Congestion free opportunistic multipath routing load balancing scheme for Internet of Things (IoT)

طرح بدون ازدحام توازن بار در مسیریابی چند مسیری برای اینترنت اشیا

Muhammad Adil
Computer Networks
2021

سوال اصلی مطرح شده در مقاله

- اینترنت اشیا یک شبکه ناهمگن شامل مجموعهای از دستگاه ها و سنسورها
- پروتکل های جدید برای ارتباط عناصر اینترنت اشیا ، تاثیر مستقیم در استفاده از منابع انرژی در این سیستم ها را دارند
- طول عمر شبکه در کنترل تعادل بار شبکه موثر است
- پارامترهای موثر در طول عمر شبکه را می تواند مواردی همچون هزینه ارتباطات شبکه ، تاخیر E2E و نسب گم شدن بسته ها در شبکه در نظر گرفت
- برای بهینه کردن این پارامترها نیاز به پروتکل مسیریابی متعادل کننده بار است. load balancing routing protocol
- در این مقاله یک پروتکل مسیریابی استاتیک انتخاب پویا جهت حل مسئله ارائه شده است
- این پروتکل به صورت بدون تراکم و مبتنی بر اولویت می باشد

چالش مسئله

- طرح پیچیده با تاخیر E2E بالا ، PLR و توان کم.
- مختص سیستم یا محیط.
- سربار بالای شبکه مانند ازدحام و اختلاف.
- هزینه های بالای شبکه و نگهداری.

ضرورت حل مسئله

- با جمع اوری داده ها به ترتیب اولویت می توان به الگویی جامع و استاندارد جهت رسیدن به تأخیر کم در شبکه ، توان عملیاتی بالا و طول عمر بهینه سنسورهای شبکه رسید.

روش ارائه شده در مقاله

- داده های جمع آوری شده دارای اولویت مسیریابی بوده و ترافیک مبتنی بر اولویت های مشخص شده مدیریت می شود.
- مسیریابی با استفاده از زیرساخت ارتباطی چند راهی و چند hopانجام می شود.
- به روز رسانی جدول مسیر یابی نودهای همسایه
- ۸ ٪ بهبود در مصرف انرژی نسبت به روش ها موجود

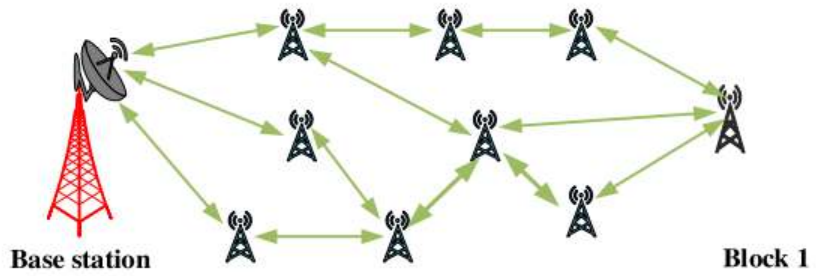
راه حل پیشنهادی برای حل مسئله

- پروتکل مسیریابی با نام DHSSRP پیشنهاد شده است

Message payload				
Sequence-ID	Device-ID (source)	Route Information	One time Priority Ack	Sleep time of route

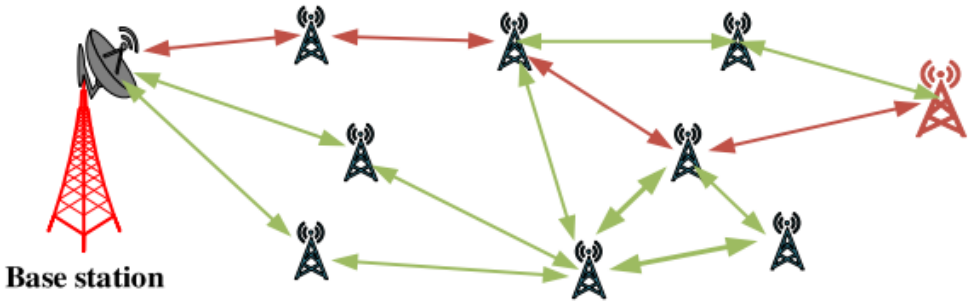
شکل ۱ - جزییاتی که در بسته اطلاع رسانی در این مدل در شبکه پخش می شود

