INSO
17747
1st.Edition
2014

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۷۷۴۷
چاپ اول
۱۳۹۳

فناوری اطلاعات- فنون شناسایی خودکار و اخذ داده - ویژگی واسط هوایی برای پرس و جوگرهای RFID موبایل

Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Air interface specification for Mobile RFID interrogators

ICS:35.040

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است .

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان ، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود . پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب ، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود . بدین ترتیب ، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان ملی استاندارد (ISO)[1] ،کمیسیون ملی الکتروفن (IEC)[2] و سازمان ملی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها واسط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می کند . در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی ، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون ، برای حمایت از مصرف کنندگان ، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی ، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی ، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای ملی برای محصولات کشور ، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید . همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره ، آموزش ، بازرسی ، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی ، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش ، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم ، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند . ترویج دستگاه ملی یکاها ، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش ، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است .

1- International Organization for Standardization
2 - International Electrotechnical Commission
3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)
4 - Contact point
5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

" فناوری اطلاعات- فنون شناسایی خودکار و اخذ داده - ویژگی واسط هوایی برای پرس و جوگرهای RFID موبایل "

رئیس:	سمت و/ یا نمایندگی
رودکی، مصطفی (فوق لیسانس مهندسی برق	مدیر تولید شرکت صنایع قطعات الکترونیک ایران
دبیر:	
عطروش ، حسینعلی (لیسانس مهندسی برق)	کارشناس اداره کل استاندارد فارس
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
ابراهیمی ، علی اکبر (فوق لیسانس مخابرات)	کارشناس شرکت صنایع قطعات الکترونیک ایران
احمد دخت ، نادر لیسانس مهندسی صنایع	کارشناس اداره کل استاندارد فارس
اورنگی ، عباس (فوق لیسانس مخابرات-الکترونیک)	مدیر پروژه صنایع الکترونیک شیراز
پروا ، بهروز (لیسانس مهندسی صنایع)	کارشناس اداره کل استاندارد فارس
پرور ، سید شاهین لیسانس برق-الکترونیک	کارشناس شرکت آتی پژوهان
حق پرست ، بهمن (لیسانس الکترونیک)	مدیر پروژه صنایع الکترونیک

دهدشتی ، حمیدرضا فوق لیسانس شیمی	مدیر شرکت توان گستر
دهقانی ، امیرحسین (لیسانس برق – الکترونیک)	مدیر پروژه صنایع الکترونیک شیراز
زارع، علی فوق لیسانس مخابرات	کارشناس شرکت صنایع الکترونیک ایران
صداقت، عزیز (لیسانس سخت افزار کامپیوتر)	کارشناس شرکت صنایع قطعات الکترونیک ایران
عطروش ، فاطمه فوق لیسانس کامپیوتر-نرم افزار	دانشگاه آزاد کیش
فصیحی، مسعود (فوق لیسانس معماری کامپیوتر)	کارشناس شرکت صنایع قطعات الکترونیک ایران
کوچکی ، فرزاد (لیسانس برق – الکترونیک)	مهندس کیفیت صنایع الکترونیک
مصلایی ، مهرداد (فوق لیسانس شیمی-فیزیک)	کارشناس اداره کل استاندارد فارس

فهرست مندرجات

عنوان		صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد		ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد		ج
پیش گفتار		ز
مقدمه		ح
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۲
۳	انطباق	۲
۴	اصطلاحات ، تعاریف، نمادها و اختصارات	۳
۴-۱	تعاریف ، اصطلاحات	۳
۴-۲	اختصارات (سرواژه ها)	۶
۴-۳	نمادها	۷
۴-۴	نوشتار	۷
۵	کلیات	۸
۶	ارسال	۸
۶-۱	مقدمه	۸
۶-۲	ارسال UHF موبایل	۹
۷	روش دستیابی رسانه	۱۲
۷-۱	رویکرد کلی	۱۲
۷-۲	آشکارسازی برخورد	۱۳
۷-۳	باز ارسال دستور (اجباری)	۲۰
۷-۴	زمان انتظار تصادفی (اجباری)	۲۳
۷-۵	اجرای عملی	۲۷
۸	حافظه تگ	۲۷
۸-۱	کلیات	۲۷
۸-۲	ساختمان داده برای RFID موبایل	۲۷
۸-۳	تبادل داده بین تگ و پرس و جوگر	۲۹
۹	مجموعه دستور گسترش یافته	۳۱

۹-۱ کلیات ۳۱
۹-۲ Query-Flex (اختیاری) ۳۱
پیوست الف (اطلاعاتی) برخوردهای ارتباطی ۳۴
پیوست ب (الزامی) شبه کد در الگوریتم رفع برخورد ۳۷
پیوست پ (اطلاعاتی) مثال: زمان انتظار تصادفی مناسب ۳۹
پیوست ت (اطلاعاتی) مثال های اپلیکیشن زمان انتظار تصادفی ۴۱
پیوست ث (اطلاعاتی) شاخص خویشاوندی اپلیکیشن RFID موبایل ۴۴
پیوست ج (اطلاعاتی) مثال هایی از تعریف زمان انتظار حداکثر و حداقل ۴۸
کتاب شناسی ۵۱

پیش گفتار

استاندارد " فناوری اطلاعات- فنون شناسایی خودکار و اخذ داده - ویژگی واسط هوایی برای پرس و جوگرهای RFID موبایل " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در سیصد و سی و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد رایانه و فرآوری د اده ها مورخ ۱۳۹۳/۰۱/۳۱ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO/IEC 29143 :2011, Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Air interface specification for Mobile RFID interrogators

مقدمه:

این استاندارد یک ویژگی واسط هوایی برای پرس و جوگرهای RFID ارائه می‌دهد که جزیی از یک سامانه بازتابش[1] غیر فعال می‌باشد. این سامانه از یک یا چند پرس و جوگر موبایل که به نام پرس و جوگرهای RFID موبایل هم خوانده می‌شوند و تعداد نامشخصی تگ[2]، که به نام لیبل[3] نیز خوانده می‌شود، تشکیل می شود.

پرس و جوگرها ملزم به پشتیبانی از حسگر کانال نیستند یعنی نیازی به اجرای عمل "گوش دادن پیش از گفتگو ندارند" و دستورها را در هر فرصتی با وجود خطرپذیری برخورد یک یا چند پرس و جوگر همتا ارسال می‌کنند.

علاوه بر این، پرس و جوگرهای سازگار با این استاندارد ملی موظف به همزمانی با هر وسیله ای (باسیم یا بیسیم) نیستند، به عبارت دیگر هیچ گونه کنترل کانال اختصاص یافته برای هماهنگ سازی TDM فراهم نمی شود.

تغذیه تگ‌ها از طریق سیگنال RF ارائه شده توسط پرس و جوگر و پاسخ به یک پرس و جوگر از طریق مدولاسیون ضریب بازتاب آنتن خودش انجام می شود ، که به وسیله آن داد ه ها به پرس و جوگر، برگشت می شود. حالت کاری معمول تگ‌ها غیر فعال محض می باشد یعنی تگ‌ها به طور فعال هیچ گونه ارتباطات RF را آغاز نمی‌کند.

در این استاندارد داوری درباره نتیجه برخورد و پرهیز از برخورد برای اپلیکیشن‌های RFID موبایل به وسیله مشخص سازی روش‌هایی با هدف کاهش تاثیر برخوردهای در حال بروز و ساز وکارهای مورد استفاده برای پرهیز از برخوردهای بعدی، تعریف می‌شود.

توجه داشته باشید که ادعای انطباق با این استاندارد ممکن است کاربر را به استفاده از اختراع‌های ثبت شده مربوط به فناوری شناسایی به کمک فرکانس رادیویی ارایه شده در بندهای زیر مجبور کند.

ISO/IEC در ارتباط با گواهی، اعتبار و دامنه کاربرد این گونه حقوق مربوط به ثبت اختراع‌ها هیچ مسئولیتی ندارد، دارندگان حق ثبت اختراع به ISO/IEC این اطمینان را داده‌اند که حاضر به مذاکره و معامله مجوز با درخواست کنندگان آن در سراسر جهان، تحت شرایط و ضوابط منصفانه می‌باشند. در این ارتباط اظهاریه‌ها دارندگان این حقوق با ISO/IEC ثبت می‌شود.

اطلاعات مربوط به ثبت اختراع‌های شناخته شده و اظهار شده از مرجع زیر می‌تواند بدست آید:

---

1 Back Scatter
2 Tag
3 Lable

Contact details	
Patent Holder:	
Legal Name	CISC Semiconductor Design+Consulting GmbH
Contact for license application:	
Name & Department	Markus Pistauer, CEO
Address	Lakeside B07
Address	9020 Klagenfurt, Austria
Tel.	+43(463) 508 808
Fax	+43(463) 508 808-18
E-mail	m.pistauer@cisc.at
URL (optional)	www.cisc.at
Patent holder:	
ETRI (Electronics and Telecommunications Research Institute)	
Contact for license application:	
Name & Department:	Gilwon Kim, Intellectual Property Management Team
Address:	138 Gajeongno, Yuseong-gu
Address:	Daejeon, 305-700, Korea
Tel.	+82-42-860-4908
Fax	+82-42-860-3831
E-mail	kwkim@etri.re.kr
URL (optional)	www.etri.re.kr

با توجه به احتمال اینکه برخی اجزای این استاندارد می‌تواند موضوع حقوق ثبت اختراع‌هایی غیر از آنچه یاد شد، باشد، پس ISO/IEC مسئول تعیین هر یا همه موارد این چنینی جهت حق ثبت اختراع نمی‌باشد.

آخرین اطلاعات درباره مالکیت معنوی که برای این استاندارد می‌تواند مفید یا کاربری داشته باشد، در نشانی زیر قابل جستجو می باشد:

www.iso.org/patents

فناوری اطلاعات– فنون شناسایی خودکار و اخذ داده – ویژگی واسط هوایی برای پرس و جوگر های RFID موبایل

۱ هدف ودامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه الزامات دستگاه های پرس و جوگر "شناسایی به کمک امواج رادیویی موبایل"[۱] می باشدکه با تگ‌های بازتابش [۲] با موجودی[۳] غیر فعال یا نیمه فعال در باند فرکانسی ۸۶۰ تا ۹۶۰ مگاهرتز استفاده می شود و با یک اپلیکیشن موبایل (جابجا شونده) مستقل از جزئیات ارتباطی مانند مجموعه دستور و فن مدولاسیون کارمی کند.

دامنه کاربرد این استاندارد ملی اپلیکیشن‌های مصرف کننده موبایل می‌باشد، بنابراین این اپلیکیشن‌ها تا هنگامی که در یک محیط بسته کار می‌کنند تحت پوشش این استاندارد نمی‌باشند.

یک محیط عملیاتی بسته به محیطی گفته می شود که یک مرجع اداری مرکزی جداسازی (ایزولاسیون) کافی بین محیط و خارج را برقرار ساخته باشد یعنی پیشگیری کننده ای قرار داده شده باشد که استفاده از دستگاه‌های پرس و جوگر شرکت‌های موبایل را درخارج از این محیط عامل اختصاصی محدود کند یا جداسازی کافی و / یا شیلدینگ الکترومغناطیسی از محیط‌های عامل همسایه (همجوار) انجام شده باشد.

اپلیکیشن مصرف کننده، اپلیکیشنی است که دست کم یکی از ۲ نهاد تعاملی[۴] شخص خصوصی (مصرف کننده) باشد و تراکنش در حوزه عمومی قرار داشته باشد. در نتیجه یک اپلیکیشن مصرف کننده RFID موبایل به عنوان یک دستگاه RFID موبایل یعنی تلفن همراه مجهز به یک پرس و جوگر RFID (در حال کار و استفاده) شناخته می‌شود.

یادآوری از آنجا که در حال حاضر پرس و جوگرهای HF موبایل حضور و مشارکت فعالی ندارند این استاندارد تنها پرس و جوگرهای UHF را پوشش می‌دهد.

این استاندارد موارد زیر را مشخص می شود:

کنترل دسترسی رسانه در پرس و جوگر RFID موبایل.

- رویه داوری بین برخورد[۵] چند پرس و جوگر به همراه الزمات پرس و جوگر.
- رویه پرهیز از برخورد چند پرس و جوگر با تگ و پرس و جوگر با پرس و جوگر.

حافظه تگ مورد استفاده برای اپلیکیشن‌های RFID موبایل.

در این استاندارد موارد زیر مشخص نمی شود:

- تعامل‌های فیزیکی (لایه سیگنال از لایه ارتباطی) بین پرس و جوگرها و تگ‌ها.

---

1 RFID
2 Back Scatter
3 Inventory
4 Interacting Entities
5 Collision

- دستورها و دستورالعمل‌های کاربری تگ و پرس و جوگر.
- الگوریتم مورد استفاده در برخورد که برای سینگولیت[1] (جداسازی اسلات پاسخ جاری) یک تگ مشخص در یک محیط چند تگی به کار می رود.

یادآوری این موارد در سایر استانداردهای ملی تشریح می‌شود.

به طور خاص، این استاندارد جایگزین هر ویژگی واسط هوایی RFID موجود، منتشر شده توسط ISO/IEC نیست امّا متدولوژی‌های موجود برای پرس و جوگرهای RFID ثابت را با ساز و کارهای معرف چالش‌های ویژه RFID موبایل، گسترش می‌دهد. مفاهیم و ساز و کارهای مشروحه در این استاندارد، هر پروتکل RFID موجود و مصوب ISO/IEC برای محدوده فرکانسی ۸۶۰ مگاهرتز تا ۹۶۰ مگاهرتز (مگر این که به صراحت توسط چنین پروتکلی ممنوع شده باشد) را بدون توجه به تنظیم دستور واقعی می‌تواند یکپارچه کند. ساز و کارهای تعریف شده در این استاندارد خاص پرس و جوگرهای RFID موبایل در اپلیکیشن‌های مصرف کننده و سازگار با استاندارد ISO/IEC 18000-6 Type C می باشد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO/IEC 19762 (all parts) , Information technology — Automatic identification and data capture (AIDC) techniques — Harmonized vocabulary

۳ انطباق

برای اثبات انطباق با این استاندارد ملی، یک پرس و جوگر باید همه بندهای مربوطه به جز موارد اختیاری را برآورده سازد. علاوه بر این، پرس و جوگر باید در محدوده مقررات رادیویی محلی (کشوری) نیز کار کند. همچنین باید همه الزامات ویژگی واسط هوایی پایه شرح داده شده در استاندارد ISO/IEC 18000-6 Type C را برآورده سازد.

یادآوری این استاندارد ملی به تنهایی کاربردی ندارد. هدف از این استاندارد توسعه استفاده از یک واسط هوایی اختصاصی در ترکیب با فرمت تعریف شده در این استاندارد ملی نمی‌باشد و در این زمینه اجازه ادعای انطباق با این استاندارد ملی را ندارد .

1 Singulate

قابلیت جابجایی دستگاه پرس و جوگر RFID یک الزام برای ادعای انطباق با این استاندارد ملی نمی‌باشد. پیشنهاد می‌شود که همه پرس و جوگرهای RFID که در حوزه خدمات عمومی کار می‌کنند، یعنی در جاهایی که با برخوردهای پرس و جوگر با پرس و جوگر و چند پرس و جوگر با تگ از طریق اقدامات اداری نظیر تسهیم قسمت زمانی (TDM) و تسهیم قسمت فرکانسی (FDM) قابل حذف نیست، ساز و کارهای مشخص شده در این استاندارد ملی بدون توجه به کاربرد خاص این دستگاه‌ها (ثابت یا متحرک یا هر دو) پشتیبانی شود.
انطباق با این استاندارد ملی ممکن است به یک مجوز از مالک معنوی مورد استفاده در این گونه وسایل نیز نیاز داشته باشد.
هر دستگاه موبایل پس از اینکه اثبات شد که بر طبق مقررات RF کشوری که دستگاه در آن جا روشن شده، کار می کند، RF خودش را تنها برای قابلیت‌های RFID باید فعال کند. یعنی مثلاً در مورد تلفن همراه پیش از فعال کردن قابلیت‌هایRF برای RFID، باید کشور عملیاتی را از شبکه استخراج کند.

۴ اصطلاحات ، تعاریف، نمادها و اختصارات

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف عنوان شده در استاندارد های ISO/IEC 19762 (همه بخش‌ها) و استاندارد ISO/IEC 18000-6 Type C ، تعاریف و اصطلاحات زیر نیز نیاز می‌باشد.

۴-۱ اصطلاحات و تعاریف

۴-۱-۱
واسط هوایی پایه
ویژگی واسط هوایی مکمل که می تواند همراه این استاندارد ملی استفاده شود.

۴-۱-۲
پهنای کانال
گستره محدوده پیوسته فرکانسی

یادآوری این تعریف هم برای کانال ارسال و هم برای دریافت کاربرد دارد و معمولاً با کیلوهرتز بیان می شود. تعریف دیگری از این اصطلاح در استاندارد ISO/IEC 19762 می‌توان یافت.

۴-۱-۳
پریود رقابت CP[1]
فاصله زمانی که از ارسال نخستین بیت واحد داده پروتکل تا دریافت آخرین بیت ، که در این فاصله دستور پرس و جوگر و پاسخ تک در معرض آسیب بوده یا به دلیل تداخل امکان خراب شدن داشته باشد.

---
1 Contention Period

۴-۱-۴

اپلیکیشن EPC GLOBAL

اپلیکیشنی که استفاده از آن بیانگر پذیرش خط مشی‌ها و استانداردهای سازمان EPC GLOBAL می باشد.

به بند ۴-۱-۸ مراجعه شود.

۴-۱-۵

دوره موجودی ایده ال[1]

دنباله ای از دستورهای پرس و جوگر و پاسخ‌های تگ که مقدم بر آشکار سازی تگ بدون استفاده از ساز وکار پاد- برخورد[2] انجام می‌شود.

یادآوری برای تعریف اصطلاحات " دوره موجودی" و "پاد- برخورد" به استاندارد ISO/IEC 19762 مراجعه کنید.

۴-۱-۶

برخورد پرس و جوگر با پرس و جوگر

دستور ارسالی پرس و جوگر R2 که با پاسخ تگ به دستور پرس و جوگر دیگر ی مانند R1 که پیش از دستور R2 ارسال شده، تداخل می‌کند و باعث اختلال در رمزگشایی موفق R1 از پاسخ تگ می‌شود.

یادآوری به تعریف اصطلاح برخورد در استاندارد ISO/IEC 19762 مراجعه کنید.

۴-۱-۷

کانال ارسال پرس و جوگر

کانالی که دستورهای پرس و جوگر در آن ارسال می‌شود.

۴-۱-۸

اپلیکیشن ISO

اپلیکیشنی که ساختمان داده MB01 آن شامل یک بیت "۱" در محل ۱۷ امین بیت می‌باشد و بیت‌های ۱۸ ام تا **1F** ام " شناسه خانواده اپلیکیشن" (AFI[3]) ، مطابق استاندارد ISO/IEC 15961-3 کد گذاری می‌شود.

به بند ۴-۱-۴ مراجعه شود.

۴-۱-۹

گوش دادن پیش از گفتگو

---

1 Idealized Inventory Round
2 Anti-Collision
3 Application Family Identifier

ساز و کاری برای تعیین وضعیت فعلی اشغال یک کانال ارتباطی از طریق حس کردن کانال.

۴-۱-۱۰

نام محتوای MIIM

شرحی از شیء[1] مرتبط با شناسه کالای موبایل و خدمات مدیریتی

مثال: نام برند، نام شرکت، نام خوراک، عنوان فیلم- نام ساختمان.

