

## چکیده

امروزه، در شبکه های حسگر بی سیم<sup>۱</sup>، پروتکل های مسیریابی مبتنی بر خوشه بندی از طریق تقسیم گره های همسایه به خوشه های مجزا و انتخاب سرخوشه های محلی برای ترکیب و ارسال اطلاعات هر خوشه به ایستگاه مبنا و سعی در مصرف متوازن انرژی توسط گره های شبکه، بهترین کارایی را از لحاظ افزایش طول عمر و حفظ پوشش شبکه ای در مقایسه با سایر روش های مسیریابی به دست می آورند. با این وجود، همه پروتکل های خوشه بندی ارای شده تاکنون، تنها نزدیکی جغرافیایی را به عنوان پارامتر تشکیل خوشه ها در نظر گرفته اند.

الگوریتم های خوشه بندی موجود، بمتوجه به فرکانس خوشه بندی به صورت ایستای پوی هستند. در خوشه بندی استایک، خوشه ها فقط یک بار شکل گرفته، که باعث کاهش سربار خوشه بندی شده اما به تخریب انرژی اولیه تعداد کمی از گره ها در شبکه منجر می شود. طول عمر شبکه را می توان توسط خوشه بندی پوی که در آن خوشه ها بعد از هر دور تصحیح شده بهبود داد، که سربار خوشه بندی را افزایش می دهد. برای بهینه سازی پارامترها، از جمله سربار خوشه بندی، طول عمر شبکه، حفره ی انرژی، اولین گره از کار افتاده<sup>۲</sup> و آخرین گره از کار افتاده<sup>۳</sup> در WSN، یک خوشه بندی غیرمتعادل ترکیبی با پروتکل لایه بندی<sup>۴</sup> پیشنهاد شده است. این پروتکل ترکیبی از روش های خوشه بندی ایستا و پوی است.

در این کار، یک طرح پیشنهادی برای خوشه بندی نامتعادل ترکیبی با پروتکل لایه بندی (HICL) ارائه شده است. در پروتکل HICL، شبکه در لایه ها تقسیم شده است و تعداد دقیقی از سرخوشه ها که بمتوجه به انرژی باقی مانده گره ها، تعدادی از همسایگان و مرکزیت در میان همسایگان انتخاب شده اند. اندازه های مختلفی از خوشه ها به صورت محلی، بمتوجه به فاصله از مخزن تشکیل شده اند و یک الگوریتم فشرده سازی داده ها در شبکه برای بالا بردن طول عمر شبکه استفاده می شود. بنابراین، روش پیشنهادی سربار خوشه بندی را کاهش می دهد و باعث بهبود طول عمر شبکه می شود.

**کلمات کلیدی:** شبکه حسگر بی سیم، خوشه بندی نامساوی، طول عمر شبکه، پروتکل مسیریابی

---

<sup>۱</sup> Wireless Sensor Network

<sup>۲</sup> First node dies(FND)

<sup>۳</sup> Last node dies(LND)

<sup>۴</sup> Hybrid Inequality clustering with layering protocol(HICL)