



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

پوشش آگاه از زمانبندی در شبکه های حسگر بی سیم: یک روش قرار

دادن بهینه

چکیده

پوشش منطقه یک مسئله مهم در شبکه های حسگر بی سیم است که نشان می دهد چگونه یک منطقه توسط حسگر ها نظارت و یا ردیابی می شود. اما، از آنجا که یک شبکه حسگر منابع انرژی محدودی دارد، بهره وری انرژی برای پوشش این منطقه حیاتی است. یکی از کارآمدترین راهکارها برای پوشش منطقه آگاه از انرژی، زمانبندی است. بدین معنی که بدون هیچ گونه فرضیه در مورد مکان های حسگر، تنها یک روش زمان بندی توزیع شده و موازی، تعیین می کند که در هر مرحله تصمیم کدام حسگرها باید روشن و کدامیک از آنها باید خاموش باشد. هدف نهایی به حداکثر رساندن طول عمر شبکه و حفظ هدف سطح پوشش منطقه است. بخش عمده ای از الگوریتم های پیشنهاد شده در این زمینه، یک گره حسگر را براساس اطلاعات همسایگانش زمانبندی می کند. چنین اطلاعاتی شامل فاصله یک گره از همسایگان، تعداد همسایگان فعال آن و غیره است. در واقع، تبادل پیام در اجرای این الگوریتم ها ضروری است که باعث افزایش مصرف انرژی می شود. در این مقاله، ما یک الگوریتم زمانبندی توزیع شده را پیشنهاد می دهیم، در این صورت، هر گره خود تصمیم می گیرد بر اساس اطلاعات مکانی و تراکم گره در منطقه مورد نظر حسگر خود را روشن یا خاموش کند. برای این منظور ابتدا حداقل تعداد گره ها را که برای پوشش منطقه مورد نظر کافی است محاسبه می کنیم. سپس ما بهترین مکان ها برای گره ها را بدست می آوریم. براساس این مکان محاسبه شده، منطقه به چند زیرمنطقه تقسیم شده است، هر کدام فقط با یک حسگر قابل پوشش هستند. سپس در هر زیرمنطقه، یک روش زمان بندی محلی، دستور فعال سازی حسگر را زمانبندی می کند. نتایج شبیه سازی نشان می دهد که الگوریتم پیشنهادی، که CAOP نامیده می شود، می تواند طول عمر شبکه را حداکثر کند، در حالی که پوشش منطقه به صورت کامل برقرار است.

کلمات کلیدی: پوشش منطقه، فعالیت سنسور زمانبندی، طول عمر شبکه

1. مقدمه

شبکه های حسگر بی سیم (WSN ها) شامل گره های حسگر کوچک می باشد [1] و در بسیاری از کاربردها مانند ردیابی وسایل نقلیه، هشدار خطر و نظارت بر میدان جنگ استفاده شده است. به طور کلی، گره های حسگر بی سیم مجهز به باتری های با قدرت محدود است که می توانند به سرعت و ارزان قیمت برای نظارت بر رویدادهای محیطی به کار گرفته شوند. در چنین شبکه ای، جایگزینی باتری گره غیرممکن است، به این ترتیب، به منظور طول عمر شبکه طولانی تر و حفظ درجه بالایی از قابلیت اطمینان، یک نوع افزونگی با استفاده از تراکم بالا از حسگر ها فراهم می شود [2]. اما اگر تمام گره های حسگر در همان زمان فعال باشند، بخش بزرگی از انرژی گره ها به علت مقدار اضافی تبادل پیام کاهش می یابد. بدیهی است که این می تواند منجر به تخریب سریع انرژی گره ها و پایان دادن به زندگی شبکه شود. برای جلوگیری گره ها از فعالیت های غیر ضروری، می توان از الگوریتم های زمان بندی استفاده کرد. الگوریتم های زمانبندی برای زمانبندی گره ها برای فعال کردن جایگزین برای صرفه جویی در انرژی کلی سیستم اعمال می شود. این الگوریتم های زمانبندی اغلب از برخی اهداف طراحی مانند اتصالات، پوشش، صرفه جویی در انرژی و غیره آگاه هستند. به این ترتیب، از آنجا که سیاست زمانبندی، برخی از حسگرها را روشن می کند و دیگران را خاموش می کند، به طور طبیعی ممکن است اتصال و پوشش را کاهش دهد. از این رو، یک زیرمجموعه از گره هایی که برای حس کردن و ارتباط، فعال نگهداری می شوند باید پوشش، اتصال و دیگر اهداف طراحی را تضمین کنند.