۴-۱-۱۱

RFID موبایل

فن شناسایی خودکار و اخذ داده است که فناوری های مدیریت و شناسایی اقلام موبایل (MIIM) و شناسایی به کمک امواج فرکانس رادیویی (RFID) را پشتیبانی می‌کند.

۴-۱-۱۲

پرس و جوگر RFID موبایل

یک تجهیز الکترونیکی که اطلاعات را از تگ‌های فرکانس رادیویی (RF) به وسیله ارسال سیگنال‌های RF به تگ‌ها و دریافت سیگنال‌های RF از آن‌ها بازیابی می‌کند.

همچنین به نام قرائت گر" RFID " نیز شناخته می‌شود.

۴-۱- ۱۳

برخورد چند پرس و جوگر با تگ

برخوردی که در آن، دستورهای صادره دو یا چند پرس و جوگر RFID به طور گذرا هم‌پوشانی می‌کنند و مانع رمزگشایی از دستور معتبر پرس و جوگر مورد نظر می‌شود.

یادآوری برای تعریف کلی واژه برخورد به استاندارد ISO/IEC 19762 مراجعه کنید.

۴-۱-۱۴

خدمات دایرکتوری شیء

خدمتی برای ارائه یک نگاشت ارتباطی بین شناسه اقلام موبایل (MII) برای هر مورد فیزیکی یا مجازی و اطلاعات مرتبط و متناظر آن.

۴-۱-۱۵

واحد داده پروتکل

---

1 Object

هر نوع بسته داده ارسال شده به وسیله پرس و جوگر یا تگ RFID برای مثال دستورهای پرس و جوگر و پاسخ‌های تگ.

۴-۱-۱۶

کانال دریافت

کانالی که در آن پاسخ های تگ دریافت می شود.

یادآوری می تواند مانند کانال ارسال پرس و جوگر طبق بند ۳-۱-۷ باشد. به تعریف واژه کانال در استاندارد ISO/IEC 19763 مراجعه کنید.

۴-۱-۱۷

تایم اوت دریافت

به پایان رسیدن زمان فعال گیرنده تحریک شده توسط ماشین موقعیت تگ ، به دلیل غیرفعال بودن در کانال ارتباطی یا به دلیل نبودن هریک از موارد مدولاسیون RF معتبر، ساختار پیغام یا کدگذاری معتبر.

۴-۱-۱۸

تگ سینگولیت شده

تگی که در بین انبوهی از تگ‌ها، بدون تداخل با سایر تگ‌ها، پاسخ اش را ارسال کرده باشد.

یادآوری ۱ یگ تگ سینگولیت شده نتیجه عمل سینگولیت می باشد.

یادآوری ۲ همچنین به استاندارد ISO/IEC 19762 مراجعه کنید.

۴-۱-۱۹

پاد برخورد تگ

فرآیندی که برای آمادگی گفتگو بین یک پرس و جوگر و یک یا چند تگ فرکانس رادیو یی از بین تعداد زیادی تگ RF پاسخ دهنده به یک دستور درخواست استفاده می شود.

۴-۱-۲۰

برخورد تگ با تگ

تداخل پاسخ های همزمان دو یا چند تگ به نحوی که امکان رمزگشایی پاسخ معتبری به وسیله پرس و جوگر RFID نباشد.

یادآوری برای تعریف از واژه برخورد به استاندارد ISO/IEC 19762 مراجعه شود.

۴-۲ اختصارات

CP - Contention Period - پریود رقابت (رقابت)

DIM – Ddense Interrogator Mode - حالت پرس و جوگر انبوه

FDM - Frequency Division Multiplexing - تسهیم قسمت فرکانسی

LBT - Listen Befor Talk -گوش دادن پیش از گفتگو

MIIM– Mobile Item Identification and Management مدیریت و شناسه قلم کالای موبایل

MinWaitTime - Minimum Retransmission Wait Time - حداقل زمان انتظار باز ارسال

MaxWaitTime– Maximum Retransmission Wait Time - حداکثر زمان انتظار باز ارسال

ODS–Object Directory Service - خدمات دایرکتوری شیء

PDU–Protocol Data Unit - واحد داده پروتکل

RX – Receive - دریافت

TDM– Time Division Multiplexing - تسهیم قسمت فرکانسی

TX –Transmit- ارسال

UII –Unique Item Identifier - شناسه یکتای کالا

URI–Uniform Resource Identifier - شناسه یکنواخت منبع

۳-۴ نمادها

$\mathbf{P_{Thre}}$ عدد آستانه توان مورد استفاده برای آشکار سازی پرس و جوگر تداخل کننده.

$\mathbf{W_{Size}}$ میانگین مؤثر اندازه پنجره فیلتر.

۴-۴ نوشتار

برای درک این استاندارد، قراردادهای زیر به کار می‌آید.

$xxxx_2$ برای دودویی(مبنای دو)

$xxxx_h$ برای شانزده یی (هکزادسیمال)

واژه های "منفی" و "مثبت" مورد استفاده در متن توصیف کننده خروجی اپلیکیشن های مشخص شده به صورت زیر می‌باشد.

مثبت ۱ در مبنای دو

منفی ۰ در مبنای دو

علاوه بر این پارامترها همیشه به صورت فونت *ریب* نوشته می‌شوند.

۵ کلیات

این استاندارد ملی خصوصیات اجباری فرستنده یک پرس و جوگر که در بند ۶ مشخص شده را تعریف می‌کند و همچنین یک ویژگی اجباری از روش دسترسی رسانه برای پرس و جوگرهای RFID در بند ۷، ساختار اجباری و اختیاری حافظه تگ در بند ۸، بسط های اختیاری و یک دستور برای مقاصد خاص در اپلیکیشن‌های RFID در بند ۹و چند پیوست اطلاعاتی، حاوی اطلاعات بیشتر و مفید برای پیاده سازی این استاندارد تعریف شده است که در پیوست‌های الف تا ج آورده شده‌اند.

به دلیل فقدان یک کانال کنترل اختصاصی برای پرس و جوگرهای RFID موبایل، هیچ گونه همزمان سازی صریحی بین دو یا چند پرس و جوگر نمی‌تواند برقرار شود. علاوه براین، برای اپلیکیشن‌های موبایل به دلیل نبود آستانه مناسب گوش دادن، همزمانی ضمنی از طریق به کارگیری حامل حس کننده یا گوش دادن پیش از گفتگو قابل استفاده نیست. به طور کلی، رقم های کلیدی مانند تعداد دستگاه‌های موبایل فعال در یک مکان معین و آرایش آن ها در موقعیتی مشخص برای نمونه فاصله تا شیء‌های تگ شده، احتمال جابجایی نهادها ی درگیر و جهت آنتن‌ها، از قبل معلوم نمی‌باشد. اپلیکیشن‌های RFID موبایل نسبت به ثابت بسیار پیچیده‌ترند و کمتر قابل پیش‌بینی می‌باشد، بنابراین نیازمند پرهیز از برخورد اضافی و ساز وکارهای اختیاری برخورد به ویژه براساس الزامات سناریوهای RFID موبایل می باشد.

در مقایسه با اپلیکیشن‌های RFID ثابت که تنها برخوردهای تگ با تگ باید توسط ساز و کارهای پاد- برخورد ویژگی واسط هوایی رفع شود، در سناریوهای RFID موبایل سه نوع مختلف برخورد وجود دارد. برای درک یک نمای تفضیلی از خطاهای ارتباطی ممکن در محیط‌های RFID موبایل به پیوست الف مراجعه شود.

این استاندارد ملی مجموعه ای از ساز و کارهای مؤثر، دقیق و ساده برای پیاده سازی دسترسی به رسانه در پرس و جوگر RFID موبایل را ارائه می‌دهد. همه انواع مختلف برخوردهای احتمالی از طریق کاهش تداخل ناخواسته و یا ارائه ساز و کارهایی برای بهبودی از برخوردها تشریح می‌شود.

ویژگی واسط هوایی برای پرس و جوگرهای RFID موبایل توصیف شده در این استاندارد ملی به تنهایی قابل استفاده نمی‌باشد، بلکه بر پایه یک رشته دستور RFID موجود برای RFID ثابت شکل می‌گیرد و به عنوان اساس ساز و کار توصیف شده در این استاندارد ملی به کار می‌رود. ویژگی‌های واسط هوایی مناسب بدین منظور، مانند ISO/IEC 18000-6 Type C، توسط ISO/IEC ارائه شده است و در وب سایت آن به نشانی www.iso.org می‌توان بدان دست یافت.

۶ فرستنده

۶-۱ مقدمه

پرس و جوگرهای RFID موبایل که ادعای انطباق با استاندارد ISO/IEC 29143 را دارند باید با بند ۵-۲ و همه زیر بندهای اجباری‌اش انطباق داشته باشد.
زیربندهای ۵-۲ حاوی همه پارامترهای اجباری برای پرس و جوگرهای UHF موبایل می‌باشد که انطباق با ISO/IEC 29143 را بیان می‌کند. سایر باندهای فرکانسی فعلاً پشتیبانی نمی شوند.

۶-۲ فرستنده UHF موبایل

۶-۲-۱ پارامترهای فرکانسی

۶-۲-۱-۱ باند فرکانسی

باند فرکانسی مورد استفاده توسط پرس و جوگرهای RFID موبایل باید بر اساس مقررات محلی انتخاب شود.
دسترسی کانال و استفاده از کانال باید طبق جدول ۱ انجام شود.
در حالتی که یک یا چند کانال اختصاصی برای RFID موبایل در مقررات محلی در دسترس می‌باشد، به چنین کانال‌هایی باید از طریق به کارگیری LBT دست یافت مگر این که حس کردن کانال از سوی مقررات محلی الزام نشده باشد. تا زمانی که LBT پشتیبانی می‌شود، مد پرس و جوگر انبوه نباید اجباری شود. اگر یک کانال اختصاصی برای RFID موبایل استفاده شود، روش دسترسی به رسانه تشریح شده در بند ۷ باید برای پرس و جوگرهای موبایل اجباری شود.
اگر هیچ کانال اختصاصی برای RFID موبایل اختصاص نیافته باشد، کانال‌های ارسال باید بر اساس مقررات محلی انتخاب شود. (یعنی ۴ طرح کانال ارسال برای اروپا) و LBT یا فرکانس هاپینگ[1] بر اساس مقرارات محلی مجاز است. علاوه بر این قواعد زیر رعایت شود:

- در حالتی که پهنای کانال دریافت (کانال های RX) کمتر از ۶۰۰ کیلوهرتز باشد، کانال‌های دریافت کانال‌هایی هستند که پاسخ تگ دریافت می‌شود (شکل ۱)، اگر LBT استفاده نشود، روش دسترسی رسانه در بند ۷ باید اجبار شود. اما اگر LBT استفاده شود، استفاده از روش دسترسی به رسانه تشریح شده در بند ۷ برای پرس و جوگر موبایل پیشنهاد می‌شود امّا اجباری نیست.
- اگر پهنای همه کانال‌ها بزرگ‌تر یا مساوی ۶۰۰ کیلوهرتز باشد، حالت پرس و جوگر انبوه باید اجبار شود. یعنی ماسک طیف مشخص شده در شکل ۳ به کار گرفته شود. اگر LBT استفاده نشود، روش مشخص شده برای دسترسی رسانه در بند ۷ برای پرس و جوگر موبایل باید اجبار شود. در سایر حالت‌ها، برای پرس و جوگر موبایل استفاده از این روش برای دسترسی رسانه (بند ۷) پیشنهاد می شود امّا یک ویژگی اختیاری است.

یادآوری ۱ کانال ارسال و دریافت، می‌تواند یکسان و همانند باشد مانند بازتابش درون – کانال.

یادآوری۲ هنگام کار در مد پرس و جوگر انبوه، امکان تشخیص محدودیت‌های بیشتر درباره پیام رسانی توسط ویژگی واسط هوایی پایه وجود دارد، برای نمونه استاندارد ISO/IEC 18000-6 Type C .

1 Hopping Frequency

یادآوری۳ بدون توجه به اپلیکیشن روش دسترسی رسانه (بند ۷) برای تعریف کمترین کانال مورد استفاده، LBT همیشه باید به کار رود (جدول ۱).

جدول ۱- دسترسی و استفاده از کانال UHF

کانال اختصاصی برای موبایل در دسترس	پهنای کانال (برای پاسخ تگ)	گوش دادن پیش از گفتگو (یادآوری ۲)	فرکانس هاپینگ (یادآوری ۳)	مد تگ انبوه	قالب پاسخ تگ به دستور	MAC برپایه بند ۷
بله	x	x	x	نه (یادآوری ۱)	بدون محدودیت	اجباری
نه	$< 600kHz$	بله	نه	بدون کاربرد	بدون محدودیت	پیشنهاد شده
نه		نه	بله	بدون کاربرد	بدون محدودیت	اجباری
نه		نه	نه	بدون کاربرد	بدون محدودیت	اجباری
نه	$\geq 600kHz$	بله	نه	بله	زیرحامل	پیشنهاد شده
		نه	بله	بله	زیرحامل	اجباری
		نه	نه	بله	زیرحامل	اجباری

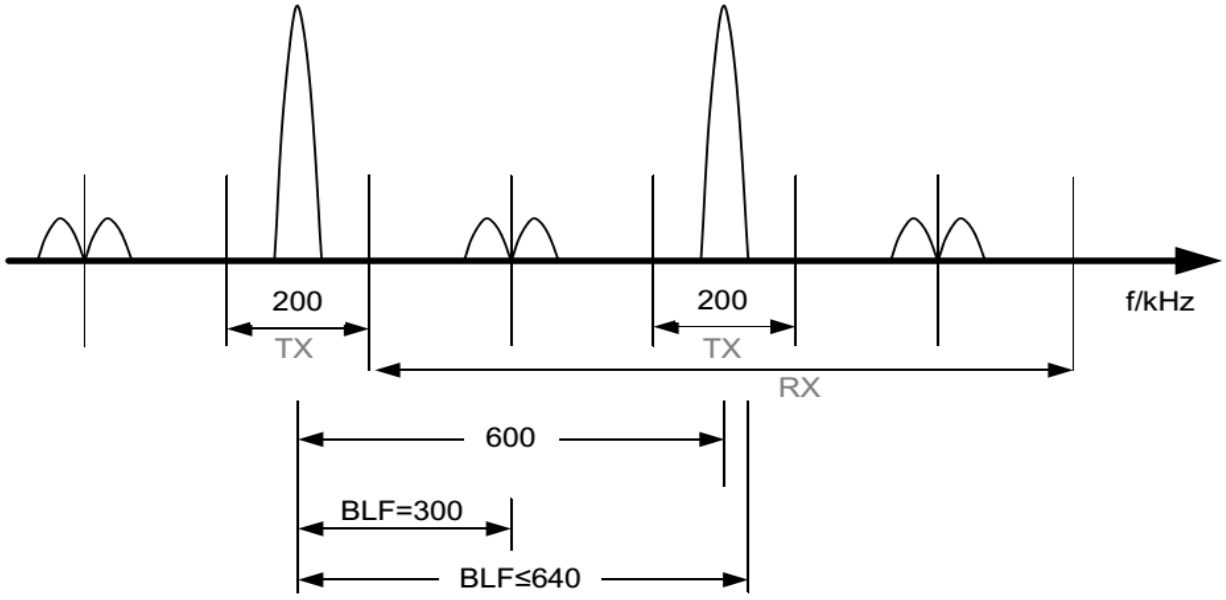
x **بدون اهمیت**

یادآوری۱ اگر به دلیل مقررات محلی LBT کاربرد نداشته باشد، DIM باید واجب شود.

یادآوری۲ تحت مقررات LBT روش MAC مطابق بند ۷ در خلال زمان اسکان پس از حس کردن حامل و نخستین بار ارتباط استفاده می شود.

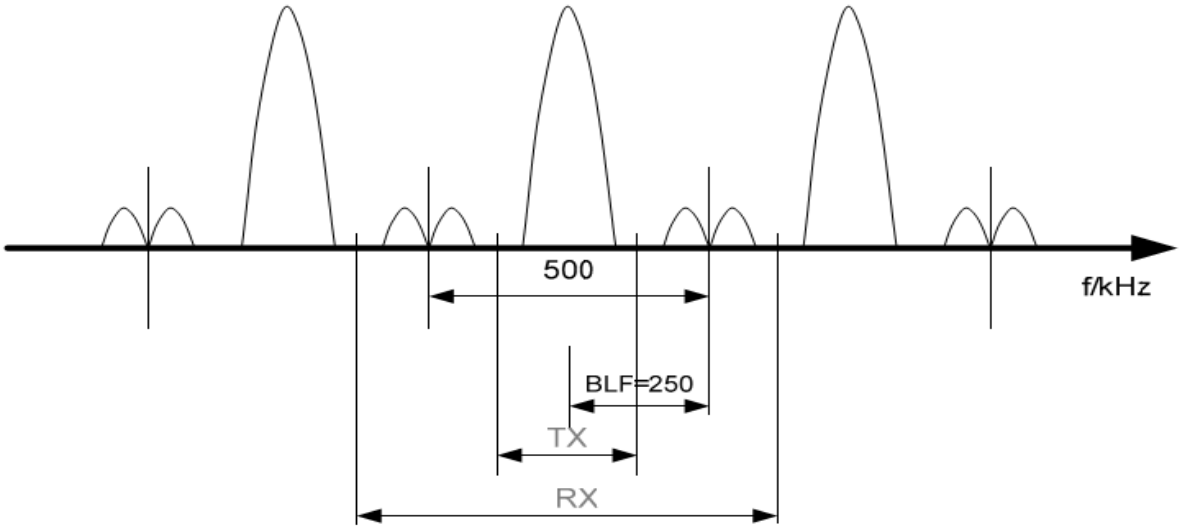
یادآوری۳ تحت مقررات FH روش MAC مطابق بند ۷ در نخستین کانال در طی زمان دوئل استفاده می شود و پس از هربار تغییر در فاصله زمان دوئل تکرار می شود.

پهنای کانال RX در جدول ۱ بین لبه بالایی و باند فرکانسی پایینی مجاز برای ارسال و لبه پایینی باند فرکانسی بالایی مجاز برای ارسال تعریف می‌شود. نمونه‌هایی از آن در شکل ۱و شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۱- نمونه ای از اختصاص کانال ارسال-دریافت امکان پذیر (برای نمونه در اروپا و کره)

یادآوری۴ در شکل ۱ رویکرد بازتابش کانال جایگزین نشان داده شده است. در این حالت پاسخ تگ، ۴ کانال دریافت همسایه را برای کانال ارسال اشغال می‌کند. پهنای کانال بر اساس طرح کانال ۲۰۰ کیلوهرتز می‌باشد.



شکل ۲- نمونه ای از اختصاص کانال ارسال-دریافت امکان پذیر (برای نمونه در آمریکا)

۶-۲-۱-۲ دقت فرکانسی

رواداری فرکانس ارسال برای RFID موبایل، در محدوده دمای ۲۵°C- تا ۴۰°C کمتر از ۸PPM± و برای محدوده دمایی گسترده‌تر ۴۰°C- تا ۶۵°C کمتر از ۱۰PPM± باید تنظیم شود، مگر این که در مقررات محلی مقدار دیگری ذکر شده باشد.

