested solution would not need any spam detection system and it is based on a fully legal framework. It makes our customer interested and at the same time collects valuable marketing information.*

**Keywords:** IoT, RFID (Radio Frequency Identification), Cellular phone, Intelligence Mobile Advertising and Electronic Commerce

---

\* Corresponding Author Email: farjami@qom.ac.ir