مفهوم پوشش یکی از اساسی ترین مسائل در WSN ها است که به طور مستقیم بر کیفیت خدمات (QoS) تاثیر می گذارد. پوشش نشان می دهد که چگونه گره های حسگر مستقر می توانند مجموعه ای از اهداف را دنبال کنند. زمانبندی فعال سازی حسگر تحت محدودیت در پوشش اهداف، مسئله پوشش در ادبیات نامیده می شود. به طور کلی، در پوشش WSN 3 نوع پوشش وجود دارد: پوشش نقطه ای، پوشش مانع و پوشش ناحیه ای [3]. پوشش نقطه ای اشاره می کند که نقاط اهداف جداگانه می توانند در هر زمان پوشش داده شوند [4]. هدف از پوشش مانع آن است که احتمال نفوذ ناشناخته را از طریق شبکه حسگر به حداقل برسانیم. [3] در پوشش منطقه، هدف پوشش برخی از مناطق است. در تمام راه حل های پیشنهادی، هدف این است که حداقل مجموعه ای از گره های فعال را پیدا کنیم

که می تواند پوشش و اتصالات شبکه را در سطح مناسب حفظ کند در حالیکه مصرف انرژی توسط گره های حسگر تا حد امکان متعادل است.

تاکنون بسیاری از الگوریتم های زمانبندی پوشش ارائه شده است. برخی از این الگوریتم ها [5] فرض می کنند که گره ها با استفاده از برخی از دستگاه ها یا تکنیک ها، مکان های خود را می دانند. دیگران [6] معتقدند که فاصله بین گره ها با استفاده از قدرت های سیگنال دریافتی به دست می آید. برخی دیگر [7] بعضی از گره های موبایل را با تحرک قابل کنترل در نظر می گیرند. برخی دیگر محققان همچنین الگوریتم های کنترل پوشش را بدون استفاده از هر مکان، فاصله یا اطلاعات زاویه گره های حسگر پیشنهاد کرده اند.

از دیدگاه دیگر، یک الگوریتم زمانبندی فعالیت حسگر می تواند به صورت متمرکز یا توزیع شده باشد. یک پروتکل زمانبندی توزیع شده می تواند به راحتی به شبکه های حسگر بزرگتر گسترش یابد، بنابراین مطلوب تر است. اغلب در این پروتکل ها فرض می شود که زمان به دورهای مختلف تقسیم می شود. در ابتدای هر دور، تمام گره های حسگر از خواب بیدار می شوند و باید تصمیمات فعلی خود را در نظر بگیرند. این مرحله تصمیم گیری مبتنی بر تبادل پیام است. علاوه بر این، در پایان یک دور، تمام حسگرها باید فعال شوند و مرحله تصمیم گیری باید در دور بعدی تکرار شود. برخلاف، میزان مصرف برق مبادلات پیام ممکن است بسیار زیاد باشد، اگر مقیاس شبکه بزرگ باشد.

این مقاله فرض می کند که هر گره حسگر محل آن را می داند و سپس تلاش می کند تا یک الگوریتم زمانبندی پوشش منطقه آگاه از انرژی را طراحی کند. الگوریتم پیشنهادی یک رویکرد توزیع شده را دنبال می کند و زمانبندی آگاهانه پوشش (CAOP) برای قرار دادن بهینه حسگر ها نامیده می شود. هدف طراحی آن حفظ محدوده پوشش و طولانی کردن طول عمر شبکه با مصرف انرژی کارآمد است.