۶-۲-۲ پارامترهای توان خروجی

۶-۲-۲-۱ حداکثر توان خروجی

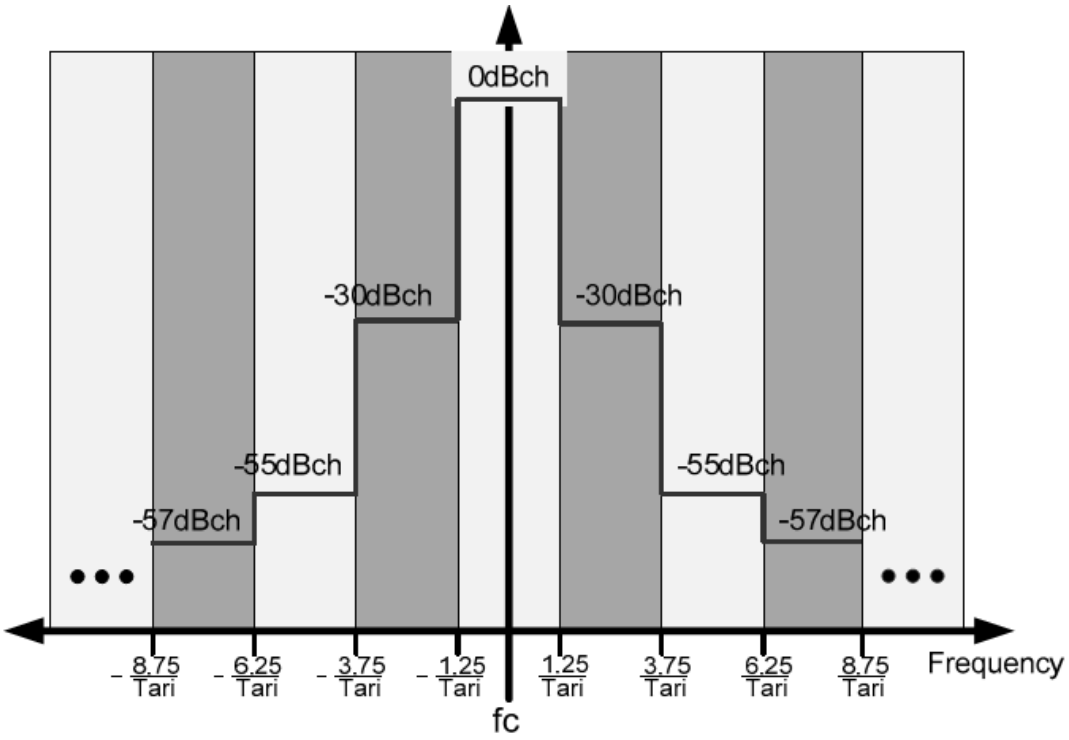
حداکثر توان خروجی پرس و جوگر باید بر اساس مقررات محلی انتخاب شود. یک EIRP خروجی پرس و جوگر کمتر از۲۳dB برای پیشگیری از تداخل سیگنال‌های RFID موبایل با سامانه های RFID ثابت پیشنهاد می‌شود.

۶-۲-۲-۲ ماسک طیف

پرس و جوگری که ادعا می شود بر اساس این استاندارد کار می کند، باید مقررات محلی مربوط به انتشار امواج فرکانس رادیو یی بدلی خارج از باند و خارج از کانال را رعایت کند.

پرس و جوگرها علاوه بر کار بر طبق ISO/IEC 18000-6، تنها باید $Tari \geq 12.5\mu s$ را پشتیبانی کنند.

پرس و جوگرهایی که ادعا می شود در محیط‌های پرس و جوگر انبوه کار می کنند، علاوه بر تامین مقررات محلی باید ماسک ارسال نشان داده شده در شکل ۳ را نیز تامین نماید.



شکل ۳- ماسک ارسال UHF برای پرس و جوگرهای RFID موبایل

برای یک پرس و جوگر فرستنده داده‌های تصادفی در کانال R و هر نوع کانال دیگری غیر از S≠R ، نرخ توان یکپارچه (تجمعی) در کانال S نسبت به کانال R نباید از مقادیر مشخص شده در زیر بیشتر شود:

$|R - S| = 1$: $10\log10(P(S) / P(R)) < -30$ dB
$|R - S| = 2$: $10\log10(P(S) / P(R)) < -55$ dB
$|R - S| > 2$: $10\log10(P(S) / P(R)) < -57$ dB

که $P(\ )$ کل توان تجمعی در کانال مورد نظر می باشد.

۷ روش دسترسی رسانه

۷-۱ رویکرد عمومی

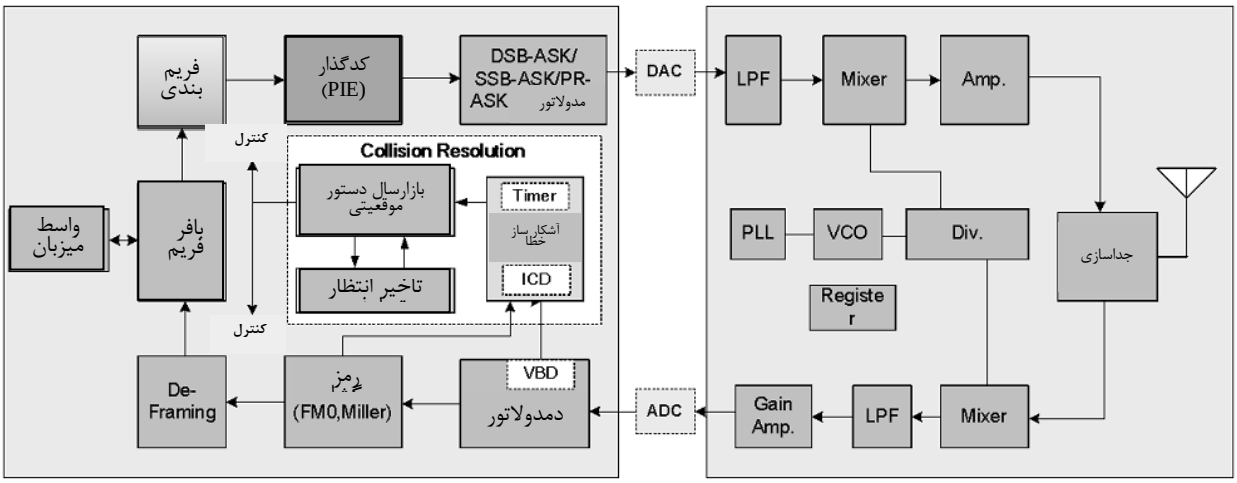
بدون توجه به اشغال جاری باند فرکانسی انتخاب شده ، پرس و جوگرها هرگاه آماده باشند، مجاز به آغاز یک دوره موجودی می‌باشند یعنی تا زمانی که کانال جداگانه‌ای به RFID موبایل اختصاص نیافته نیازی به LBT نمی‌باشد. همه وسایل ارزیابی وضعیت جاری یک کانال، برای نمونه با پیاده سازی هر نوع حسگر حامل، اختیاری‌اند و خارج از دامنه کاربرد این استاندارد می‌باشد.

پرس و جوگرهای فرستنده رقیب در یک کانال، مجبور به همزمانی به هر وسیله ای نمی‌باشند، یعنی هیچ کانال کنترل صریحی بین نهادهای درگیر وجود ندارد. همه وسایل همزمان کننده دو یا چند پرس و جوگر بسته به ماهیت مفهوم همزمان سازی (متمرکز یا غیر متمرکز) خارج از دامنه کاربرد این استاندارد می‌باشد. همزمان سازی بین دو یا چند پرس و جوگر RFID بر پایه مفهوم های مشمول این استاندارد به طور کامل ضمنی است و به زیر ساخت همزمان سازی خاصی نیاز ندارد.

باز ارسال دستور موقعیتی(وضعیتی) همراه با تعریف زمان انتظار باز ارسال تطبیقی، مفاهیم کلیدی سایر بخش‌های باقی مانده این استاندارد می‌باشد. اگر برخورد یک پرس و جوگر چند گانه به تگ یا برخورد یک پرس و جوگر با پرس و جوگر آشکار شود دستورها باز ارسال می شوند. پرس و جوگرها برای یک یریود تصادفی طبق بند ۷-۴ پیش از صدور مجدد یک دستور پس از کشف برخورد، باید درنگ کنند. برخوردهایی نیز هستندکه هنگام صدور دستورها کشف نشده‌اند از این رو داوری برخورد، بلافاصله پس از پایان ارسال آغاز می‌شود یعنی ارسال دستور در حال انجام ، نباید قطع شود.

۷-۲ آشکار سازی برخورد

شکل ۴ همه اجزای مرتبط، یک وسیله پرس و جوگر UHF RFID شامل همه عملکردهای موردنیاز برای آشکار سازی انواع مختلف برخوردهای توصیف شده در پیوست الف و برای سنجه های تحریک مناسب جهت بازیابی از برخورد شدید ارتباطی آن گونه که در ۷-۳ و ۷-۴ آمده است، را نشان می‌دهد (شکل ۴).



شکل ۴-معماری یک پرس و جو گر با منطق آشکارسازی برخورد

۷-۲-۱ ماژول آشکار سازی برخورد

ورودی‌های زیر برای آشکار سازی هر ۳ نوع مختلف برخورد نیاز است:

- نشانگر یریود پاسخ تگ از زمان سنج.
- سیگنال آشکار سازی اولیه (پیشین) از ماژول رمزگشای FM0/Miller .
- سیگنال آشکار سازی خطای بررسی افزونگی دوره ای (CRC) از ماژول رمزگشا[1] FM0/Miller .
- سیگنال آشکارسازی بیت معتبر از ماژول آشکار سازی آن، واقع در ماژول دمدولاتورASK/PSK .
- نماد ورودی داده پاسخ تگ از ماژول دمدولاتور ASK/PSK.

تنها خروجی اجباری از ماژول آشکار سازی برخورد توصیف شده باید یک نشانگر هشدار نوع برخورد باشد که تشخیص و برجسته کردن آن از بین سناریوهای ارتباطی مختلف زیر را مجاز می کند:

- هیچ برخوردی آشکار نشده
- برخورد تگ با تگ
- برخورد پرس و جوگرهای چند گانه به تگ
- برخورد پرس و جوگر با پرس و جوگر.

بر اساس مقدار واقعی نشانگر هشدار نوع برخورد، ماژول رفع برخورد قادر به رفع برخورد ارتباطی به کمک ساز و کار مشخص شده در بندهای ۶-۳ و ۶-۴ می‌باشد.

۷-۲-۲ ماژول آشکارسازی برخورد پرس و جوگر (ICD)

1 Decoder

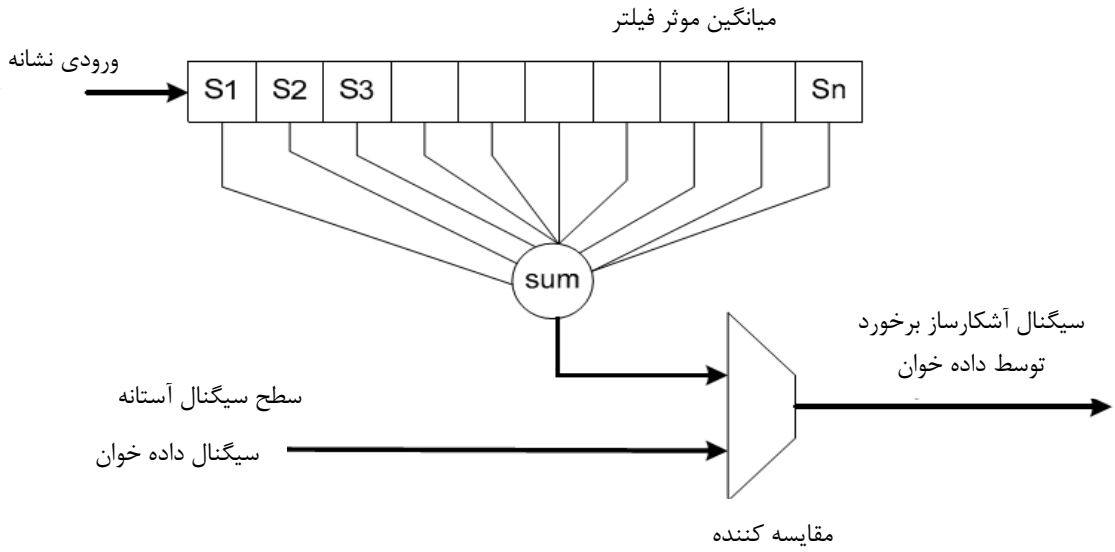
هدف از زیر ماژول **ICD** نشان دادن تقابل دستگاه‌های پرس و جوگر رقیب، هنگام برخورد اتفاق افتاده (مانند برخورد پرس و جوگر با پرس و جوگر با مراجعه به بند الف-۴)، به عنوان یک ورودی برای ماژول آشکار سازی برخورد می باشد.

یادآوری در زیر بندهای بعدی اصطلاح "**ICD** مثبت است" بیانگر این است که یک یا چند تداخل پرس و جوگرها آشکار شده است و به همین ترتیب "**ICD** منفی است" برای نشان دادن خلاف آن به کار برده شده است.

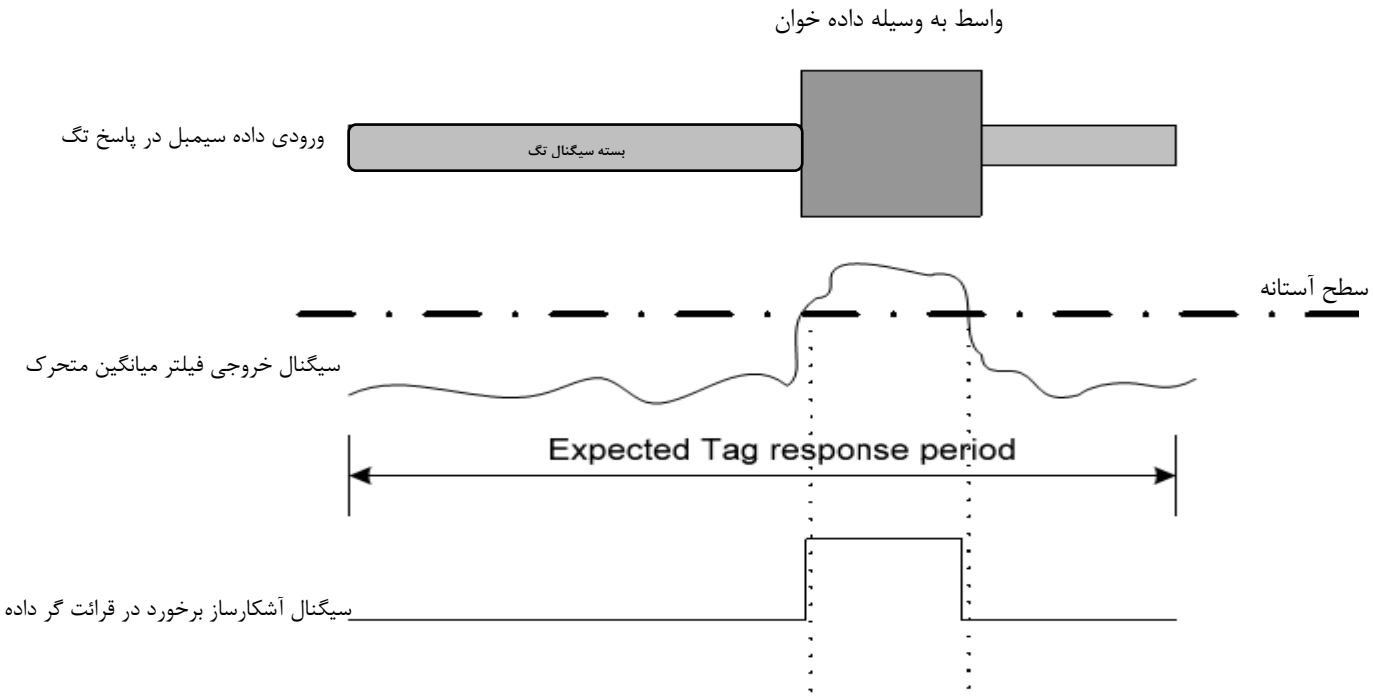
تداخل یک پرس و جوگر موبایل یا ایستگاهی به وسیله نشانه قدرت سیگنال دریافت شده (RSSI) باید کشف و آشکار شود، که سنجش سیگنال دریافتی نسبت به آستانه سیگنال از پیش تعیین شده $\mathbf{P}_{\boldsymbol{Thre}}$ باید بر پایه اندازه پنجره $\mathbf{W}_{\boldsymbol{Size}}$ انجام شود که متناسب با فاصله نمونه‌برداری انجام شده و پارامترهای ویژگی واسط هوایی نظیر مدولاسیون و نوع رمزگذاری پرس و جوگر به تگ باید انتخاب شود.

ICD برای کل یریود پاسخ $\boldsymbol{T_{RP}}$ آن گونه که توسط ویژگی واسط هوایی پایه تعریف شده، باید فعال باشد و متناسب با تعداد بیت‌های تحت ارسال، فرکانس پیوند و تعداد چرخه‌های زیر حامل در نشانه (M) باشد. در وضعیتی که تگ‌ها از نوع C استاندارد ISO/IEC 18000-6 می باشد؛ اگر طول پاسخ تگ از پیش معلوم باشد برای نمونه در ارسال RN16، یریود پاسخ تگ به صورت" T2+ طول دوره پاسخ تگ مورد انتظار +T1 " تعریف می‌شود. اگر طول بازتابش تگ متغیر باشد مثلاً در هنگام ارسال UII، حداقل یریود پاسخ تگ به صورت max(T1+ T3, T4) تعریف می‌شود.

شکل ۵ نشان می‌دهد که چگونه زیر ماژول ICD به کمک فیلتر میانگین متحرک در ترکیب با یک مقایسه‌گر باید پیاده سازی شود، در حالی که جریان سیگنال تفضیلی برای یک ورودی نمونه اختصاصی در شکل ۶ مشخص شده است.



شکل ۵- مدار آشکارسازی برخورد در پرس و جوگر



شکل ۶- نمونه: جریان سیگنال در ماژول ICD

۳-۲-۷ ماژول آشکارسازی بیت معتبر (VBD)

ماژول آشکارسازی بیت معتبر زیر ماژولی از ماژول دمودلاتور ASK/PSK می‌باشد و هدف از آن نمایش وجود تعداد بیت‌های منطقی معتبر، بالای یک آستانه اختصاصی در پاسخ تگ مشاهده شده توسط آشکار سازی لبه‌های بالا رو و پایین روی سیگنال یعنی زیر حامل مدوله شده، با رواداری تعریف شده توسط ویژگی واسط هوایی می‌باشد.

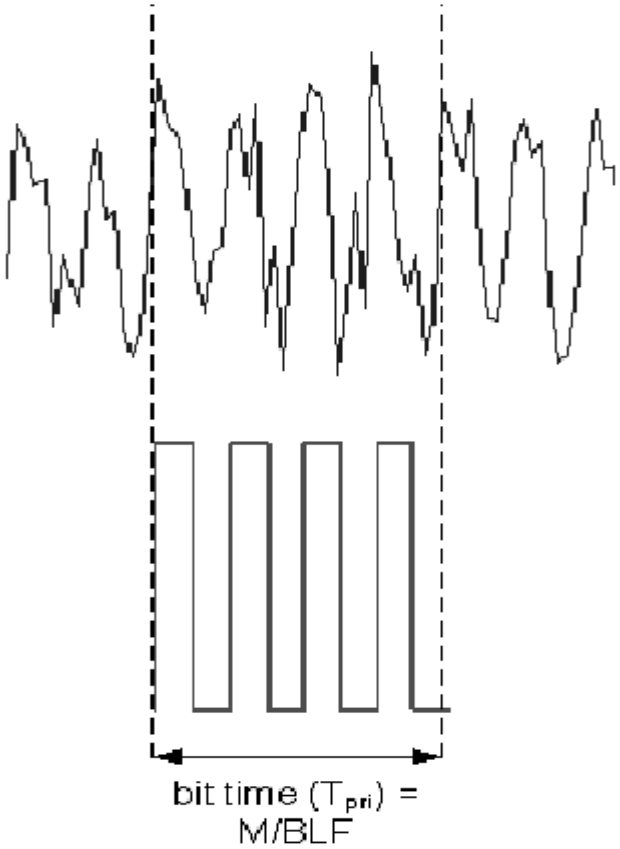
حقایق زیر برای پرس و جوگر مشخص است زیرا که به عنوان رویکرد گفتگوکردن اول پرس و جوگر(ITF) در زمینه واسط هوایی آن را برای دیکته همه خصوصیات پیوند برگشتی (پیوند ارتباطی T->R) به تگ با استفاده از ویژگی های دستور استعلام[1] زیر توانمند می‌سازد:

- ✓ نمای کلی کد گذاری پیوند برگشتی (FM0 or Miller)
- ✓ نرخ پیوند برگشتی بر حسب Hz (و بنابراین زمان-بیت)
- ✓ تعداد چرخه‌های زیر حامل در هر بیت (M=1|2|4|8)

ماژول VBD باید توانایی آشکار سازی بیت‌های معتبر پیوند برگشتی بر اساس سیگنال (مدولاسیون، نمای کلی کدگذاری شده، ویژگی شکل موج و...) تعریف شده به وسیله ویژگی واسط هوایی پایه را داشته باشد. نمونه ای از آشکار سازی بیت معتبر در سیگنال کد شده Miller-4 ، در شکل ۷ نشان داده شده است. در این جا داده صفر (data-0) به صورت رشته‌ای از ۴ لبه که به طور متناوب بالا رونده و پایین رونده در فاصله M/BLF رخ می‌دهند، تعریف می‌شود.