راه حل پیشنهادی برای حل مسئله



گام اول یک ارتباط نرمال و به روز رسانی اطلاعات مسیریابی همه سنسورهای شبکه

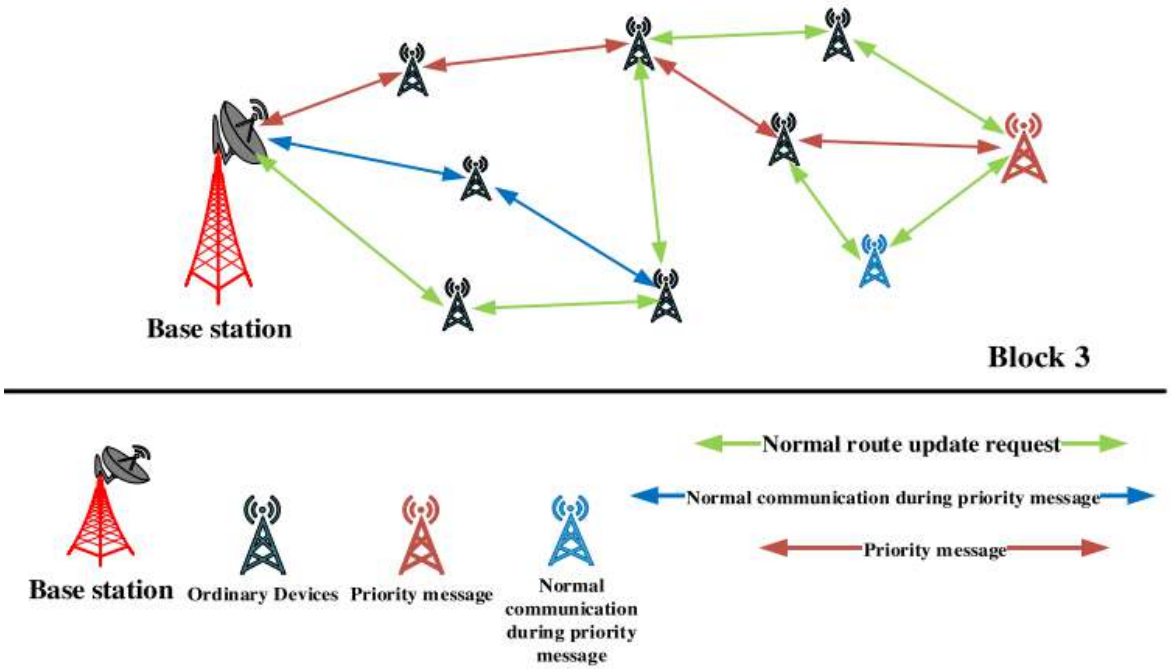
راه حل پیشنهادی برای حل مسئله



Block 2

گام دوم یک سنسور داده ای با اولویت بالا را که با رنگ نارنجی نشان داده شده به ایستگاه مرکزی ارسال می کند.
در این حالت کلیه سنسورها اطلاعات جدول مسیریابی خود را به روز می کنند.