بقیه این مقاله به شرح زیر است: در بخش بعدی، برخی از الگوریتم های موجود بر اساس زمانبندی در مورد پوشش WSN بررسی می شوند. بخش 3 مقدمات لازم برای این کار را فراهم می کند. در بخش 3، الگوریتم پیشنهادی (CAOP) داده شده است. بخش 4 عملکرد الگوریتم پیشنهاد شده را ارزیابی می کند و نتایج آن را با سایر کارهای مرتبط مقایسه می کند. در نهایت، در بخش 5، این مقاله به پایان رسیده است.

2. کارهای گذشته

زمانبندی پوشش در سال های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. در [8]، هدف به حداکثر رساندن طول عمر شبکه است در حالی که پوشش کامل اهداف تضمین شده است. نویسندگان پیشنهاد الگوریتمی را برای تقسیم تمام گره های حسگر بی سیم به حداکثر تعداد مجموعه های مجزا (DSCs) دادند، که هر پوشش می تواند تمام اهداف را کنترل کند. به عبارت دیگر، ادعا می کند که یک مشکل NP-complete را حل می کند که در آن پوشش سنجش و همچنین طول عمر شبکه طولانی می تواند با تغییر متناوب بین DSCs تضمین شود. مشکل پوشش شبکه به طور دقیق مربوط به مصرف انرژی شبکه است. بیشتر تحقیقات مربوط به کاهش مصرف انرژی بر پروتکل های ارتباطی متمرکز است. آنها مشکل پوشش را از زوایای مختلف طبقه بندی می کنند، معیارهای ارزیابی الگوریتم های کنترل پوشش را توضیح می دهند و رابطه بین پوشش و اتصال را تجزیه و تحلیل می کنند. در تحقیق دیگر [9]، یک الگوریتم کنترل تراکم توزیع شده مبتنی بر کاوش، به نام PEAS، برای پوشش قوی ارائه شد. همانطور که در PEAS مورد بحث است، یک حسگر خوابیده است، اگر حداقل یک همسایه فعال در ناحیه شعاعش را پیدا کند. این کار با تبادل پیام های کاوش انجام می شود. محدوده سنجش حسگر یک دیسک است که در حسگر با شعاع محدوده کاوش قرار دارد. در PEAS مناطق مختلف پوشش را می توان با تنظیم محدوده محاسبه گره ها به دست آورد. الگوریتم های ناپایدار هدف برای رضایت اولیه پوشش بر اساس مدل ریاضی است. با این حال، در [10] یک مدل بهینه سازی ریاضی با یک روش راه حل کاربردی و کارآمد پیشنهاد شده است که از مکان های حساس و مسیرهای داده به تصمیمات طراحی WSN استفاده می کند. نویسندگان دو روش زمانبندی خطی را برای حل مدل ارائه می دهند.

در بسیاری از پروتکل های زمانبندی فعالیت، موضوع پوشش کامل منطقه مدنظر قرار گرفته است، در حالی که پروتکل های دیگر اجازه می دهند که برخی از نقاط فضا نیازی به پوشش نداشته باشند. تجزیه و تحلیل و شبیه سازی در [11]، [12] نشان داده است که طول عمر پوشش شبکه می تواند طولانی تر شود، مگر اینکه حفظ پوشش نسبی غیر از حفاظت از پوشش کامل لازم باشد. طول عمر پوشش شبکه به عنوان مدت زمان ایجاد شبکه تا زمانی که شبکه نمی تواند پوشش کامل توسط همه حسگرها فعال داشته باشد، تعریف می شود.