یادآوری در دامنه کاربرد این استاندارد اصطلاح" VBD منفی است" بدین معنی است که به تعداد کافی بیت‌های معتبر برای تشخیص بازتابش تگ، آشکار سازی نشده است بنابراین اصطلاح" VBD مثبت است" بدین معنی است که به تعداد کافی بیت‌های معتبر برای تشخیص بازتابش تگ از بین نویز، آشکار سازی شده است.

1 Querry



شکل ۷- نمونه ای برای آشکارسازی بیت معتبر - سیگنال رمز شده Miller 4

آشکار سازی بیت معتبر باید بر اساس رصد کردن پنجره ۱۶ بیتی (طول مدت بیت بر اساس تگ انتخاب شده به نرخ پیوند تنظیم می شود) باشد و با استفاده از ۸،۱۶ یا ۳۲ نمونه در بیت انجام شود. بر پایه کدگذاری پیوند برگشتی انتخاب شده (زیر حامل مدوله شده FM0 یاMiller) و تعداد مربوط به پیاده سازی نمونه‌ها در هر نشانه، حداقل تعداد بیت‌های معتبر مورد استفاده برای مثبت بودن خروجی ماژول VBD ، بر طبق جدول ۲ باید انتخاب شود.

جدول۲-تعداد حداقل آشکارسازی بیت لازم برای رفع از نویز

نمونه در نشانه	رمز گشا	حداقل تعداد بیت های ناپیوسته معتبر (یادآوری ۱) لازم برای آشکارشدن به منظور نمایش خروجی مثبت در ماژول VBD	حداقل تعداد بیت های پیوسته معتبر (یادآوری ۲) لازم برای آشکارشدن به منظور نمایش خروجی مثبت در ماژول VBD
۸	FM0	۹ بیت	۴ بیت
	M=2	۳ بیت	۲ بیت
	M=4	۱ بیت	۱ بیت
۱۶	FM0	۳ بیت	۲ بیت
	M=2	۱ بیت	۱ بیت
	M=4	۱ بیت	۱ بیت
۳۲	FM0	۱ بیت	۱ بیت
	M=2	۱ بیت	۱ بیت
	M=4	۱ بیت	۱ بیت
یادآوری ۱ تعداد بیت های معتبر که لازم نیست پیوسته باشند. این مورد مجموع تشخیص بیت های معتبر درون پنجره مشاهده VBD می باشد.			
یادآوری ۲ تعداد بیت های معتبر که باید پیوسته باشند. این مورد مجموع تشخیص بیت های معتبر درون پنجره مشاهده VBD می باشد.			

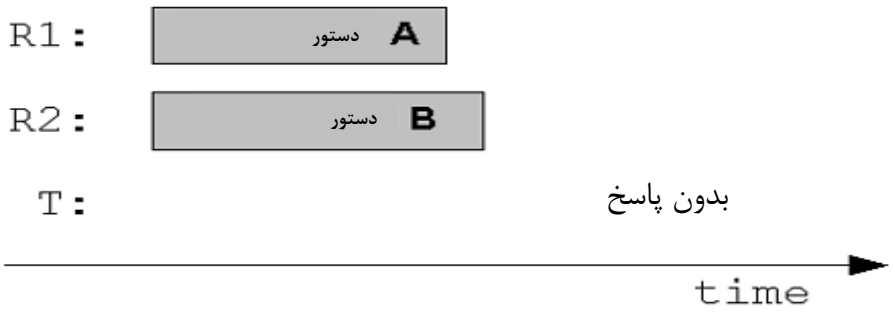
۷-۲-۴- قواعد تعیین نوع برخوردهای رخ داده

در ماژول آشکار سازی برخورد، قواعد زیر برای دسته‌بندی یک برخورد ارتباطی باید به کار رود:

قاعده ۱: قاعده ای برای آشکارسازی برخورد پرس و جو گر چندگانه با تگ

- پری امبل معتبری آشکار نشده است.
- VBD منفی است
- هیچ تداخل پرس و جوگری آشکار نشده است (ICD منفی است).

شکل ۸ یک نمونه از برخورد احتمالی چند پرس و جوگر با تگ را نشان می دهد



شکل ۸- نمونه: برخورد چند پرس و جوگر با یک تگ

قاعده ۲: قاعده ای برای آشکارسازی برخورد پرس و جو گر به پرس و جو گر

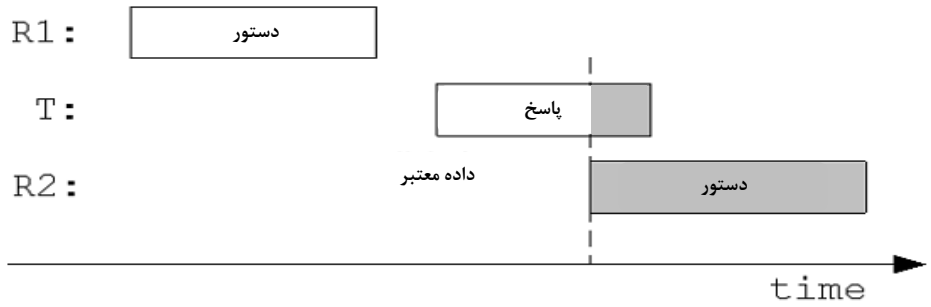
الف-

- پری امبل معتبری آشکار نشده است.
- خطای CRC
- تداخل پرس و جوگری آشکار شده است (ICD مثبت است).

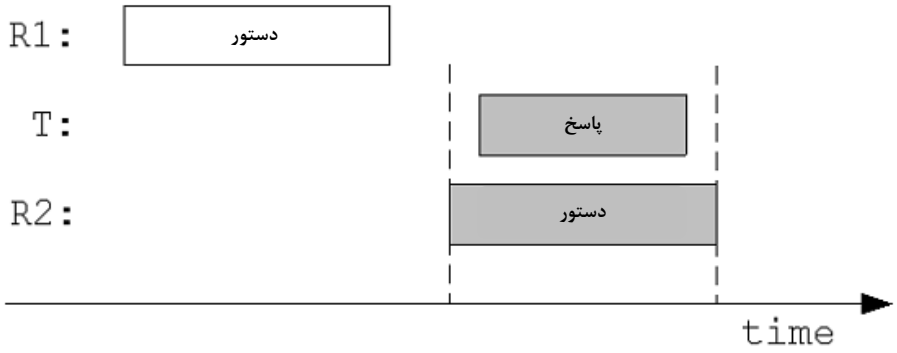
ب-

- پری امبل معتبری آشکار نشده است.
- تداخل پرس و جوگر آشکار شده است (ICD مثبت است).

در شکل ۹ و شکل ۱۰ دو نمونه از برخورد های احتمالی پرس و جوگر به پرس و جو گر نشان داده شده است.



شکل ۹- نمونه ۱: برخورد پرس و جوگر با پرس و جوگر



شکل ۱۰- نمونه ۲: برخورد پرس و جوگر با پرس و جوگر

قاعده ۳: قاعده ای برای آشکارسازی برخورد تگ به تگ

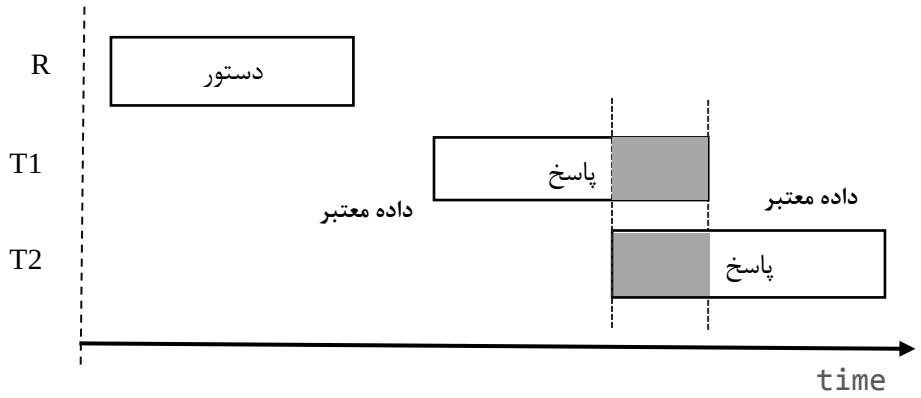
الف-

- پری امبل معتبر آشکار شده است.
- خطای CRC
- تداخل پرس و جوگری آشکارنشده است (ICD منفی است).

ب-

- پری امبل معتبری آشکار نشده است.
- VBD مثبت است.
- تداخل پرس و جوگری آشکارشده است (ICD مثبت است).

در شکل ۱۱ یک نمونه معمول از برخورد احتمالی تگ با تگ نشان داده شده است.



شکل ۱۱- نمونه برخورد تگ با تگ

خلاصه ای از قاعده شرح داده شده در این زیربند در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳- خلاصه قواعد تعیین نوع برخوردهای رخ دهنده

آشکارسازی	نوع برخورد				
	برخوردهای تگ با تگ		برخوردهای چند پرس و جوگر با تگ	برخوردهای پرس و جوگر با پرس و جوگر	
ICD	منفی		منفی	مثبت	
VBD	مثبت		منفی	-	
VBD	مثبت	منفی	منفی	مثبت	منفی
خطایCRC	مثبت	-	-	مثبت	-

یادآوری برخورد تگ با تگ بر طبق ISO/IEC 18000-6 Type C مرسوم است و بنابراین روش‌های اختیاری برخورد تعریف شده، به کار می‌رود.

۷-۳ باز ارسال دستور (اجباری)

در حالتی که یک برخورد ارتباطی توسط پرس و جوگر، پس از جدا شدن تگ از اسلات پاسخ جاری، آشکار شد یعنی در طی پریود تصدیق تگ و دستیابی به تگ، برای رفع برخوردهای احتمالی چند پرس و جوگر با پرس و جوگر دستور متأثر از آن باید دوباره ارسال شود.

در طی فاز پاد- برخورد تگ، دستورها نباید ارسال شوند مگر این که یک برخورد چند پرس و جوگر با تگ یا پرس و جوگر با پرس و جوگر توسط پرس و جوگر متأثر از برخورد به هر شکل و وسیله مناسبی تعیین شود، به عبارت بهتر باز ارسال دستور برای پرس و جوگرهای فاقد تابع تشخیص برخورد که قادر به رفع برخورد از بین انواع سه گانه آن (که در پیوست الف تشریح شده اند) نباشد، ممنوع می باشد. در عوض، پاد برخورد تگ، برای آدرس‌دهی حالت عمومی تگ در برخوردهای تگ ناشی از پاسخ‌دهی چند تگ در همان اسلات ارتباطی باید به کار برده شود. تعداد تلاش‌های ممکن برای باز ارسال ناشی از برخوردها، نامحدود است و متناسب با نیاز اپلیکیشن می‌تواند تعیین شود. باز ارسال تا زمان دریافت پاسخ معتبر تگ می‌تواند ادامه یابد.

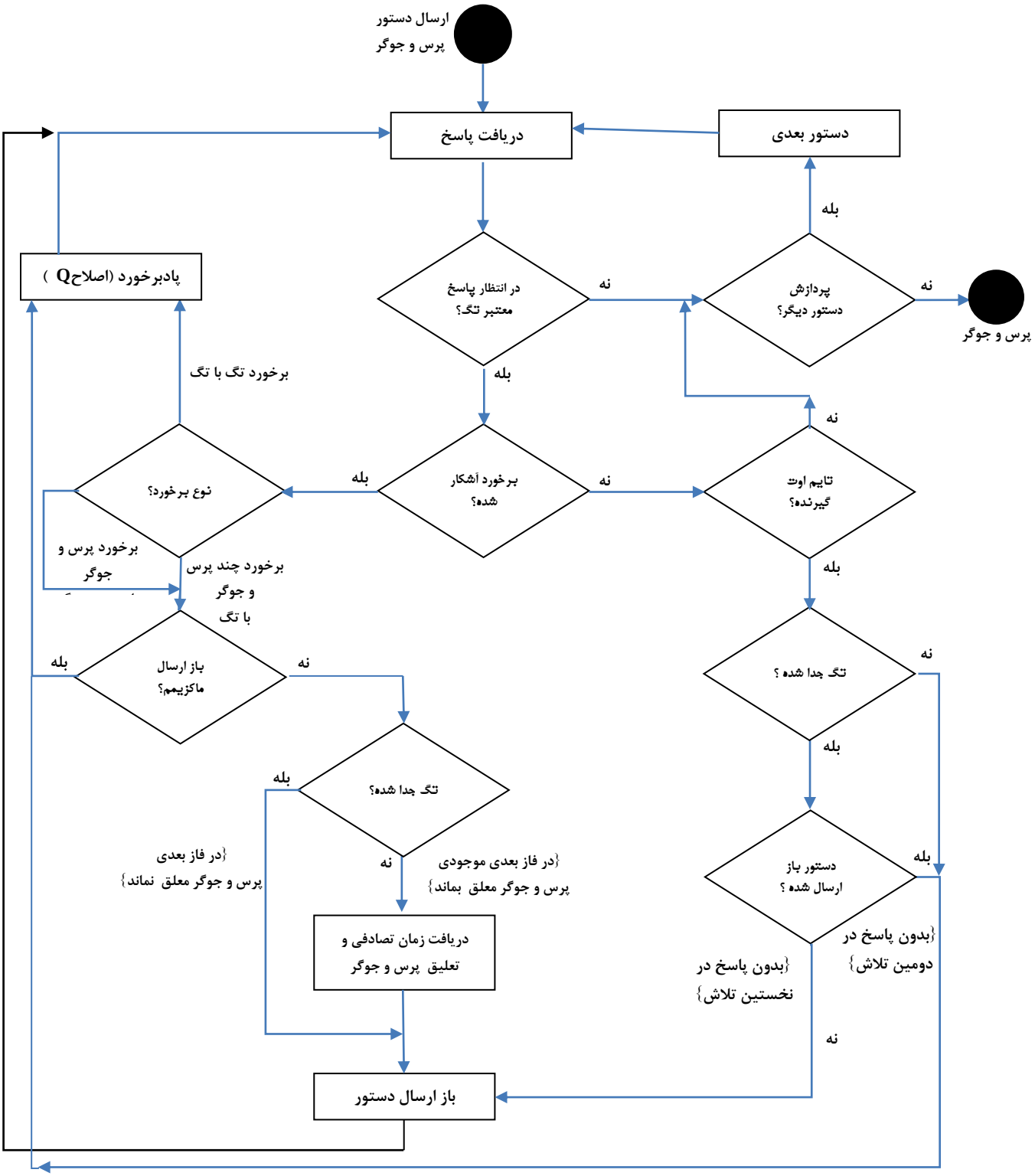
در آغاز، یک حد بالایی برای تلاش‌های باز ارسالی در حالت ادغام برخوردها، برای پرهیز از ترافیک مداوم ارتباطی و برخوردهای ارتباطی حاصله، در پیش گرفته شود. اگر تایم اوت گیرنده، توسط پرس و جوگر (عدم دریافت پاسخ تگ در یک زمان از پیش مشخص) آشکار نشود، دستورها باید تنها یک بار باز ارسال شود.

در ارتباط با ادغام تایم اوت‌های گیرنده، مهم است که پاسخ‌ها به طور مکرر باز ارسال نشود. در عوض اگر تایم اوت گیرنده تکرار شود (اصرار بر تایم اوت باشد) پاد برخورد باید به کار برده شود. مثلاً تعداد اسلات‌ها می‌تواند کاهش یابد، در صورتی که هنوز تگ‌های آشکار نشده‌ای باشد که انتظار می‌رود در منطقه‌ی پرس و جوگر باشد تا تضمین شود دست کم یک تگ، دوباره باز ارسال شود.

علاوه بر این، باید در نظر گرفت که باز ارسال دستور باعث می‌شود که تگ‌های مربوطه آماده دریافت دستور، باقی بماند، برای نمونه، عدم تغییر وضعیت داخلی آن‌ها در عین حال، به دلیل تایم اوت یک گیرنده. در حالتی که واسط هوایی UHF طبق نوع C از استاندارد ISO/IEC 18000 باشد، تگ‌ها مجبور به بازگشت به وضعیت داوری در حالت زمان پایانT2 در وضعیت‌های تصدیق یا پاسخ می‌باشد که ایجاب می‌کند انتشار مجدد یک دستور پس از زمان انتظار بزرگتر برابر T2 بی اثر می‌باشد، به طوری که هرگز به یک پاسخ تگ نمی انجامد.

بنابراین دستورها تنها هنگامی باید باز ارسال شوند که وضعیت داخلی مورد انتظار تگ‌های آدرس‌دهی شده توسط دستور، تایم اوت را اجرا نکند یا تایم اوت انتخاب شده برای باز ارسال دستور از مقدار حداقل تایم اوت مشخص شده توسط ویژگی واسط هوایی کوچک‌تر باشد. همچنین از آنجا که پرس و جوگرها تنها برای یک پریود انتظار تصادفی از مرحله قبلی در دوره کنترل موجودی معلق می‌مانند یعنی اگر یک یا چند تگ هنوز جدا مانده باشند معلق نمی ماند، در ادامه، به طور خودکار این تلفات بالقوه می‌تواند رد شود، طبق بند ۶-۴.

شکل ۱۲ نمای کلی از نمای کلی باز ارسال دستور وضعیتی شامل "زمان انتظار تصادفی" که به تفضیل در بند ۴-۷ مشخص شده را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲- بلوک دیاگرام نمای کلی باز ارسال دستور

۷-۴- "زمان انتظار تصادفی" (اجباری)

۷-۴-۱ کلیات

برای کاهش اثرات منفی ارسال‌های همزمان دستور در محیط‌های RFID موبایل، یک "زمان انتظار تصادفی" T_R با هدف شکستن جریان ارسال منظم تحت ویژگی واسط هوایی پایه و نتیج حاصل از برخورد دستورهای پرس و جوگر معرفی می‌شود.

برای پیشگیری از یک نایابی[1] هنگامی که ۲ پرس و جوگر رقیب یکدیگر را با (باز) ارسال نتایج حاصل از برخورد سد می‌کنند، یک "زمان انتظار تصادفی" بین ارسال ناموفق پیغام و باز ارسال آن باید اعمال شود که همه پیش شرط‌های مربوط به زمان / تعداد به کارگیری "زمان انتظار تصادفی" تعیین شده در ۷-۴-۲ را برآورده سازد.