راه حل پیشنهادی برای حل مسئله

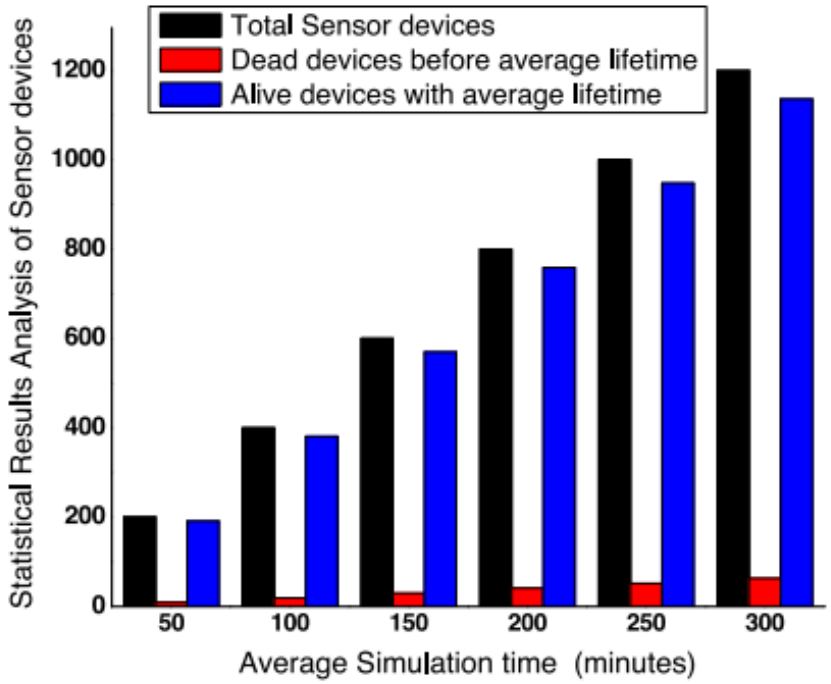


گام سوم ارتباطات بین سنسور ها بعد از به روز شدن جدول مسیریابی بر اساس اولویت را نشان می دهد.

نقاط قوت و ضعف مقاله

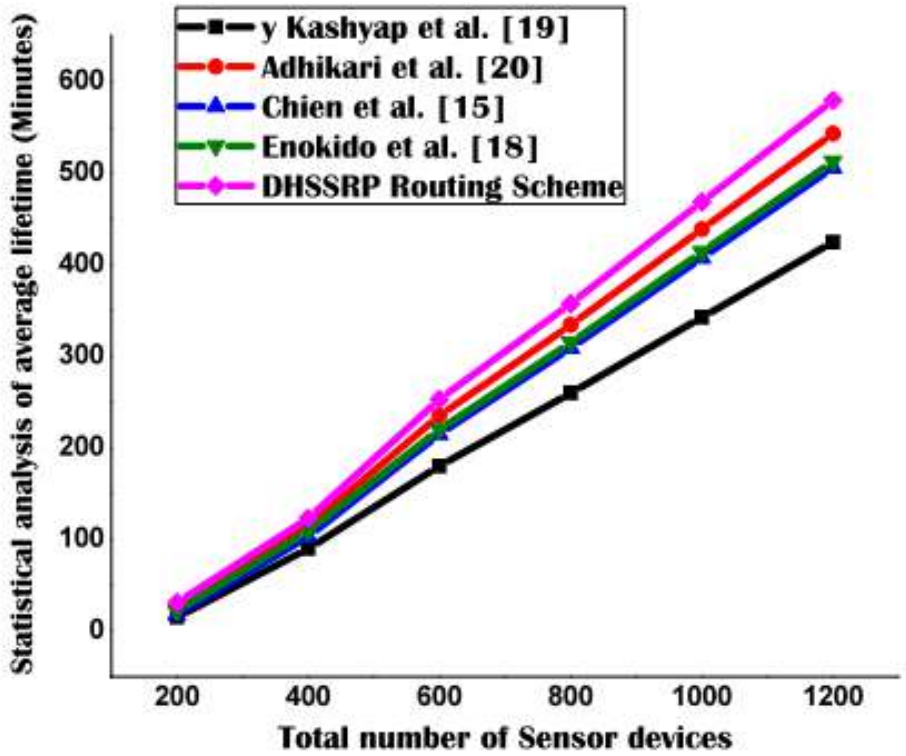
- اجرای پیچیده آن در مرحله اولیه یا مرحله استقرار شبکه
- صرف هزینه برای اولویت بندی داده ها
- زمان انتظار بالا برای به سنسورهایی که اطلاعات خود را بعد از اولویت بندی ارسال می کنند.
- کاهش توان مصرفی و افزایش طول عمر باطری سنسورهای متصل به شبکه از نقاط قوت این مقاله است.