بنابراین، برای افزایش طول عمر شبکه، WSN باید با تراکم بالا از حسگرها باشند و سپس فعالیت حسگر زمانبندی شود. چندین برنامه زمانبندی گره برای مشکلات پوشش در WSN بر اساس اطلاعات همسایه وجود دارد. چنین اطلاعاتی شامل فاصله بین خود و همسایگان آن، تعداد همسایگان فعال آن و غیره است. به عنوان مثال، در [13، 14] یک حسگر تصمیم می‌گیرد که غیر فعال باشد اگر حداقل یک همسایه فعال پیدا کند. زمانبندی مبتنی بر فاصله همسایگی و زمانبندی مبتنی بر شماره همسایه دو رویکرد برای گره‌های حساس تصمیم‌گیر در هر مرحله تصمیم‌گیری است. در [15] یک الگوریتم زمانبندی مبتنی بر نزدیکترین همسایه پیشنهاد شده است، در صورتی که یک گره حسگر برای غیرفعال بودن واجد شرایط باشد و اگر فاصله تا نزدیکترین همسایه فعال آن کمتر از یک آستانه تعریف شده باشد. رابطه بین پوشش دیسک حسگر و تعداد همسایگان سنجش آن در [16] تحلیل شده است، جایی که یک گره حسگر یک همسایه از دیگری است اگر فاصله اقلیدس آنها بیشتر از محدوده حساسیت نیست. این کار نشان می‌دهد که اگر یک دیسک حسگر تحت پوشش همسایگان سنجش آن قرار گیرد، ما باید حداقل سه همسایگی سنجنده و حداکثر پنج همسایه حسگر را برای پوشش دیسک سنجش حسگر انتخاب کنیم.

3 فرضیه‌ها و مقدمات

در این بخش، ابتدا تمام فرضیه‌هایی که در این کار در نظر گرفته شده است را بیان می‌کنیم و سپس مقدماتی در مورد مدل‌های پوشش حسگر در WSN‌ها ارائه می‌کنیم. این مقدمه بر مدل‌های پوشش موجود در جامعه WSN تمرکز دارد و برخی از اصطلاحات و پارامترهای مرتبط را شرح می‌دهد.

3.1 مفروضات

به عنوان کارهای دیگر، فرض کنیم که جدول زمانی به دوره‌های متوالی تقسیم شده است. در دور اول، تمام حسگرها فعال هستند و در مورد دور فعال شدن شان آگاهی دارند. فرضیه‌های زیر در این مقاله در نظر گرفته شده است:

- استقرار گره حسگر در منطقه پوشش به طور تصادفی است، به این ترتیب مکان آنها توسط روش‌های تصادفی مستقل تنظیم می‌شود.

- هر گره از موقعیت آن آگاه است و تمام گره‌ها قادر به برقراری ارتباط با یکدیگر هستند.

- تمام حسگرهای یک محدوده سنجش یکسانی دارند که به عنوان RS مشخص شده اند.
- تمام حسگرها از تعداد گره های مستقر در محیط آگاهی دارند که به عنوان Nodes_Number مشخص شده است.

3.2 مدل های پوشش در شبکه های حسگر بی سیم

در مطالعه کنترل پوشش WSN، دو نوع مدل حس کردن (سنجش) عمدتاً مورد استفاده قرار می گیرند: مدل سنجش دودویی و مدل سنجش احتمالی [17]. مدل سنجش دودویی فرض می کند که اگر یک رویداد در فاصله کمتر یا برابر محدوده سنجش رخ دهد، حسگر به طور قطعی این رویداد را تشخیص می دهد. با توجه به مدل حسگر دوتایی که در [18] مطرح شده است، احتمال وقوع رویداد رخ داده در نقطه $P(x,y)$ توسط حسگر S_i توسط $C_{xy}(s_i)$ نشان داده شده است:

$$C_{xy}(s_i) = \begin{cases} 1 & \text{if } d(s_i, P) \leq r_s \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (1)$$

در آن، $d(s_i, P)$ فاصله اقلیدسی بین P و S_i است.

$$d(s_i, P) = \sqrt{(x_i - x)^2 + (y_i - y)^2} \quad (2)$$

در محیط کاربرد واقعی، به علت تداخل نویزهای محیطی و کاهش شدت سیگنال، توانایی تشخیص گره های حسگر ناپایدار است و از این رو یک مدل تشخیص دقیق به عنوان معادله (3) معرفی شده است.

$$C_{xy}(s_i) = \begin{cases} 1 & d(s_i, P) \leq r - r_e \\ e^{-\frac{\alpha_1 \gamma_1 \beta_1}{\gamma_2 \beta_2 + \alpha_2}} & r - r_e \leq d(s_i, P) \leq r + r_e \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)$$