علاوه بر این، یک "زمان انتظار تصادفی" بین دو دستور موجودی اختصاص یافته به فرآیند پاد برخورد تگ، باید به کار گرفته شود، برای مثال بین یک Query و یک QueryAdjast در حالت نوع C از استاندارد ISO/IEC 18000-6، اگر نوع برخورد جاری را به روشنی نتوان تعیین کرد یا این که پرس و جوگر قابلیت شناسایی برخورد را نداشته باشد و یا همه پیش شرط‌های اضافی به کارگیری "زمان انتظار تصادفی" تعیین شده در بند ۷-۴-۲ را برآورده سازد.

۷-۴-۲ زمان به کارگیری زمان انتظار

اگر هیچ تگی هنوز مطلع نشده باشد (تگ سینگولیت شده و ACK ارسال شده است، اما پاسخی دریافت نشده باشد) و نه تگی در دوره پذیرش موجودی فعلی وجود داشته باشد، در طی فاز گزینش تگ یا موجودی تگ پرس و پرس و جوگرها برای یک زمان انتظار تصادفی پیش از باز ارسال یک دستور باید معلق بماند.

در مقابل پرس و جوگرها هرگز نباید در طی دسترسی به تگ معلق بمانند.

این مهم است که یریود زمان انتظار تصادفی در پیش فرض به کار گرفته نشود بلکه تنها در حالتی که پرس و جوگر هنوز در آغاز دوره موجودی‌اش است (یعنی هنوز تگ جدا نشده)، به کار گرفته شود. در غیر این صورت هر دو پرس و جوگر برخورد کننده به طور خودکار پس از برخورد معلق می‌شود و ممکن است به صدور دستورهای تقریباً به صورت موازی پس از یک درنگ کوتاه در ارسال پیام ادامه خواهد یافت که دوباره به یک برخورد منجر خواهد شد (پیگیری برخورد). در عوض تنها یکی از دو پرس و جوگر سد می‌شود. هنگامی که دیگری آخرین دستور را باز ارسال کند و احتمالاً تمام دوره موجودی را در این فاصله به پایان برساند، تا پرس و جوگر دوم برای یک یریود کافی زمان معلق بماند، این یکی آماده می‌شود.

یادآوری رویکرد مشخص شده به هر صدور همزمان، آدرس‌دهی می‌شود:

الف) کمک به کاهش احتمال همپوشانی الگوهای باز ارسال و بنابراین تعقیب برخوردها و

ب) کمک به اجرای یک خط مشی انتظار مناسب از طریق تضمین دوره‌ای موجودی قدیمی‌تر که معمولاً بیش از دوره جدیدتر پایان می‌یابد.

---

1 livelock

مثال های اطلاعاتی درخصوص استفاده از زمان انتظار تصادفی پیوست "د" آورده شده است.

۷-۴-۳- انتخاب زمان انتظار

زمان انتظار تصادفی بر طبق حداکثر سازی عملکرد و حداقل سازی پیگیری برخورد انتخاب می شود. بنابراین زمان انتظار باید به طور تصادفی بین یک فاصله زمان انتظار حداکثر و حداقل انتخاب شود به طوری که به نتایج مناسبی در مقدار میانگین بینجامد.

یادآوری- زمان انتظار تصادفی با برداشتن یک عدد صحیح تصادفی از بین آستانه‌های مشخص شده توسط F_{min} و F_{max} یا یک مقدار صحیح که متناظر با یک عدد از چرخه‌های ساعتی که طول دوره چرخه‌های ساعت یک مقدار زمانی بین مقادیر داده شده با F_{min} و F_{max} است، می‌تواند انتخاب شود.

فاصله زمانی که در آن واحد داده پروتکل با هم تداخل دارند ، پریود رقابت (CP) نامیده می شود. در طی پریود رقابت دستور پرس و جوگر یا پاسخ تگ آسیب‌پذیر است و به دلیل تداخل می‌تواند خراب شود. برای کاهش آسیب‌پذیری یک واحد داده پروتکل به صورت منفرد یا یک رشته معمول دستورها که در طی موجودی تگ صادر شده است، زمان انتظار تصادفی متناسب با چرخه واحدهای داده پروتکل یاد شده، انتخاب می‌شود.

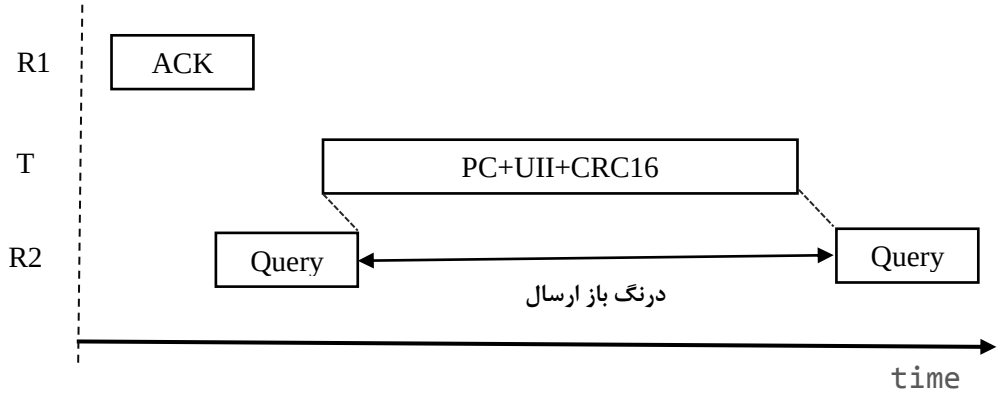
آستانه پایینی "زمان انتظار تصادفی" (MinWaitTime) بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$F_{\min}: \ MinWaitTime = c * duration(longestExpectedPDU)$$

که در آن c یک عدد ثابت است که به خصوصیات اپلیکیشن بستگی دارد. (پیش فرض آن c=1) و duration یک تابع برگرداننده زمان لازم برای ارسال واحد داده پروتکل روی واسط هوایی داده شده با نرخ‌های پیوند از پیش انتخاب شده، می‌باشد.

این رویکرد تضمین می کند که دو پرس و جوگر رقیب R1 و R2 که یک نرخ پیوند استفاده می‌کنند یک آستانه پایین‌تر برای زمان انتظار محاسبه می‌کنند، از این رو هنگامی که R2 دستور موجودی‌اش را به دلیل برخورد ارتباطی پس از تأخیر تصادفی باز ارسال می‌کند هیچ برخورد ارتباطی پس از واحد داده پروتکل رخ نخواهد داد.

شکل ۱۳ این مفهوم فرضی را نشان می‌دهد که طولانی‌ترین داده پروتکل ارسالی، پاسخ تگ به یک دستور ACK می باشد. این سناریو یک پرس و جوگرR1 را نشان می‌دهد که یک تگ T را از اسلات پاسخ جاری سینگولیت کرده است، امّا هنگام ارتباط برای تصدیق آن تگ به دلیل وجود پرس و جوگر دومی به شکست انجامیده است، چرا که پرس و جوگر R2 یک Query صادر کرده است که با پاسخ این تگ برخورد می‌کند. روشن است که به منظور پرهیز از برخوردهای دنباله دار، پرس و جوگرR2 دست کم تا زمان ارسال پاسخ تگ باید معلق بماند که این پاسخ به دستور ACK شامل ۱۶ بیت پروتکل (PC)، UII و یک CRC-16 داده شده است و این که تگ‌ها معمولاً در حالت برخورد، ارسال را متوقف نمی‌کنند.



شکل ۱۳-تعریف حداقل زمان انتظار بازارسال

با این حال هنوز امکان برخورد دنباله دار دیگر دستور صادر شده، به وسیله پرس و جوگر R1 وجود دارد امّا با تنظیم ماکزیم زمان انتظار باز ارسال به یک مقدار معنی‌دار بالاتر از آستانه پایینی می‌تواند حداقل شود.
بسته به این که چه دستورهایی توسط پرس و جوگر پشتیبانی شود (دستورهای اجباری در برابر دستورهای اختیاری) و بسته به کاربرد واقعی (موجودی تنها یا موجودی + دسترسی تگ). طولانی‌ترین واحد داده پروتکل مورد انتظار از یک پرس و جوگر با پرس و جوگر دیگر می‌تواند متفاوت باشد. پرس و جوگر همیشه به ماکزیم "واحد پروتکل داده " ارسال شده یا دریافت شده در دوره موجودی بعدی و طولانی‌ترین دستور اجباری مورد پشتیبانی ویژگی واسط هوایی مورد استفاده هنگام محاسبه باند پایین‌تر با بالاتر زمان انتظار باز ارسال، اشاره دارد.
با توجه به واحد پروتکل داده ارسال شده در پیوند برگشت (پاسخ‌های تگ)، نرخ پیوند برگشت به وسیله پرس و جوگر در حالت دوره موجودی اجباری می‌شود. مثلاً با انتشار دستور Query ، برای تعیین طولانی‌ترین واحد پروتکل داده مورد انتظار باید استفاده شود. در جایی که تعداد بیت‌های دریافتی از پیش نامعلوم باشد مانند بازتابش UII، بالاترین بیت ممکن در متن اپلیکیشن جاری باید فرض شود. بدین معنی است که مثلاً اگر اپلیکیشن طول های UII تا ۹۶ بیت را پشتیبانی می‌کند، برای تعیین طولانی‌ترین PDU مورد انتظار نباید بیش از ۹۶ بیت استفاده شود، حتی اگر طول زمان حداکثر بازتابش تگ مطابق ویژگی واسط هوایی اصلی بلندتر باشد. برای تنظیم آن در ارتباط با چرخه یک دوره موجودی ایده‌ال شامل ACK ، Selection، Query ، یک پاسخ منفرد RN16 و پاسخ تگ به دستور ACK ، آستانه بالایی زمان انتظار تصادفی طبق فرمول زیر باید

$$F_{\max}:\ MaxWaitTime = c * duration(Select + T4 + Query + T1 + RN16 + T2 + ACK + T1 + UII)$$

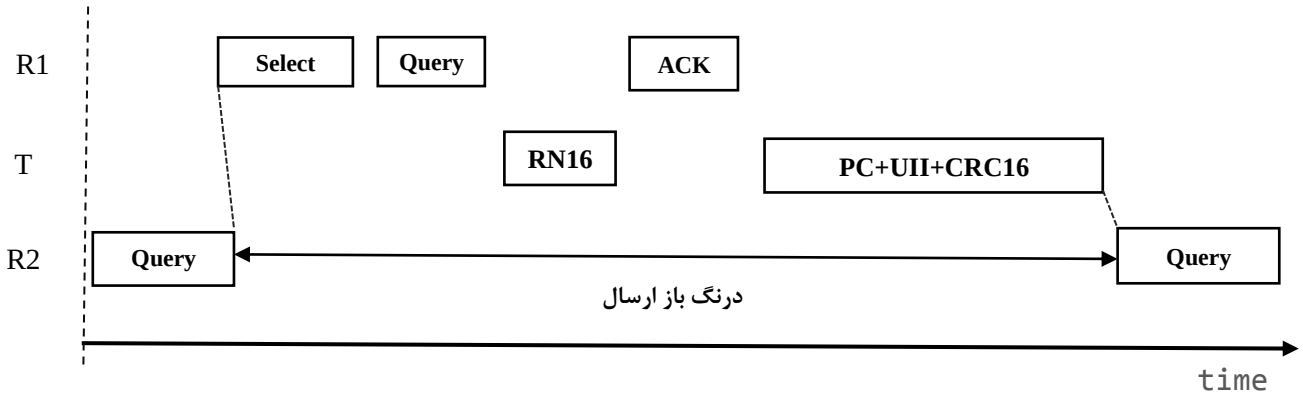
محاسبه شود:

که در آن c مکان نگهدار[1] برای ضریب ثابت می‌باشد.

1 **Place Holder**

نتایج برگشتی به وسیله تابع "duration" در فرمول F_{max} به نرخ‌های پیوند برگشت و پیشرو برای استفاده توسط پرس و جوگر در دوره موجودی بعدی و به طول مورد انتظار پاسخ تگ به دستور ACK بستگی خواهد داشت. مانند فرمول F_{min} بالاترین تعداد ممکن بیت‌ها در متن اپلیکیشن برای تعیین طول UII که قرار است بازتابش شود، توسط تگ‌ها باید فرض شود.

منطق این رویکرد در شکل ۱۴ به تصویر کشیده شده است، در این شکل که یک سناریوی ایده آل می‌باشد، یک آستانه باز ارسال حداکثری بر اساس فرمول F_{max} برخورد بین پرس و جوگرهای R1,R2 را به طور بالقوه می تواند رفع کند، اگر به طور تصادفی انتخاب شود. (شکل ۱۴)



شکل ۱۴-تعریف حداکثر زمان انتظار بازارسال

نمونه هایی از تعریف معتبر MinWaitTime و MaxWaitTime در وابستگی به نرخ پیوند و طول دستور در پیوست " ج " نشان داده شده است.

۷-۴-۴ تنظیم زمان انتظار تصادفی

به منظور ارائه بهترین تطبیق برای نیازهای اپلیکیشن اختصاصی پارامتر c برای تنظیم آستانه‌های انتظار باز ارسال پایین و بالا در راستای یافتن بهترین موازنه بین عملکرد و برخوردهای درحال وقوع بسته به سناریوی اپلیکیشن واقعی استفاده می‌شود.

پارامتر c در فرمول‌های F_{max} و F_{min} به مقداری بزرگتر یا مساوی یک (c>=1) در آغاز هر دوره موجودی باید تنظیم شود و تا زمانی که تگ توسط پرس و جوگر تصدیق نشده، نباید کاهش یابد. این مورد به نفع کاهش احتمال برخوردهای ناشی از این پرس و جوگر، به منظور حفاظت از پرس و جوگرهای مجاوری می‌باشد که در مرحله موجودی و دستیابی به تگ یا چند تگ از انبوه واقعی تگ ها می باشد.

پس از این که یک تگ به طور موفق توسط یک پرس و جوگر آشکار شد، پارامتر c بدون محدودیت اضافی (یعنی پارامتر به تشخیص کاربر در هر نقطه زمانی مجاز به کاهش/ افزایش می‌باشد) برای مدتی از دوره موجودی باقی مانده مجاز به تغییر و درنتیجه MinWaitTime و MaxWaitTime مجاز به محاسبه مجدد می‌باشد.

یادآوری محدود سازی کران‌های اولیه برای زمان انتظار باز ارسال به اجرای یک نمای کلی "عادلانه " در استفاده از کانال کمک می‌کند. پرس و جوگرهایی که تا کشف یک یا چند تگ از بین تعدادی تگ پیش رفته‌اند مجاز به اجرای زمان انتظار پایین‌تری به منظور پایان دوره موجودی‌شان می‌باشد، در حالی که پرس و جوگرهایی "تازه" فعال شده، ناچار به استفاده از تنظیمات پیش فرض‌اند که به چرخه کار پایین‌تر می‌انجامد.

با توجه به این حقیقت که RFID عمومی ویژگی‌های واسط هوایی برای کاربر اجازه تعریف نرخ پیوند دو پرس و جوگر رقیب برای عمل در نرخ‌های پیوند متفاوت را می دهد، به احتمال زیاد به یک فاصله بین آستانه زمان انتظار محاسبه شده توسط پرس و جوگر R1 و پرس و جوگر R2 می‌انجامد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که پارامتر c در حالت بازگشت برخوردهای دنباله دار منطبق شود، همان پارامتری که اگر تعداد برخوردهای مشاهده شده پایین باشد، با توجه به توان عملیاتی (خروجی) کلی بهتر می‌تواند منطبق شود.

یک مثال از چگونگی امکان اصلاح پارامتر c در مسیر (کورس) یک دوره موجودی را می‌توان در پیوست "ب" مشاهده کرد.

۷-۵- اجرای عملی

به طور کلی ویژگی واسط هوایی برای پرس و جوگرهای RFID موبایل مشخص شده در این استاندارد با هر ویژگی واسط هوایی پایه سازگار که برای استفاده با پرس و جوگرهای RFID ایستگاهی ایجاد شده، می‌تواند ترکیب شود. یک ویژگی واسط هوایی موجود استفاده شده مطابق با این استاندارد، در صورتی که پشتیبانی از این واسط هوایی با پذیرش این (استاندارد) در تضاد نباشد، باید با این استاندارد سازگار در نظر گرفته شود و برعکس.

برای یک تعریف تفصیلی درباره چگونگی ادعای انطباق با این استاندارد به بند ۲ مراجعه کنید.

یک نوشتار شبه-کد از داوری برخورد و الگوریتم‌های پیشگیری از برخورد در این بخش که برای استفاده از ویژگی واسط هوایی تعریف شده ISO/IEC 18000-6 Type C پذیرفته شده است را می‌توانید در پیوست "ب" بیابید.

۸ حافظه تگ

۸-۱ کلیات

حافظه تگ بر طبق واسط هوایی پایه متضمن باید سازمان یابد. به علاوه، تگ‌های منطبق با این استاندارد ملی ساختمان داده مشروحه برای RFID موبایل در بند ۷-۲ را باید ارایه دهند.

۸-۲ ساختمان داده اختصاصی برای RFID موبایل

۸-۲-۱ نام محتوای MIIM ذخیره شده روی حافظه کاربر

تگ های RFID طراحی شده به منظور استفاده در اپلیکیشن های RFID موبایل، برای توانمندسازی دسترسی سریع و آسان به یک خدمت RFID موبایل باید یک نام محتوای MIIM را در حافظه کاربر آن ارائه

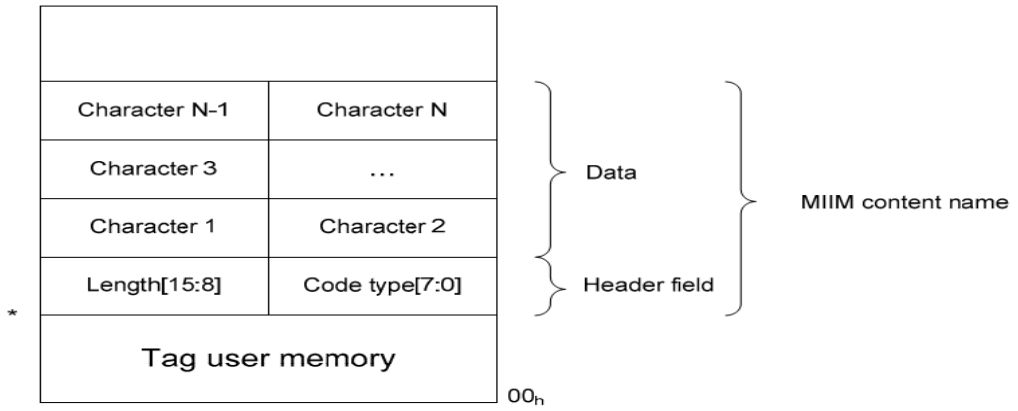
کند. آدرس حافظه کاربر که بدین منظور استفاده می‌شود، می‌تواند برای توصیف سازنده اختصاص یابد و باید به وسیله ساز کار مشخص شده در بند ۸-۲-۲ مشخص شود.

شکل ۱۵ نشان می‌دهد چگونه نام محتوای MIIM در حافظه کاربر باید آرایش یابد. نام محتوای MIIM به وسیله ۱۶ بیت حاوی یک فیلد ۸ بیتی برای طول و نوع کد ۸ بیتی طبق جدول ۴ باید باشد. خود داده به ترتیب با نخستین کار اکتر آغاز، سپس دومین کاراکتر و تا آخرین کاراکتر از نام محتوی MIIM ، n بیتی باید ذخیره شود. در ابتدا کاراکترها باید با مهمترین بیت (MSB) ذخیره شود و ارزش ها (مقادیر) بر طبق کد مشخص در فیلد نوع کد تشکیل شود .