نتایج شبیه سازی



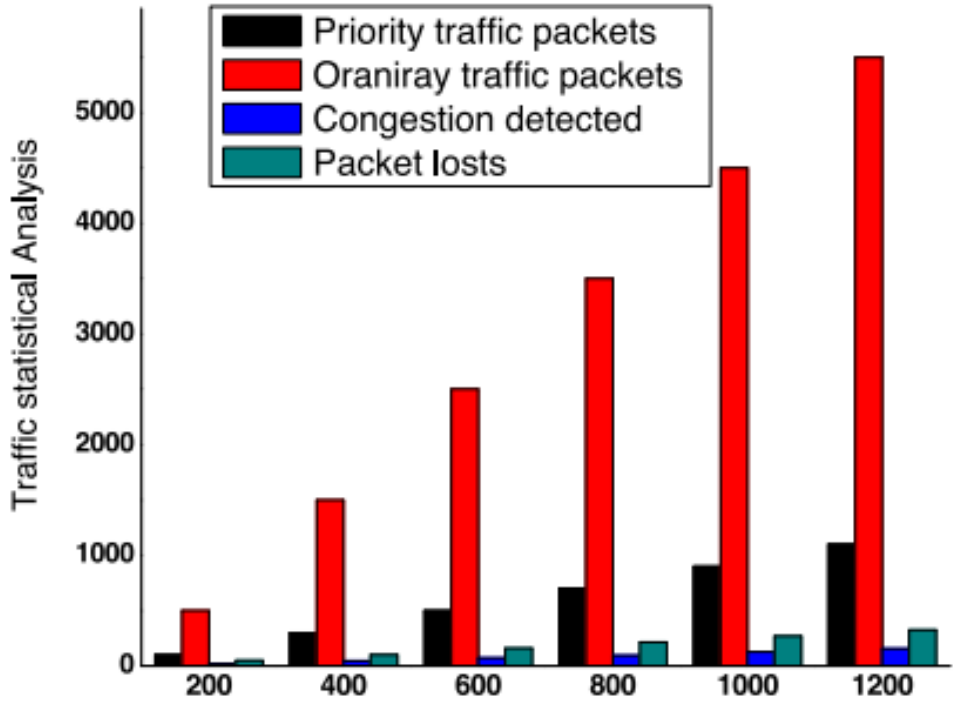
شکل ۶ – مقایسه تعداد سنسور هایی که در بازه زمان می توانند فعال بمانند (مصرف باطری)

نتایج شبیه سازی



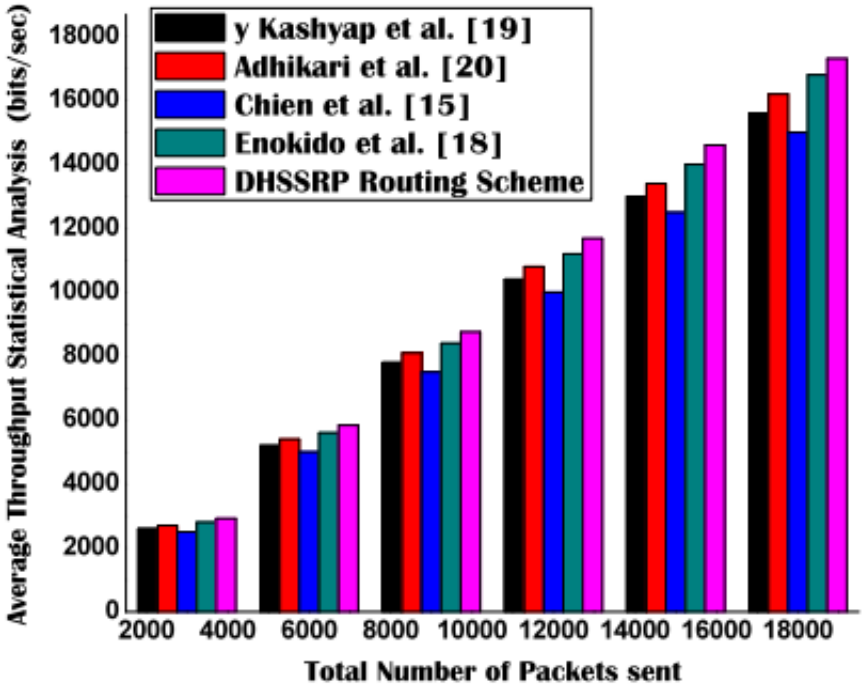
شکل ۷ مقایسه طول عمر روش پیشنهادی نسبت به روش های مشابه

