

پروتکل جمع‌آوری داده مبتنی بر خوشه‌بندی در شبکه‌های حسگر تحمل‌پذیر نسبت به تاخیر با استفاده از حرکت کنترل شده سینک

لیلا باقری^۱، مهدی دهقان تخت فولادی^۲

^۱ کارشناس ارشد فناوری اطلاعات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات
Leila.bagheri@qiau.ac.ir

^۲ عضو هیئت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قزوین، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات
Dehghan@aut.ac.ir

چکیده

یکی از مهم‌ترین اهداف شبکه‌های حسگر بی‌سیم جمع‌آوری داده است. در طراحی پروتکل‌های جمع‌آوری داده، مقیاس‌پذیری، کاهش مصرف انرژی و کاهش تاخیر از مهمترین فاکتورهای مورد توجه در شبکه‌های حسگر با مقیاس وسیع به شمار می‌روند. به منظور رسیدن به این اهداف یکی از روش‌ها حرکت سینک است. الگوریتم پیشنهادی از خوشه‌بندی به منظور مقیاس‌پذیری برای جمع‌آوری داده استفاده می‌کند. الگوریتم خوشه‌بندی ارائه شده، به منظور توازن بار در تمام قسمت شبکه و جلوگیری از ایجاد گلوگاه در قسمتی از شبکه، از پارامتر فاصله هر گره حسگر تا ناحیه وعده‌گاه که در واقع همان ناحیه جمع‌آوری داده است، استفاده می‌کند.

این پروتکل با انتخاب ناحیه‌ای در مرکز شبکه و مشخص کردن تعدادی سایت در این ناحیه به جمع‌آوری داده می‌پردازد و پس از مدتی که سطح انرژی گره‌های موجود در سایت‌ها از حد آستانه کمتر شد، آن سایت را خاموش و با استفاده از گره‌های خواب سایت دیگری را ایجاد می‌کند. پس از اینکه داده‌های شبکه در سایت‌های فعال جمع‌آوری شدند، سینک با انتخاب مدل حرکتی مناسب و توقف در سایت‌های شبکه به جمع‌آوری داده می‌پردازد. شبیه‌سازی انجام شده در محیط ns-2 جهت مقایسه کارایی رویکرد پیشنهادی با مدل‌های حرکتی مختلف نشان می‌دهد که الگوریتم پیشنهادی به میزان قابل توجهی مصرف انرژی و تاخیر در جمع‌آوری داده در شبکه‌های حسگر بی‌سیم را کاهش می‌دهد.

کلمات کلیدی

شبکه‌های حسگر بی‌سیم - سینک متحرک - نقاط وعده‌گاه - جمع‌آوری داده - کاهش مصرف انرژی - خوشه‌بندی - فروشنده دوره‌گرد

تحقیقات اخیر [۴ و ۳] نشان داده‌اند که استفاده از عناصر متحرک در شبکه می‌تواند نقش بسزایی را در افزایش طول عمر شبکه داشته باشد. در بسیاری از تحقیقات مرتبط در این زمینه تحرک به عنوان روشی ارائه می‌شود که فاصله ارتباطی بین گره‌های حسگر و سینک را تا حد زیادی کاهش می‌دهد و به این ترتیب با کاهش ارتباطات چندگامی در شبکه طول عمر افزایش پیدا می‌کند. مسئله مهم دیگری که در گره‌های اطراف سینک ثابت اتفاق می‌افتد مسئله گلوگاه^۱ است. از آنجایی که همه داده‌ها به سمت سینک ارسال می‌شوند، میانگین بار گره‌های اطراف سینک افزایش می‌یابد [۵]. آقای Wang در [۶] نشان داد که استفاده از عناصر متحرک می‌توانند نسبت به روش‌های دیگر تا

شبکه‌های حسگر بی‌سیم از تعداد زیادی گره حسگر که به صورت تصادفی در محیط پراکنده شده‌اند، تشکیل شده است. هر یک از این گره‌های حسگر به طور خودمختار و با همکاری سایر گره‌ها هدف خاصی را دنبال می‌کنند. هر گره توانایی ارتباط با گره‌های دیگر را دارد. بدین ترتیب می‌تواند اطلاعات خود را در اختیار گره دیگری قرار دهد و در نهایت وضعیت محیط تحت نظارت خود را به گره سینک گزارش دهد [۷ و ۲].

۱- مقدمه