جایی که r_e ($0 < r_e < 1$) اندازه عدم قطعیت در تشخیص حسگر است، $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \gamma_1, \gamma_2$ پارامترهایی هستند که مربوط به ویژگی گره های حسگر هستند [19]. دو پارامتر γ_1 و γ_2 با معادله (4) - (5) تعریف می شود.

$$\gamma_1 = r_e - r + d(s_i, P) \quad (4)$$

$$\gamma_2 = r_e + r + d(s_i, P) \quad (5)$$

اگر $re \approx 0$ ما از مدل تشخیص حسگر باینری استفاده می کنیم، از طرف دیگر، اگر $re > 0$ ، مدل تشخیص حسگر احتمالی مورد استفاده قرار گیرد و re ناچیز نباشد. فرض کنید شبکه، گسسته دیجیتال با $m * n$ پیکسل باشد که (X, Y) مختصات پیکسل است. در این مورد، لازم است تا منطقه تشخیص حسگر همپوشانی شود تا احتمال تشخیص پایین جبران شود. بنابراین، برای افزایش احتمال اندازه گیری، گره های حسگر بیشتر مورد نیاز است. بیان مجموعه گره های حسگر به عنوان $S_{cov} = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ ، پوشش در این مورد بدست می آید توسط:

$$P_{xy}(S_{cov}) = 1 - \prod_{s_i \in S_{cov}} (1 - C_{xy}(s_i)) \quad (6)$$

در نهایت، نرخ پوشش مجموعه حسگر S_{cov} به شرح زیر تعریف می شود:

$$R_{cov}(S_{cov}) = \frac{\sum_{x=1}^m \sum_{y=1}^n P_{xy}(S_{cov})}{m \times n} \quad (7)$$

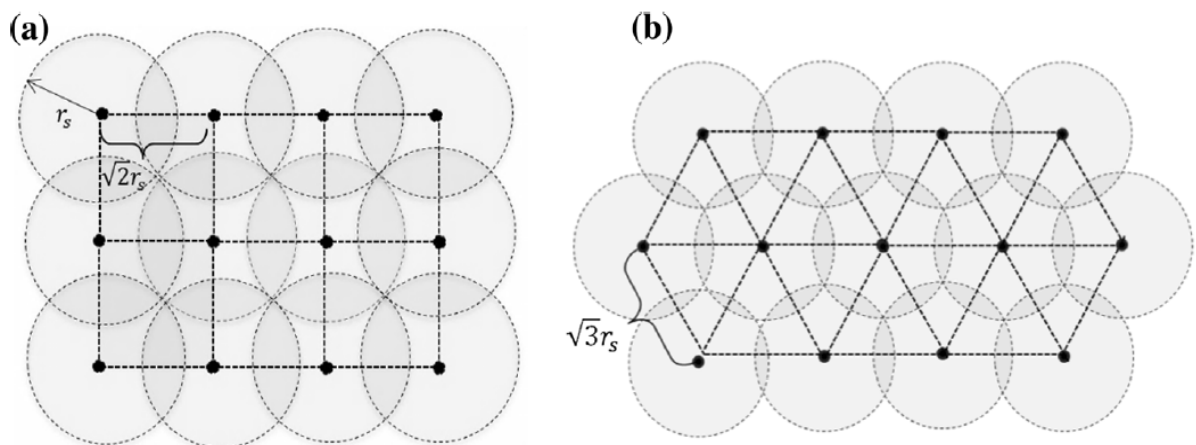
4 پوشش آگاه از زمانبندی با روش قرار دادن بهینه

در این بخش، ما جزئیات COAP یک الگوریتم زمانبندی جدید آگاه از پوشش برای WSN ها را ارائه می دهیم. به طور خلاصه، هر گره در CAOP دارای وظایف و فعالیت های زیر است. اول، بر اساس محدوده سنجش و ابعاد ناحیه هدف، حداقل تعداد گره ها مورد نیاز برای پوشش کل منطقه محاسبه می شود. مکان های مفروض برای این گره ها به عنوان مکان های بهینه مورد توجه قرار می گیرند. دوم، بر اساس تراکم گره های سنجش در دسترس و فاصله آن از نزدیکترین مکان بهینه، دوره های فعالیت خود را تعیین می کند. سوم، در آغاز هر دور، گره دوره های فعال سازی اختصاص داده شده آن را با دور فعلی بررسی می کند. در صورت تطبیق مثبت، گره فعال می شود؛ در غیر این صورت، در حالت غیر فعال باقی می ماند.