جدول ۴- نوع کد نام محتوای MIIM

نوع کد	فهرست کد
00_h	ذخیره برای استفاده در آینده
01_h	ISO/IEC 8859-1
02_h	ISO/IEC 8859-2
03_h-10_h	ذخیره برای استفاده در آینده
11_h	ISO/IEC 10646(UTF-8)
12_h	ISO/IEC 10646(UTF-16)
13_h	ISO/IEC 10646(UTF-32)
14_h-FF_h	ذخیره برای استفاده در آینده

نام محتوای MIIM باید توسط سرآیندی شامل یک فیلد طول ۸ بیتی و فیلد نوع کد ۸ بیتی پیشوند شود. به طور معمول تنها ۸ بیت با بیشترین ارزش به عنوان شناسه طول استفاده می‌شود که ۸بیت باقیمانده یک شناسه نوع کد می‌باشد. شناسه طول باید شامل طول نام محتوای MIIM به صورت بایت و به عنوان مقدار عددی (غیر EBV) باشد.



* آدرس شروع خاص سازنده توسط اشاره گر آدرس

شکل ۱۵- نام محتوای MIIM ذخیره شده در حافظه کاربر

تگ‌های ارائه دهنده نام محتوای اختصاصی برای RFID موبایل در حافظه کاربر باید ساز و کار مشخص شده در بند ۸-۲-۳ را برای نمایش حضور چنین داده‌ای برای پرس و جوگر استفاده کند.

۸-۲-۲ نشانی RFID موبایل ذخیره شده در حافظه تگ

تگ هایی که نام محتوای MIIM را در حافظه کاربرشان پشتیبانی می کنند باید یک نشانی ۳۲ بیتی معتبر (غیر صفر) در محل $31F_h$-300_h از حافظه TID مطابق ISO/IEC 18000-6 Type C ارائه کند.

نشانیRFID موبایل در حافظه TID باید به آدرسی اشاره کند که نوع کد نام محتوای MIIM قابل تشخص شود.

به بند ۸-۲-۱ مراجعه کنید. ساختار آدرس RFID موبایل به صورت جدول۵ باید باشد.

جدول ۵- ساختار آدرس RFID موبایل

بیت موقعیت حافظه	300_h-305_h	306_h-307_h	308_h-$31F_h$
	ذخیره برای استفاده در آینده	MB	آغاز اشاره گر [23:0]
#از بیت ها	2	6	24
شرح	ذخیره برای استفاده در آینده	انتخاب گر بانک حافظه	آغازگر در حافظه کاربر (LSB فیلد نوع کد)

۸-۲-۳ استفاده از پروتکل کنترل گسترده برای نمایش پشتیبانی از نام محتوای MIIM

برای نمایش اینکه ساختمان داده ها بر طبق ۸-۲-۱ پشتیبانی می‌شود، تگ‌ها باید بیت‌های پروتکل کنترل گسترده (XPC) را به صورت جدول ۶ اختصاص دهد.

جدول۶- اختصاص MIIM بیت های XPC

بیت 212_h	بیت 213_h	معنی
۰	۰	بدونMIIM
۰	۱	نام محتوای MIIM
۱	۰	رزرو برای آینده
۱	۱	رزرو برای آینده

۸-۳ تبادل داده بین پرس و جوگر و تگ

۸-۳-۱ کلیات

به منظور ارسال نام محتوای MIIM اختیاری مشخص شده در بند ۸-۲-۱ از سوی تگ به پرس و جوگر یکی از دو سازو کار ممکن زیر باید استفاده شود:

- پرس و جوگر RFID موبایل مجاز به درخواست نام محتوای MIIM می باشد که مشمول (همراه با) پاسخ تگ به دستور ACK است که با استفاده از دستور Query-Flex تعریف شده در بند ۸-۲ به این دور از دوره موجودی الحاق شده است، یا
- پرس و جوگر RFID موبایل مجاز به استفاده از نشانی RFID موبایل تعریف شده در بند ۸-۲-۲ برای یافتن نشانی آدرس و حدود حافظه در جایی می‌باشد که نام محتوای MIIM برای استفاده از این پارامترها در بازیابی نام محتوای MIIM به کمک یک قرائت گر و مفسر دستور، روی تگ ذخیره شده باشد.

۸-۳-۲ دسترسی مستقیم به نام محتوای MIIM از طریق الحاق نام محتوای MIIM به UII (اختیاری)

ساختار پاسخ تگ به دستور UII در وضعیتی که نام محتوای MIIM با استفاده از Query-Flex آنچنان که در ۸-۲ مشخص شده، شامل شاخص نام محتوای MIIM بر طبق بند ۸-۲-۳ و فیلد نام محتوای MIIM طبق ۸-۲-۱ در شکل ۱۶ نشان داده شده است، جایی که فرض می‌شود برای شراکت تگ در دوره موجودی با توجه به بیت Tag Type Select از Query-Flex آدرس‌دهی شده است.

گام‌های اجرایی عبارتند از:

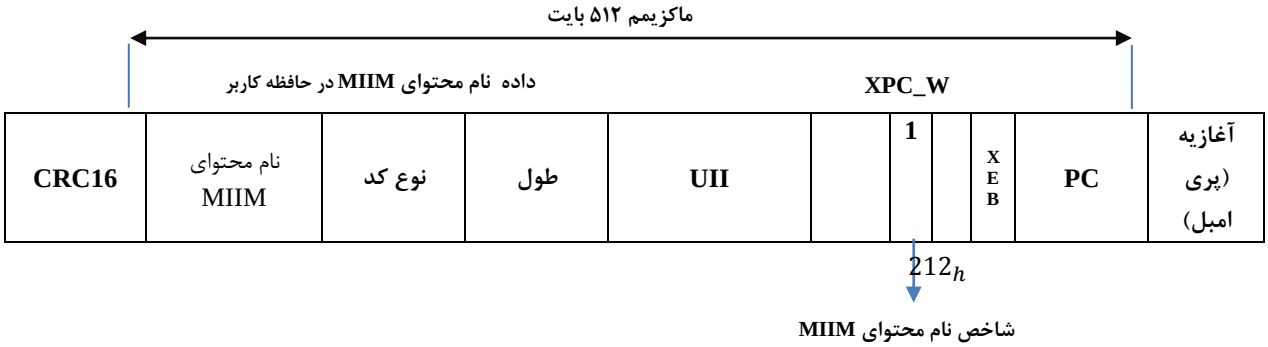
۱)آغاز یک دوره موجودی جدید از طریق صدور یک Query-Flex

پرچم پاسخ MRFID به 1_2 تنظیم شود

بیت سوم Tag Type Select(RFID موبایل) به 1_2 تنظیم شود.

۲) سینگولیت تگ

۳) اطلاع به تگ به کمک دستور ACK



شکل ۱۶- نمونه ای از الحاق نام محتوای MIIM به UII

هنگامی که داده از ۵۱۲ بیت تجاوز کند (به شکل ۱۶ مراجعه کنید) نام محتوای MIIM باید کوتاه شود. بر این اساس هنگامی که طول نام محتوای MIIM با نام محتوای MIIM ارسال شده واقعی تناسب ندارد، به خواننده

باید آگاهی داده شود که نام محتوای MIIM کوتاه شده است بنابراین توصیه می‌شود که نام محتوای MIIM از ۱۶ بایت تجاوز نکند.

۸-۳-۳ دسترسی غیرمستقیم به نام محتوای MIIM به کمک خواندن جداگانه

در تکمیل مفهوم مشروحه در ۸-۳-۲، نام محتوای MIIM می‌تواند توسط پرس و جوگر با استفاده از یک دستور دسترسی مانند دستور READ در ISO/IEC 18000-6 Type C، خوانده شود.

گام‌های اجرایی عبارتند از:

- جداسازی و تصدیق تگ
- بازیابی دسترسی handle
- خواندن آدرس RFID موبایل ذخیره شده در مموری TID
- خواندن فیلد طول نام محتوای MIIM ۸ بینی و فیلد نوع کد نام محتوای MIIM ۸ بیتی ذخیره شده در آدرس نمایش داده شده در آدرس RFID موبایل
- خواندن فیلد نام محتوای MIIM مطابق فیلد طول.

یادآوری این روش دسترسی نیازی به پشتیبانی دستور دیگری ندارد.

۹ مجموعه دستور گسترش یافته

۹-۱ کلیات

مجموعه دستور گسترش یافته- کلیات- علاوه بر مجموعه دستور مضمون واسط هوایی، تگ‌های RFID موبایل و پرس و جوگر مجاز به پشتیبانی دستورهای اختیاری مشخص شده در این بند می‌باشد.

۹-۲ Query-Flex (اختیاری)

پرس و جوگر RFID موبایلی مجاز به استفاده از دستور Query-Flex می باشد که طبق ISO/IEC 18000-6 برای مقاصد زیر مشخص شده است:

انتخاب / عدم انتخاب RFID موبایل برای شراکت در دوره موجودی جاری به کمک فیلد Tag Type Select از Query-Flex، به جدول ۸ مراجعه کنید.

ارسال درخواست نام محتوای MIIM الحاقی به UII ، از طریق اثبات تطابق پرچم پاسخ RFID، به جدود ۷ مراجعه کنید.

ساختمان دستور Query-Flex باید بر طبق استانداردISO/IEC 18000-6 Type C به استثنای بیت ۲۲ که به عنوان پرچم RFID تحت دامنه این استاندارد استفاده شده و مصداق متفاوتی از بیت ۳ در فیلد Tag Type Select ، باشد. جدول ۷ از استاندارد ISO/IEC 18000-6 Type C تکثیر می‌شود و ساختمان دستور Query-Flex تعریف شده در آن استاندارد را نشان می دهد.

جدول ۷- دستور Query-Flex (اختیاری)

	Command	Tag Type Select	SS Response	MRFID Response Note 2	DR	M	TRext	Sel	Session	Target	Q	CRC-5
# of bits	8	12	1	1	1	4	1	2	2	1	4	5
description	11001111	Note 1	0: Disable 1: Enable	0: Disable 1: Enable	0: DR=8 1: DR=64/3	0000: M=1 0001: M=2 0010: M=4 0011: M=8 0100: M=16 0101: M=32 0110: M=64 0111 to 1111: RFU	0: No pilot tone 1: Use pilot tone	00: All 01: All 10: ~SL 11: SL	00: S0 01: S1 10: S2 11: S3	0: *A* 1: *B*	0–15	

یادآوری۱ جدول۸ برای تعریف کامل انواع تگ برای وارد کردن به دوره Query می‌باشد.

یادآوری۲ پرچم پاسخ MRFID ارسال خودکار نام محتوای MIIM در حالتی که تگ RFID انتخاب شده را تایید می‌کند.

تگ‌های بدون نام محتوای MIIM پرچم پاسخ MRFID را باید ندیده بگیرد.
فیلد Tag Type Select طبق ISO/IEC 18000-6 Type C به غیر از بیت ۳ باید پیاده سازی شود، که برای انتخاب/عدم انتخاب تگ‌های RFID موبایل طبق این استاندارد ملی برای شراکت در دوره موجودی دارای مقدار اولیه مطابق دستور Query-Flex باید استفاده شود.

جدول ۸ – فیلد Tag Type Select از دستور Query-Flex

عیر فعال (ذخیره برای آینده)	ذخیره برای آینده	باتری غیرفعال کمکی	ذخیره برای آینده	ذخیره برای آینده	ذخیره برای آینده	حسگر ساده	حسگر تمام کار	هشدار حسگر	RFID موبایل	ذخیره برای آینده	ذخیره برای آینده
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۰ غیرفعال ۱ فعال		۰ غیرفعال ۱ فعال				۰ غیرفعال ۱ فعال	۰ غیرفعال ۱ فعال	۰ غیرفعال ۱ فعال	۰ غیرفعال ۱ فعال		

تگ های RFID موبایل به یک دستور ACK با پاسخی که در شکل۹ نشان داده شده است، در حالتی از شراکت در دوره موجودی دارای مقدار اولیه از طریق Query-Flex، (بیت ۳ در فیلد انتخاب نوع تگ=1_2)و پاسخ MRFID در حال درخواست شدن، باید پاسخ دهد.
نام محتوای MIIM الحاق شده به UII برای دستورهای ACK باید کوتاه شود تا تضمین شود که طول پاسخ کلی از بیت تجاوز نمی‌کند(excl. CRC-16).

جدول ۹-پاسخ به دستور ACK حاوی نام محتوای MIIM

	پاسخ	نام محتوای MIIM	CRC-16 (PacketCrC)
≠ بیت ها	۵۱۲		۱۶
≠ جزییات بیت ها	۵-۵۱۲	۰-۵۱۷	۱۶
شرح	{PC, XPC, UII} or {000002, truncated UII} as specified for the ACK command	Truncated MIIM content name (if supported by the tag)	

پاسخ تگ به دستور ACK توسط یک بسته CRC ۱۶ بیتی باید حفاظت شود که آن CRC پویا مطابق با ISO/IEC 18000-6 Type C باشد.

یادآوری در حالتی که پاسخی برای دستور Query-Flex نباشد، پیشنهاد می شود که از دستور Query استفاده شود. وسیله خاصی برای نشان دادن پرس و جوگر درحال کار، برای تعیین پشتیبانی از دستور Query-Flex توسط یک تگ وجود ندارد.

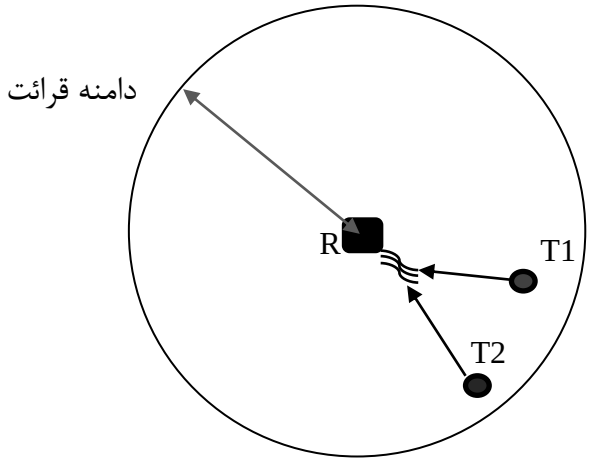
پیوست الف
(اطلاعاتی)
برخوردهای ارتباطی

الف-۱ مقدمه

انواع برخوردهای ممکن در اپلیکیشن‌های RFID موبایل عبارتند از: برخوردهای تگ با تگ، برخوردهای چند پرس و جوگر با تگ- برخوردهای پرس و جوگر با پرس و جوگر.

الف-۲ برخوردهای تگ با تگ

این نوع برخورد مرسوم ترین نوع برخورد است و حتی در محیط‌های RFID همزمان نیز ممکن است رخ دهد. یک دستور موجودی صادره از یک پرس و جوگر منفرد توسط دو یا چند پرس و جوگر در یک زمان پاسخ داده می‌شود که سبب ایجاد پاسخ‌های تگ موازی و تداخل با یکدیگر شود (شکل الف-۱ برای تداخل تگ با تگ را نشان می دهد). در نتیجه یک پاسخ تگ به هم ریخته (خطای رمزگشایی) در پرس و جوگر پیش می‌آید و پاسخ معتبر از تگ را نمی‌توان جداسازی کرد (شکل الف-۱)



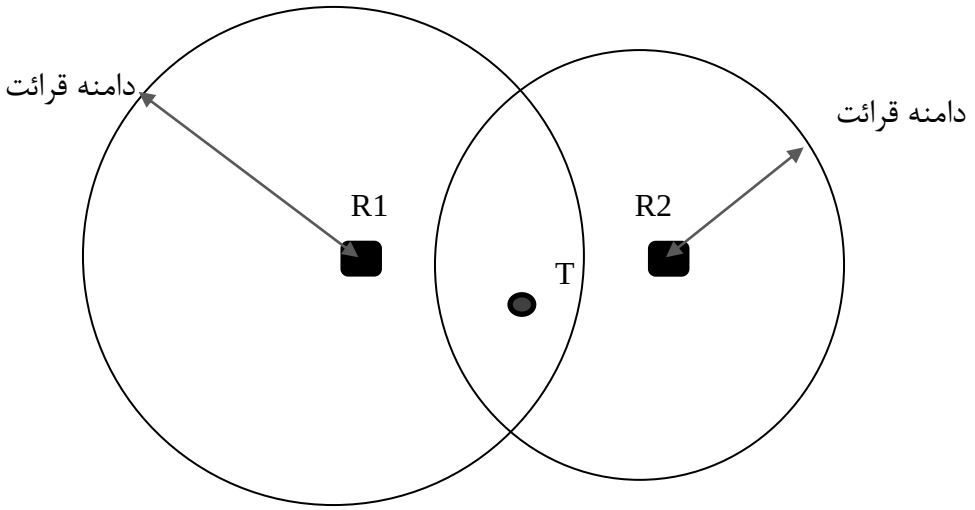
شکل الف ۱– تداخل تگ با تگ

این نوع برخورد به وسیله الگوریتم پاد-برخورد در ویژگی واسط هوایی پایه از ISO/IEC 18000-6 Type C انجام می‌شود.

اگر استفاده از RFID دستی به یک کانال فرکانسی منفرد محدود شود و / یا پیوند برگشتی یا پیشرو به میزان کافی قابل جداسازی طیفی نباشد، پاسخ‌های تگ نیز با دستورهای پرس و جوگر تداخل می‌کند و برعکس، به انواع دیگری از برخوردهای ارتباطی می‌انجامد.

الف-۳ برخورد چند پرس و جوگر با تگ

این نوع برخورد حاصل از عملیات چند پرس و جوگرهای در نزدیکی هم بدون اجرای ساز و کار همزمان سازی با LBT می‌باشد. دستورهای صادره توسط دو یا چند پرس و جوگر مختلف به گونه‌ای تداخل می‌کند که امکان رمزگشایی از یک دستور معتبر پرس و جوگر در تگ امکان پذیر نیست. شکل۲- تداخل چند پرس و جوگر با تگ را در سناریوی یاد شده نشان می‌دهد.

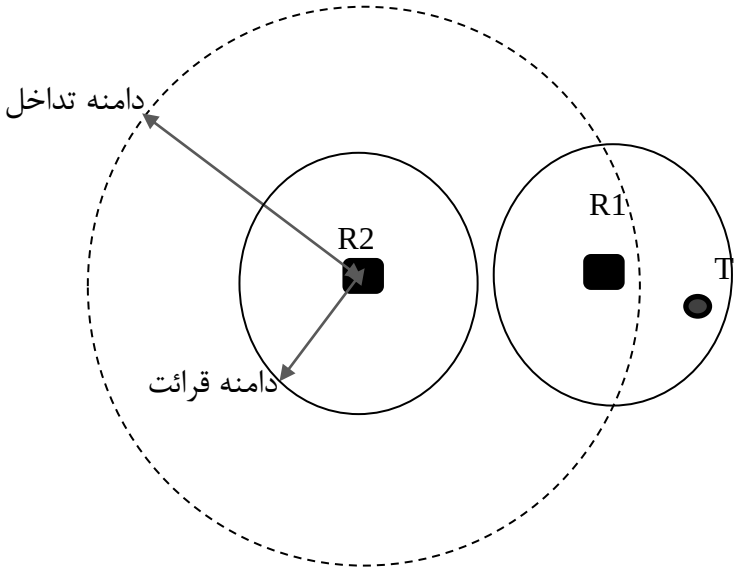


شکل الف ۲– تداخل چند پرس و جوگر با تگ

الف-۴ برخورد پرس و جوگر با پرس و جوگر

این نوع برخورد هنگامی رخ می‌دهد که یک دستور موجودی صادره توسط پرس و جوگر R1 با پاسخ تگ به دستور قبلاً صادر شده از پرس و جوگر دیگری R2 برخورد کند، در این حالت، یک پاسخ تگ به هم ریخته توسط پرس و جوگرR1 آشکارسازی شده، و نتایج حتی می‌تواند پرس و جوگر R1 را به اشتباه بیندازد و وادار به استفاده از پاد- برخورد تگ کند زیرا یک برخورد تگ با تگ فرض می‌شود. برخوردهای پرس و جوگر با پرس و جوگر حتی به صورتی می‌تواند پیش آید که برد قرائت دو پرس و جوگر همپوشانی نداشته باشند مانند آنچه در شکل الف ۳ نشان داده شده است.