نتایج شبیه سازی



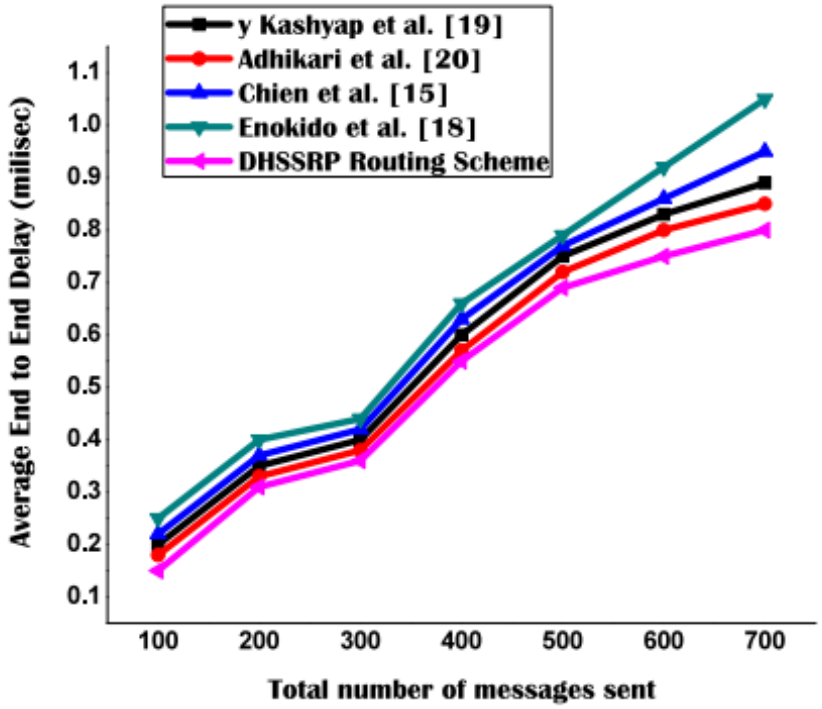
شکل ۸ نرخ از دست رفتن بسته ها نسبت به تعداد سنسورهای موجود در شبکه

نتایج شبیه سازی



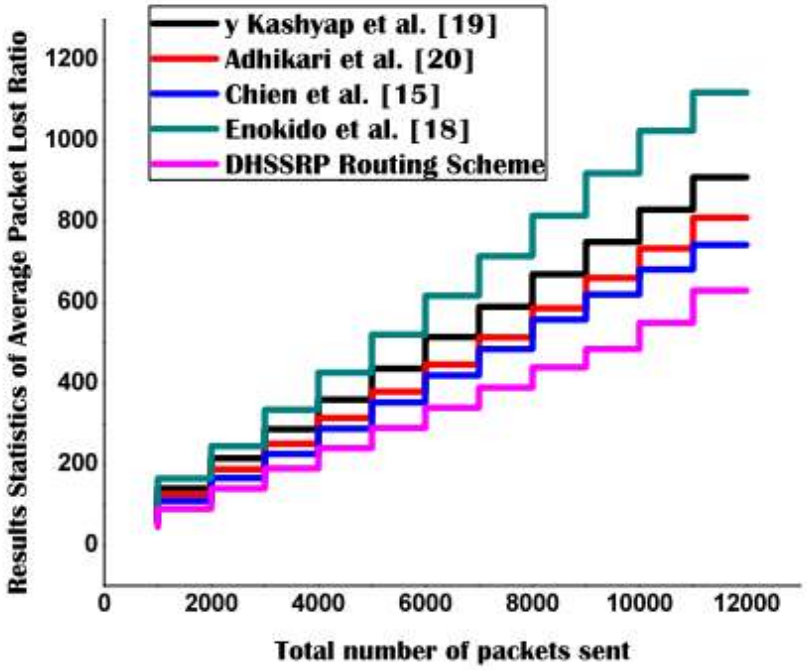
شکل ۹ مقایسه بازدهی روش پیشنهادی نسبت به روش های مشابه

نتایج شبیه سازی



۱۰ مقایسه تاخیر نقطه به نقطه شکل

نتایج شبیه سازی



شکل ۱۱ مقایسه نرخ گم شدن بسته ها در شبکه