4.1 قرار دادن حسگر بهینه

قرار دادن گره های قطعی، قرار دادن حداقل تعداد گره ها برای رفع نیازهای پوشش را در هدف دارد. چند ضلعی یکی از الگوهای قرار دادن پایه ای است که در آن گره های حسگر در رأس چند ضلعی قرار می گیرند. اگر تمام رأس های

تعبیه شده در داخل میدان حسگر تحت پوشش قرار گرفته باشند، گفته می شود که کل میدان حسگر کاملاً پوشیده شده است. شکل 1 نشان می دهد که چگونه دو چند ضلعی منظم را می توان برای کاشی کاری کل میدان حسگر استفاده کرد. اگر حسگرها در رأس این چندضلعی های منظم قرار گیرند، میدان حسگر کاملاً پوشیده شده است. قابل توجه است که موزاییک کاری بهینه (optimal tessellation) با استفاده از مربع های منظم با طول جانبی برابر با $\sqrt{2} R_s$ و مثلث های منظم با طول جانبی برابر با $\sqrt{3} R_s$ به پوشش کامل منطقه می رسد. در CAOP هر گره تصمیم فعالیت خود را بر اساس فاصله بین خود و نزدیک ترین رأس های چند ضلعی می گیرد.



شکل 1- تصویر قرار دادن حسگر. a مربع های منظم b مثلث های منظم

TarjomeFa.Com

4.2 تصمیم فعالیت حسگر

CAOP یک شبکه به طور تصادفی مستقر را متشکل از تعداد زیادی گره حسگر فرض می کند. هدف این است که به طور بهینه فعالیت حسگرها را به منظور گسترش طول عمر شبکه زمانبندی کنید. در CAOP، دلتا میانگین فاصله بین گره های حسگر است، که می توان از طریق معادله (8) برآورد:

$$\text{delta} \approx \sqrt{\frac{\text{Area}}{\text{NodesNumber}}} \quad (8)$$

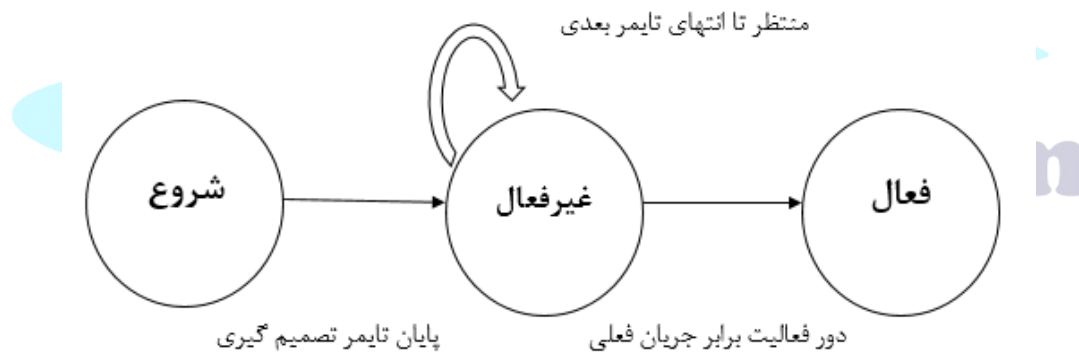
از سوی دیگر، CAOP در دوره های R-second کار می کند. در این مقاله، R را به عنوان یک دوره زمانی از تنظیم شبکه تا زمانیکه شبکه مستقر نتواند پوشش مناسب را فراهم کند، تعریف کنیم. در CAOP یک گره می تواند در یکی