RFID موبایل به ویژه مستعد تاثیرپذیری از برخوردهای پرس و جوگر با پرس و جوگر می‌باشد زیرا محیط‌های پرس و جوگر چندگانه ناهمزمان، در نواحی پر ترافیک RFID مانند مرکز شهرها، وضعیت مشترکی دارند (شکل۳)



شکل الف ۳– تداخل پرس و جوگر با پرس و جوگر

پیوست ب
(اطلاعاتی)
شبه کد در الگوریتم رفع برخورد

این پیوست نوشتار شبه کدی از چگونگی دسترسی به رسانه مشخص شده در بند ۷ را ارائه می‌دهد.
شکل ب-۱ حاوی معرفی کوتاه ساز و کار مشروحه در متن این استاندارد می‌باشد. یک نوشتار رویه ای شبیه آنچه در زبان "C" استفاده می‌شود، به کار می رود. در اینجا دستورهای به کار برده شده با "//" نشان داده می‌شود.
این نمونه بر اساس استفاده از مفاهیم برای پرس و جوگرهای RFID موبایل منطبق با این استاندارد ملی در بالای ویژگی واسط هوایی ارائه شده در ISO/IEC 18000-6 Type C می باشد. بنابراین همه نام‌های مورد استفاده برای تشریح دستورها و حالت‌های پرس و جوگرهای داخلی در نوشتار شبه کد مربوط به این نوع واسط هوایی می‌باشد.
همچنین محاسبه زمان انتظار باز ارسال در شکل ب-۱ نشان داده شده است. فرض بر این است که انواع الگوریتم‌های بیان شده در این پیوست طبق محاسبه زمان انتظار با ارسال ایستا بر پایه فرمول گفته شده در بند ۷-۴-۳ با ثابت c می‌باشد.
توجه کنید که کد داده شده تنها یک تصویر اطلاعاتی است. بسیاری از جزییات ممکن است در این تصویر نشان داده نشده، باشد. اجرای الگوریتم مشخص شده در شکل۱ برای تضمین انطباق با این استاندارد می تواند کافی نباشد.
جزییات تعریف انطباق به ترتیب در بند های ۲و۳ می‌توان یافت.

یادآوری روش "anticollision()" اشاره شده در این الگوریتم به عنوان اجرای پیش فرض سازوکار اختیاری برخورد مشخص شده توسط ویژگی واسط هوایی پایه باید باشد. البته "anticollision()"به بررسی چندگانه پیش شرط‌ها (مثلاً تعداد اسلات‌های بیشتر از یک) برای تصمیم‌گیری درباره حس صدور هر دستور موجودی اضافه‌ای نظیرQueryRep وQueryAdjust در حالتی از تایم اوت گیرنده، نیاز دارد.

```
...
while (1){     //Note 1
  transmit(command);
  receiveResponse();  //this procedure asserts or deasserts a series of status flags

  retrAttempts = 0;
  maxRetrAttempts = X;

  while(validTagResponsePending == true){      //Note 2

      if(collisionDetected){
                switch(typeOfCollision){
                      case ToT:     //Tag on Tag Collision
                            retransmit = false;
                            applayWaitTime = false;
                            break;
                      case MtoT:    //Multiple Interrogators on Tag Collision
                      case ItoI:    //Interrogator to Interrogator Collision
                            if(retrAttempts < maxRetrAttempts){
                                  retransmit = true;
                                  retrAttempts = retrAttempts+1;
                                  if(internalState <= Reply && tagsDetected == 0){
                                        applyWaitTime = true;
                                  }
                            }
                            break;
                }
      }else if(receiverTimeout){
            if(internalState <= Reply && tagsDetected == 0{
                  retransmit = false;
                  applyWaitTime = false;
            }else{
                  if(retrAttempts == 0){
                        retransmit = true;
                        retrAttempts = retrAttempts+1;
                  }else{
                        retransmit = false;
                  }
                  applyWaitTime = false;
            }
      }

      if(applyWaitTime == true){
            waitTime = getRandomWaitTime();
            wait(waitTime);
      }

      if(retransmit == true){
            retransmit(last_command);
      }else{
            anticollision();  /Note 3
      }
  }
}
...
```

Note 1

Interrogator send and receive loop. Assumed that interrogator remains always active.

Note 2

In case of commands Query, QueryAdjust, QueryRep, a valid response is only pending, if it is apparent from the context that a tag should have answered in the current slot, e.g. transmitted Query with Q = 0. Else Note2 applies.

Note 3

Default procedure. The number of slots is increased / decreased until all tags have been detected. Detailed behavior, e.g. nr of inventory passes, may be application/ manufacturer dependent.

شکل ب-۲ – نوشتار شبه کد در الگوریتم رفع برخورد

پیوست "پ"

(اطلاعاتی)

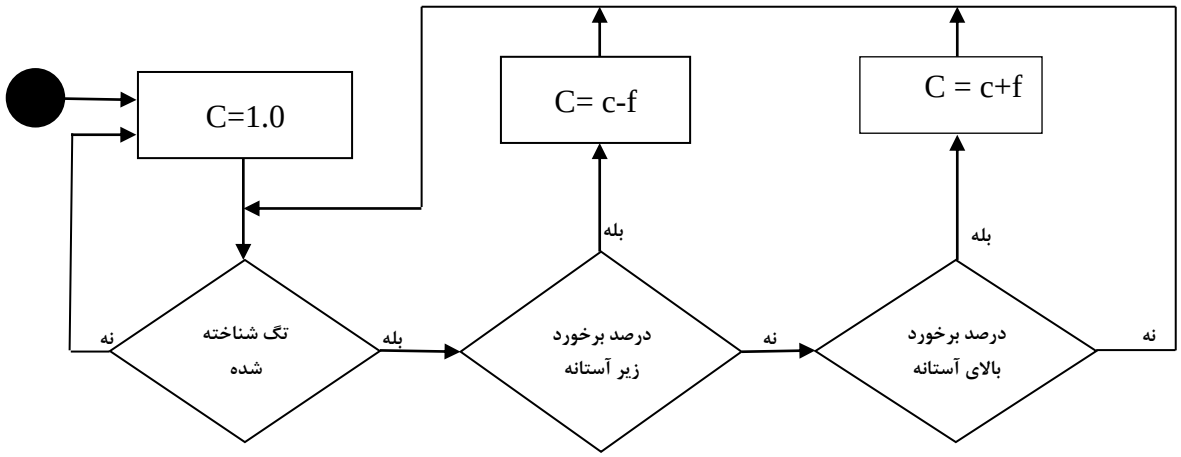
نمونه: زمان انتظار تصادفی مناسب

شکل۱ نمونه‌ای از چگونگی استفاده از پارامتر c برای محاسبه آستانه بالا و پایین زمان انتظار تصادفی را نشان می‌دهد که بسته به درصد برخورد جاری، که تعداد میانگین برخوردها در دستور (نرخ دستورهای صادره نسبت به پاسخ‌های معتبر تگ) گزارش شده توسط پرس و جوگر ، به طور پویا می‌تواند متناسب شود. شکل‌های لوزی برای نمایش انشعاب شرطی به کار می‌رود و مستطیل ها یک فعالیت را نشان می‌دهند. نقطه شروع دیاگرام به آغاز دوره موجودی جدید اشاره دارد.

در این نمونه پرس و جوگر دوره موجودی‌اش را با $c = 1.0$ آغاز می‌کند، همانگونه که در بند ۶-۴ پارامتر c تا زمان تصدیق دست کم یک تگ، اصلاح نمی‌شود.

پس از آشکار سازی نخستین تگ، c با یک ضریب f به نفع خروجی(توان عملیاتی) بهتر کاهش داده می شود. اگر یک آستانه معین از پیش معلوم در ارتباط با درصد برخورد، پایین‌تر از حد باشد، از آنجا که همان فاکتورf افزایش می‌یابد. برای یک آستانه معین بالاتر از حد نیز، به منظور کاهش احتمال پیگری برخوردهای، با طولانی کردن میانگین زمان انتظار باز ارسال انجام می‌شود.

یادآوری۱ اینجا مقدار واقعی داده شده برای فاکتور f وجود ندارد زیرا f می‌تواند به وضعیت واقعی بستگی داشته باشد و باید متناسب با نیازهای اپلیکیشن انتخاب شود. به طور کلیf مقداری بین ۰/۱ و ۱/۰ می‌تواند داشته باشد.



شکل پ-۱- نمونه : تناسب پارامتر و آستانه باز ارسال

یادآوری۲ آستانه برخورد یاد شده در این مثال به سناریوی اپلیکیشن واقعی بستگی دارد. برای نمونه اگر انتظار می رود تعداد کاربران RFID موبایل در آن نزدیکی، انتظار رود که بالا باشد (مانند ایستگاه اتوبوس) یکی از آن‌ها از آستانه‌ای بالاتری نسبت به آستانه یک اپلیکیشن استفاده خواهد کرد که تعداد کاربران انتظار می‌رود کم باشد (مثلاً با استفاده از RFID هر آپارتمان شما). به طور کلی، اصطلاح "درصد برخورد" برای نوشتار کسری از پاسخ تگ‌ها به دلیل تداخل گم شده است، یعنی توسط پرس و جوگر به طور موفق رمزگشایی نشده‌اند.

شکل پ-۲ یک حالت گسترش یافته از شکل پ-۱ می‌باشد و نشان می‌دهد چگونه علاوه بر درصد تایم اوت گیرنده حس شده(نرخ دستورهای پرس و جوگر بدون پاسخ) در ترکیب با یک آستانه تایم اوت از پیش تعریف شده برای کاهش پویا یا صفرکردن c در حالت وابستگی تایم اوت گیرنده بازگشتی به موقعیت برخورد جاری می‌تواند استفاده شود.

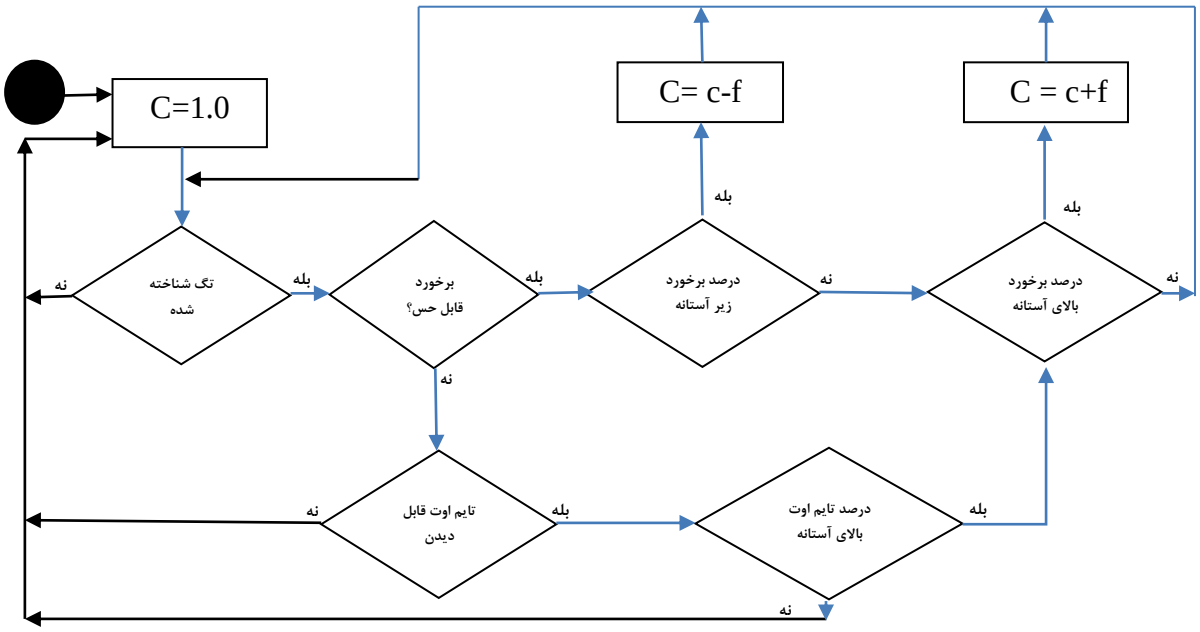
به طور کلی همه شرایط نشان داده شده در دیاگرام به سمت پرس و جوگر اشاره می‌کند. برای مثال "برخورد قابل حس" بدین معنی است که یک برخورد برای پرس و جوگر از طریق ارزیابی جریان بیت دریافت شده قابل آشکارسازی است که شامل برخوردهای چند پرس و جوگر با تگ که کنار تگ آشکار می‌شود، نمی‌باشد. به علاوه، توجه داشته باشید که پیدایش یک تایم اوت گیرنده در کنار پرس و جوگر همیشه به علت غیبت یک تگ منطبق بر اسلات پاسخ جاری نیست ولی می‌تواند یک برخورد چند پرس و جوگر پنهان به تگ را نشان دهد، بنابراین اتصالی بین شرایط " درصد تایم اوت بالای آستانه" "و" درصد برخورد بالای آستانه" شکل می گیرد.

یادآوری۳ اصطلاح "درصد تایم اوت" به نرخ دستورهای پرس و جوگر پاسخ داده شده، اشاره می‌کند. برای نمونه اگر یک پرس و جوگر ۴ دستور ارسال کند اما پاسخ (معتبر یا نامعتر) تنها برای ۲ تای آن‌ها دریافت کند، درصد تایم اوت ۵۰٪ می‌شود. دستورهایی که به پاسخ تگ مثلاً انتخاب نیاز ندارند برای محاسبه آمار استفاده نمی‌شود. مقدار دقیق آستانه درصد تایم اوت به اپلیکیشن واقعی (که از سناریویی به سناریوی دیگر می تواند متفاوت باشد) بستگی دارد.

این رویکرد تضمین می‌کند که باز ارسال‌ها به دلیل تایم اوت گیرنده به صورت افزایشی، موقعیت برخورد را بدتر/خرابتر نمی‌کند، در صورتی که برخوردها به هنگام مشاهده/ حس یک تایم اوت گیرنده در اوج (مقدار حداکثر) خودشان باشند.

همچنین پارامتر c به سود عملکرد بهتر پروتکل دوباره به مقدار اولیه‌اش باز تنظیم می‌شود، اگر نرخ تایم اوت جاری به زیر آستانه تایم اوت کاهش مقدار پیش فرض c= 1.0 از حالت پذیرش تایم اوت‌ها هرگز پایین تر نمی‌رود.

یادآوری۴ اصطلاح برخورد مورد استفاده در این دیاگرام یک حفره (جای خالی) برای نوعی از برخورد می‌باشد. بدون هیچ اختلافی بین انواع ممکن برخوردهای مختلف (مشروحه در پیوست الف) در اینجا فرض می‌شود.



شکل پ-۲- نمونه : تناسب آستانه های مبسوط باز ارسال

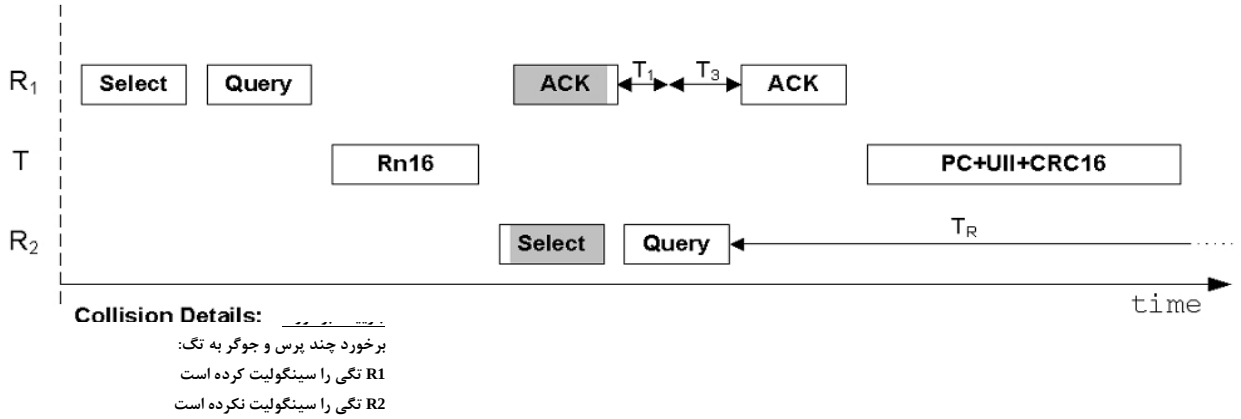
پیوست ت

(اطلاعاتی)

نمونه‌های اپلیکیشن "زمان انتظار تصادفی"

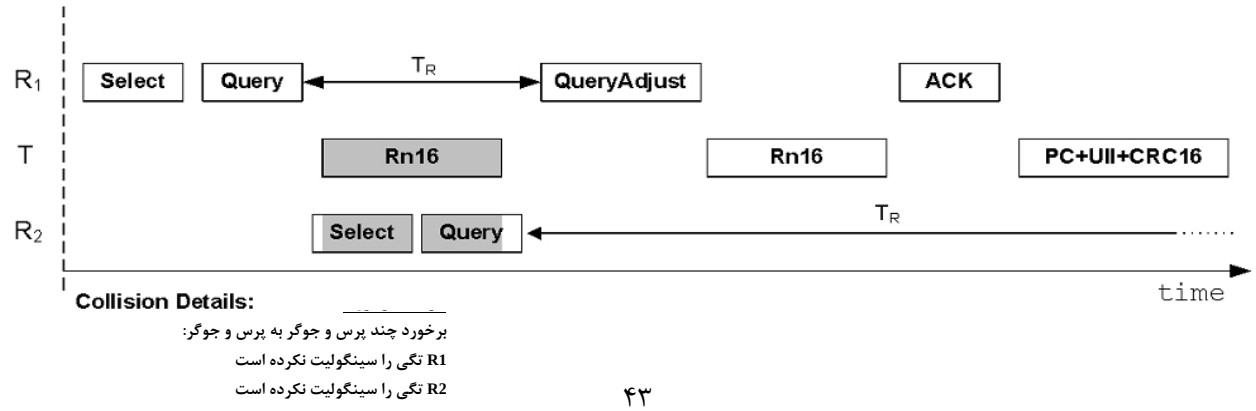
این پیوست حاوی مجموعه تصاویر آموزنده از دستور و پاسخ‌های متوالی ISO/IEC 18000-6 Type C-6 شامل برخوردهای ارتباطی و نتیجه‌گیری زمان انتظار طبق بند ۶-۴ می‌باشد. نمونه های داده شده تنها زیرمجموعه‌ای از همه سناریوهای ممکن انتخاب شده را بیان می‌کند.

شکل ت- ۱- برخورد چند پرس و جوگر با تگ را نشان می‌دهد هنگام بروز برخورد پرس و جوگر R1 از تگ T جدا شده است. به همین ترتیب R1 مجاز به باز صدور بی‌درنگ آخرین به دنبال محدودیت‌های زمان‌بندی طبق ISO/IEC 18000-6 Type C می‌باشد، در حالی که R2 برای یک "زمان انتظار تصادفی" معلق می‌ماند.



