

انتخاب سرخوشه مناسب بر اساس منطق فازی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم با استفاده از خوشه‌بندی تکاملی به روش 2FH

میثم رجعتی باویل علیایی^۱، رباب قاسم شربیانی^۲، گیسو قاسم شربیانی^۳

^۱ کارشناس ارشد، گروه علوم کامپیوتر، دانشگاه تبریز، تبریز
m.rajaati89@ms.tabrizu.ac.ir

^۲ کارشناس ارشد، گروه علوم کامپیوتر، دانشگاه تبریز، سرپرست گروه انفورماتیک شرکت مهندسی مشاور نیروی آذربایجان، تبریز
sharabiani89@ms.tabrizu.ac.ir

^۳ کارشناس، مهندسی تکنولوژی فناوری اطلاعات و ارتباطات، دانشگاه علمی کاربردی مخابرات تبریز، تبریز
sharabiani@mona-cosultants.com.ir

چکیده

شبکه‌های حسگر بی‌سیم نسل جدیدی از سیستم‌های تعبیه شده بلادرنگ با محدودیت محاسباتی، انرژی و حافظه هستند که برای نظارت، کنترل محیط و به دست آوردن اطلاعات محیطی جهت اتخاذ تصمیم مناسب در محیط‌های مختلف به کار می‌روند. به دلیل وجود تعداد زیاد حسگر در این شبکه‌ها، کاهش مصرف انرژی آن‌ها با هدف افزایش طول عمر شبکه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یکی از رویکردهای مناسب جهت کاهش مصرف انرژی و افزایش طول عمر شبکه خوشه‌بندی گره‌ها می‌باشد که منجر به توزیع انرژی و بار در کل شبکه می‌شود. در این مقاله ما از الگوریتم تکاملی 2FH برای ایجاد خوشه‌های متعادل متصل استفاده می‌کنیم و برای هر گره با وزن‌دهی به مؤلفه‌های محلی انرژی، تعداد همسایگانش و فاصله نسبت به گره‌های همسایه، گره‌هایی را به عنوان کاندید سرخوشه شدن انتخاب می‌کنیم و با استفاده از منطق فازی بر مبنای سه معیار سراسری وزن، پراکندگی و فاصله تا چاهک به انتخاب بهترین سرخوشه‌ها در دوره‌های زمانی مختلف پرداخته‌ایم و به هدف ایجاد تعادل در مصرف انرژی سرخوشه‌ها و افزایش ۵/۶٪ طول عمر شبکه نسبت به بهترین روش رسیده‌ایم.

کلمات کلیدی

شبکه‌های حسگر بی‌سیم، الگوریتم تکاملی، خوشه‌بندی 2FH، انتخاب وزن‌دار کاندیدهای سرخوشه و منطق فازی.

۱- مقدمه

است. اتمام انرژی در حسگرها موجب غیرفعال شدن آن‌ها می‌شود. بنابراین کاهش مصرف انرژی در حسگرها دارای اهمیت ویژه‌ای است. برای کاهش مصرف انرژی از الگوریتم‌های خوشه‌بندی استفاده می‌شود تا موجب توزیع انرژی مصرفی در کل شبکه شده و مقیاس پذیری کل سیستم افزایش یابد. در این الگوریتم‌ها هر یک از خوشه‌ها دارای یک سرخوشه است که فعالیت‌های خوشه مانند مدیریت پردازش خوشه، به‌روزرسانی مسیریابی و کشف گره جدید را بر عهده دارد. این گره‌ها انرژی بیشتری نسبت به گره‌های عادی مصرف می‌کنند. از این‌رو انتخاب مناسب سرخوشه جهت کاهش مصرف انرژی اهمیت ویژه‌ای دارد و مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته و راهکارهای بسیاری برای انتخاب مناسب سرخوشه ارائه شده است.

شبکه‌های بی‌سیم به دلیل سهولت در برپایی شبکه، کیفیت مناسب سرویس‌های ارائه شده از طریق آن و تنوع کاربردهایش، در زیرساخت شهرهای هوشمند نقش مهمی ایفا می‌کنند. نوعی از شبکه‌های بی‌سیم با نام شبکه‌های حسگر در این شهرها کاربرد بیشتری دارند. حسگرها اطلاعات را از دنیای واقعی جمع کرده، به داده‌های دیجیتالی تبدیل می‌نمایند. از این طریق مدیران شهری به صورت بلادرنگ در جریان رخدادهای شهر قرار می‌گیرند و با اتخاذ تصمیمات بهتر، بهبود کیفیت زندگی شهروندان و افزایش بهره‌وری خدمات شهری تضمین می‌گردد. مهم‌ترین چالش در این شبکه‌ها محدودیت منبع تغذیه گره‌های حسگر