از سه حالت باشد: ACTIVE و INACTIVE، START. نمودار انتقال حالت در میان این سه مد در شکل 2 نشان داده شده است. در شروع دور اول، تمام گره ها CAOP را مستقل از یکدیگر برای تعیین دوره فعالیت (activity round) آغاز می کنند. هنگامی که مرحله تصمیم گیری سپری می شود، هر حسگر یک تایمر فعال سازی را با R تنظیم می کند و به حالت غیر فعال (inactive state) می رود. در شروع هر دور، تمام گره های حسگر باید دور فعالیت خود را با دور جاری (current round) بررسی کنند. هر گره ای که دور فعالیت آن برابر با دور جاری است، فعال می شود؛ در غیر اینصورت، تا انقضای تایمر دیگر منتظر می ماند. برای هر حسگر در نقطه (x_i, y_i) ، دور فعالیت به شرح زیر تعریف می شود:

$$dx(s_i) = x_i \bmod \sqrt{2}R_s \quad (9)$$

$$dy(s) = y_i \bmod \sqrt{2}R_s \quad (10)$$

$$\text{Activity Round}(s_i) = \left\lfloor \frac{dx(s_i)}{\delta} \right\rfloor + \left(\left\lfloor \frac{dy(s_i)}{\delta} \right\rfloor \times \left\lfloor \frac{r_s}{\delta} \right\rfloor \right) \quad (11)$$



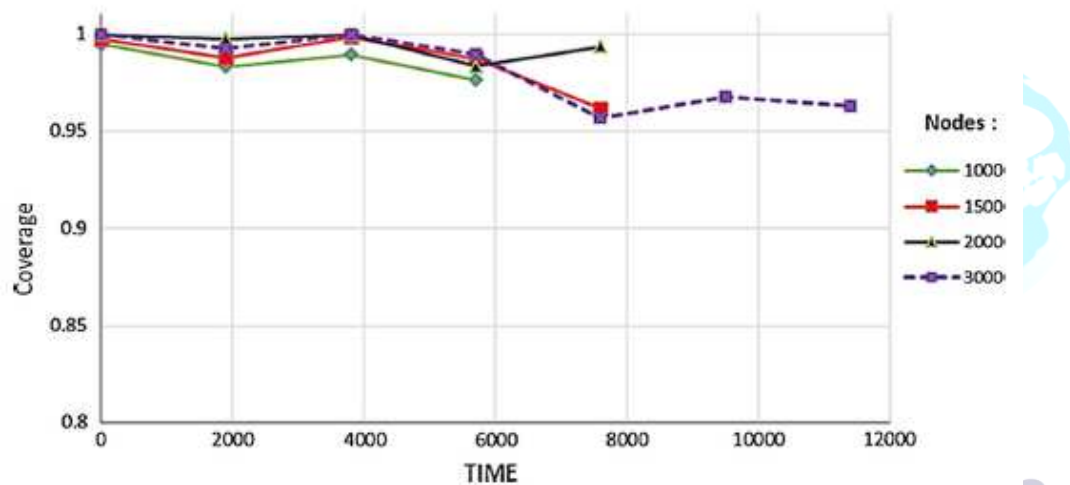
شکل 2- نمودار وضعیت عملیات در هر گره

5. نتایج شبیه سازی و آنالیز

در این بخش، عملکرد CAOP را از طریق شبیه سازی های گسترده در محیط ns-2 ارزیابی می کنیم [20]. این شبیه سازی یک منطقه $250 * 250$ متر مربع را در نظر می گیرد که در آن، 3000 تا سنسور به صورت تصادفی توزیع می

شوند و محدوده حسگر هر سنسور 25 متر است. با توجه به $a_1 = 0.5$ ، $a_1 = 0$ ، $b_1 = 0.5$ و $b_1 = 0$ ، در معادله. (3) نسبت پوشش WSN مستقر شده در شکل 3 نشان داده شده است.

در یک محیط واقعی، به علت مشکلات ساخت و ساز، اثرات زیست محیطی، شرایط جو، کاهش مصرف باتری و بیرون آمدن از محدوده ارتباطی شبکه، دلایل شکست بسیاری از جمله شکست ماژول ها (مانند ارتباط و ماژول حسگر) وجود دارد. گره های خراب ممکن است QoS ی WSN ها را کاهش دهد. از این رو ضروری است که تأثیر نقص شبکه در پوشش WSN ها بررسی شود. برای این منظور فرض می کنیم که شبکه با شکست 0.01 نسبت به گره های موجود روبرو است. سپس ما بررسی می کنیم که چگونه این شکست در طول زمان تحت پوشش شاخص تأثیر می گذارد.