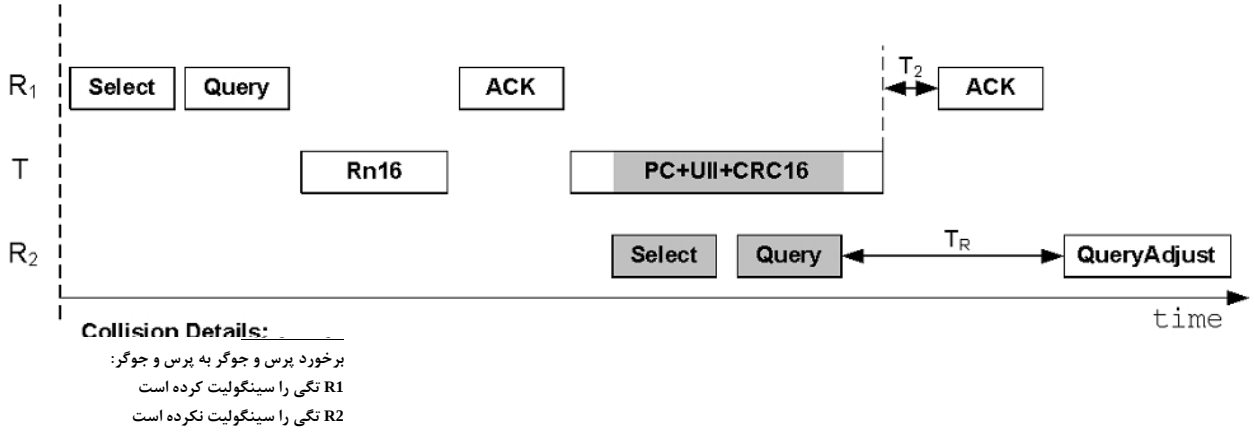
شکل ت-۱- نمونه۱: اپلیکیشن "زمان انتظار تصادفی"

در مقابل شکل تگ‌های-۲ برخورد پرس و جوگر با پرس و جوگر از دو پرس و جوگر برخورد کننده در یک فاز نزدیک از دوره موجودی‌شان را نشان می دهد. هر دو پرس و جوگر مجبور به انتظار برای یک پریود تصادفی



شکل ت-۲- نمونه۲: اپلیکیشن "زمان انتظار تصادفی"

به دنبال آن در شکل ۳ پیشامدی را نشان می دهد که در صورت ادامه جداسازی پرس و جوگر R1 از تگ به هنگام بروز برخورد پرس و جوگر با پرس و جوگر پیش می‌آید. در این حالت خاص R1 نباید ACK را پس از T2 به هنگام معلق ماندنR2 به مدت TR، باز ارسال کند.



شکل ت-۳- نمونه۳- اپلیکیشن "زمان انتظار تصادفی"

یادآوری نواحی خاکستری همپوشانی اجرای دستورها (برخوردها) را نشان می دهد.

پیوست "ث"

(اطلاعاتی)

شناسه خویشاوندی اپلیکیشن RFID موبایل

ث-۱ مقدار AFI برای RFID موبایل

مقدار AFI برای اپلیکیشن‌های RFID موبایل توسط مرجع ذی صلاح ثبت (RA) ISO/IEC 15961-2 اختصاص یافته است.

مقدار واقعی قابل استفاده برای اپلیکیشن‌های منطبق با استاندارد ملی تاکنون تعریف نشده است، تا زمان ویرایش این استاندارد مقدار واقعی باید به طور مستقیم از RA بدست آید.

پرس و جوگرهای RFID موبایل هم مفهوم مشخص شده در ث-۲-۱و هم مفهوم مشخص شده در ث-۲-۲- را جداگانه یا با هم برای ارائه محتوای اختصاص یافته به داده احراز هویت (شناسایی) ذخیره شده در تگ (مانند یک UII) به کاربر نهایی، را می‌تواند پشتیبانی می‌کند.

ث-۲ نمونه هایی از روش دسترسی تگ و پردازش داده

ث-۲-۱ برپایه سرویس خدمات شیء

پرس و جوگرهای RFID موبایل به منظور بازیابی نشانی وب یک ارائه دهنده محتوا برای داده های شناسایی مانند ، خواندن از یک تگ مجاز به اتصال می باشد.

پس از شناسایی و تصدیق یک تگ توسط پرس و جوگر و دسترسی به پاسخ تگ دو پرس و جوگر، گام‌های زیر می‌تواند انجام شود:

گام۱-رمزگشای AFI

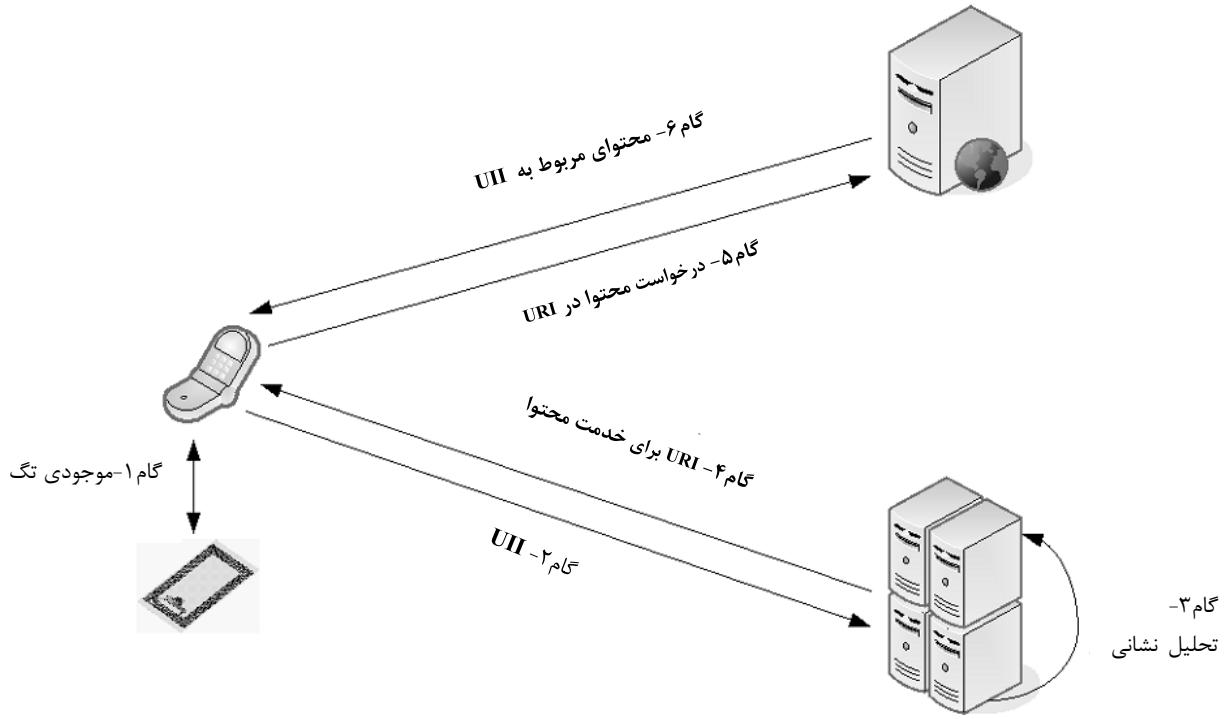
گام۲-رمزگشای UII

گام۳-اتصال به ODS به کار برنده UII به عنوان پارامتر خدمت.

گام۴-رمزگشای UII دریافتی از ODS

گام۵- درخواست محتوا برای UII مشخص شده توسط URI از ارائه دهنده محتوا

شکل ث-۱- تعامل مورد نیاز را به صورت کلی نشان می‌دهد.



شکل ث-۱-ارائه مورد مربوطه محتوا به کار برنده یک "خدمت دایرکتوری شیء"

ث-۲-۲ بر پایه داده های ذخیره شده

پس از شناخت و تصدیق یک تگ توسط پرس و جوگر و دسترسی به پاسخ تگ در پرس و جوگر، گام‌های زیر با فرض لزوم درخواست صریح پرس و جوگر برای داده های ذخیره شده طبق بند ۷-۲-۱ باید انجام شود.

گام۱-رمزگشای AFI

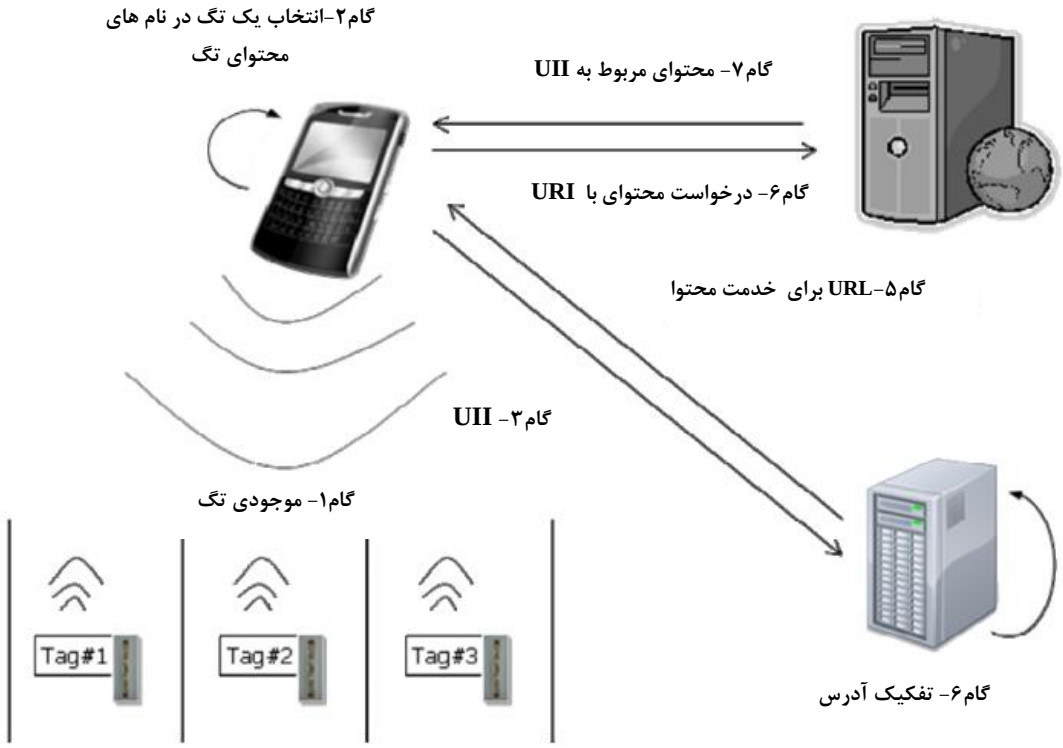
گام۲-رمزگشای UII

گام۳-خواندن نام محتوای MIIM اشاره کننده به خدمت RFID موبایل از حافظه کاربر

(زیر گام های بیشتر در صورتی که دسترسی حافظه رمز شده باشد و تگ نیاز به قرارگیری در وضعیت امنیت بیش از صدور دستور خواندن داشته باشد، نیاز می‌شود).

گام۴- بازکردن صفحه وب مشخص شده در "MIIM content name/UII".

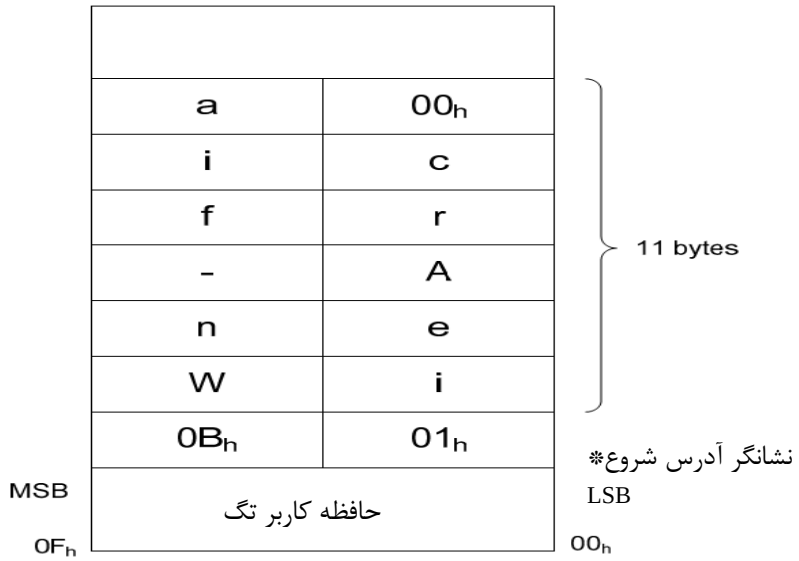
در عوض، گام‌های زیر در صورتی انجام می‌شود که نام محتوای MIIM در پاسخ تگ به ACK در وضعیتی باشد که واسط هوایی پایه، خصوصیت الحاق داده کاربر به UII را برای تگ‌های غیر از ISO/IEC 18000-6 Type C ارائه کند با سایر انواع دستورهای ACK که نام محتوای MIIM و UII در یک زمان درخواست می‌کنند، به صورتی که در ۸-۲ مشخص شد، با یک تگ منطبق با ISO/IEC 18000-6 Type C پشتیبانی می‌شود.
شکل ث-۲- تعاملی را نشان می‌دهد که به طور اساسی در این رویکرد بدون توجه به ساز و کار واقعی به دست آوردن نام محتوای MIIM از تگ، نیاز می‌شود.



شکل ث-۲-ارائه محتوای مورد مربوط به اقلام با استفاده از نام محتوای MIIM ذخیره شده

ث-۳ نمونه هایی از نام محتوای MIIM ذخیره شده در حافظه کاربر RFID موبایل

نمونه ۱- نمونه نام محتوای MIIM ذخیره شده در حافظه کاربر RFID موبایل



شکل ث-۳-نمونه نام محتوای MIIM و کدهای طول نام محتوای MIIM در حافظه کاربر تگ

یادآوری دراین نمونه نام محتوای MIIM، Wine-Africa، طول ۱۱بایت ($0B_h$) می باشد.

پیوست ج
(اطلاعاتی)
مثال‌هایی از تعریف زمان انتظار حداکثر و حداقل

این پیوست مثالی از نحوه محاسبه MinWaitTime و MaxWaitTime در محیط ISO/IEC 18000-6 Type C را نشان می‌دهد.

همان گونه که در ۶-۴-۳ مشخص شد آستانه‌های بالا و پایین برای "زمان انتظار تصادفی" به ترتیب F_{min} و F_{max} بر اساس نرخ‌های پیوند مورد استفاده و واحدهای داده پروتکل تحت ارسال انتخاب می‌شود. جدول ج-۱ زمان‌بندی همه واحدهای داده پروتکل مربوط را با فرض یک نرخ پیوند طبق طول نشانه Tari = 25µs برای داده صفر($\mathbf{0_2}$) و Tari * 1.5 برای داده یک ($\mathbf{1_2}$) را فهرست می‌کند. به علاوه یک پیوند برگشتی ۴۰kbits/s از داده کد شده FM0 فرض می‌شود. هرجا که واسط هوایی اصلی مجاز به گزینش باشد مقادیر معمول انتخاب شده اند.

جدول ج-۱-نمونه ای از زمان بندی در یک محیط ISO/IEC 18000-6 Type C

Subject	Value	Unit	Comment
data0	25.0	µs	Tari
data1	37.5	µs	1.5 * Tari
RTcal	62.5	µs	data0 + data1
TRcal	200.0	µs	BLF = DR / TRCal
DR	8.0	1	DR = false
Tpri	25.0	µs	trCal / DR
T1	250.0	µs	MAX(RTcal, 10 * Tpri)
T2	75.0	µs	3 * Tpri
T3	0.0	µs	0 * Tpri
T4	125.0	µs	2 x RTcal
PIE delimiter	12.5	µs	fixed duration
PIE preamble	300.0	µs	delimiter + data0 + RTCal + TRCal
PIE frame synch	100.0	µs	delimiter + data0 + RTCal
FM0 preamble	150.0	µs	6*Tpri
Select	1375.0	µs	45-bit Select (empty Mask field)
Query	962.5	µs	incl. preamble
ACK	662.5	µs	incl. frame synch
RN16	550.0	µs	incl. preamble
UII	3350.0	µs	incl. preamble; PC + UII + CRC16; 96-bit UII assumed

در تکمیل بحث، جدول ج-۲ ساختار بیت دستور های پرس و جوگر PIE کد شده، مفروض در این نمونه را برای درک بهتر طول دوره دستور محاسبه شده در جدول ج-۱، نشان می‌دهد.

جدول ج-۲- ساختار دستور فرضی برای این نمونه

Protocol Data Unit	Bits Total	Bits 0_2	Bits 1_2
Select	45	33	12
Query	22	13	9
ACK	18	9	9

برپایه نتایج بیان شده در جدول ج-۱ گزینش کران های زمان انتظار تصادفی به صورت زیر محاسبه می شود:

یادآوری این نمونه بر اساس سناریوی "فقط آشکار سازی" می‌باشد. اگر گام‌های دیگری مانند دسترسی تگ انجام شود دستورهای پرس و جوگر های مربوطه و پاسخ های مورد نیاز تگ نیز در تعیین F_{min} و F_{max} باید در نظر گرفته شود.

MinWaitTime = c * duration(longestExpectedPDU) = c * duration(UII) = **c * 3350**

MaxWaitTime = c * duration(Select + T4 + Query + T1 + RN16 + T2 + ACK + T1 + UII) = c * (1375.0 + 125.0 + 962.5 + 250.0 + 550.0 + 75.0 + 662.5 + 250.0 + 3350.0) = **c * 7600**

کتاب شناسی

[1] ISO/IEC 8859-1, *Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 1: Latin alphabet No. 1*

[2] ISO/IEC 8859-2, *Information technology — 8-bit single-byte coded graphic character sets — Part 2: Latin alphabet No. 2*

[3] ISO/IEC 10646, *Information technology — Universal Multiple-Octet Coded Character Set (UCS)*

[4] ISO/IEC 15961, *Information technology — Radio frequency identification (RFID) for item management — Data protocol: application interface*

[5] ISO/IEC 15962, *Information technology — Radio frequency identification (RFID) for item management — Data protocol: data encoding rules and logical memory functions*

[6] ISO/IEC 15963, *Information technology — Radio frequency identification for item management — Unique identification for RF tags*

[7] ISO/IEC 18000-1, *Information technology — Radio frequency identification for item management — Part 1: Reference architecture and definition of parameters to be standardized*

[8] ISO/IEC 29172, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Mobile item identification and management — Reference architecture for Mobile AIDC services*[1)]

[9] ISO/IEC 29173-1, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Mobile item identification and management — Part 1: Mobile RFID interrogator device protocol for ISO/IEC 18000-6 type B and type C*[1)]

[10] ISO/IEC 29174, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Mobile item identification and management — UII scheme and encoding format for Mobile AIDC services*[1)]

[11] ISO/IEC 29175, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Mobile item identification and management — Application data structure and encoding format for Mobile AIDC services*[1)]

[12] ISO/IEC 29176, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Mobile item identification and management — Consumer privacy-protection protocol for Mobile RFID services*[1)]

[13] ISO/IEC 29177, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Mobile item identification and management — Object Directory Service for Mobile AIDC services*[1)]

[14] ISO/IEC 29178, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Mobile item identification and management — Service broker for Mobile AIDC services*[1)]

[15] ISO/IEC 29179, *Information technology — Automatic identification and data capture techniques — Mobile item identification and management — Mobile AIDC application programming interface*[1)]

[16] EPCglobal Tag Data Standards, EPCglobal Inc.

[17] RFC 5092, *IMAP URL Scheme*, November 2007

---

1) Under preparation.