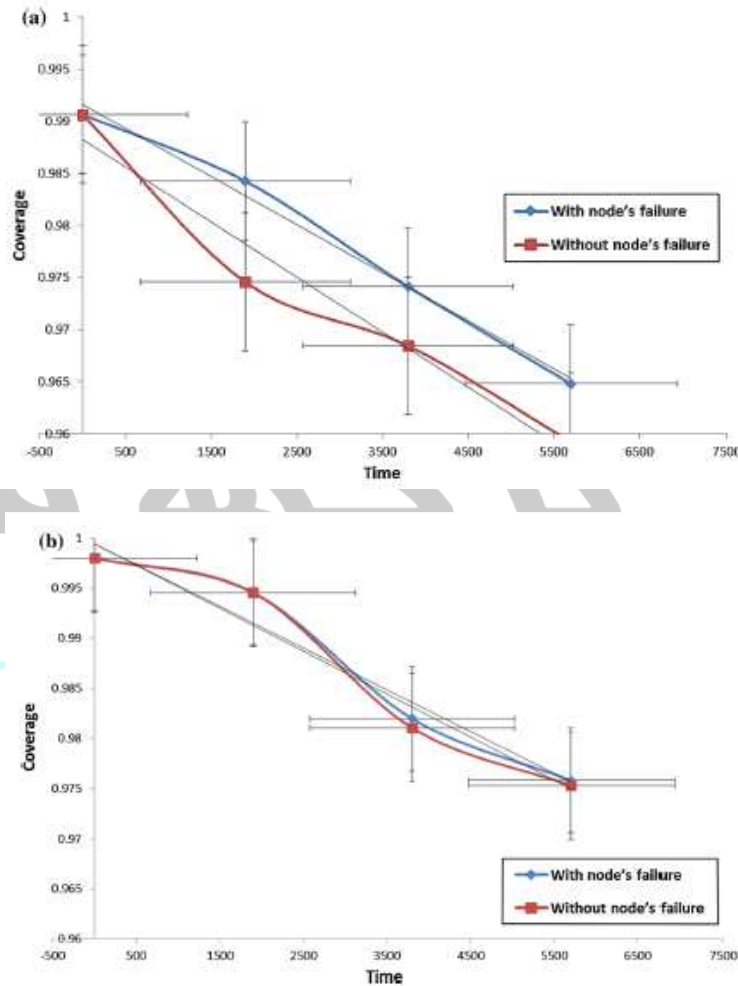


شکل 3- مقایسه نرخ پوشش زمانی که گره = 1000، 1500، 2000 و 3000

شکل 4 نتایج شبیه سازی را نشان می دهد. ما می توانیم در شکل 4a مشاهده کنیم که وقتی تعداد گره های مستقر شده 1000 است، نسبت پوشش به میزان قابل توجهی با این نسبت شکسته می شود. اما، همانطور که در شکل 4b دیده می شود، هنگامی که تعداد گره ها 1500 است، نسبت شکست 0.01، اثر کمتری نسبت به نسبت پوشش دارد. این نتیجه انتظار می رود، از آنجا که در مورد چگالی بالا برای گره های مستقر، گره های شکست خورده به راحتی توسط گره های دیگر جبران می شود.

همانطور که در شکل 4 دیده می شود، تعداد بیشتری از گره های مستقر شده تأثیر قابل ملاحظه ای بر پوشش منطقه نداشته است. در حال حاضر، نتایج شبیه سازی دیگر را برای بررسی تأثیر افزایش تعداد گره ها در طول عمر شبکه ارائه

می کنیم. همانطور که در شکل 5 نشان داده شده است، COAP طول عمر شبکه را با استفاده از الگوریتم مصرف انرژی کارآمد افزایش می دهد. در واقع، رویکرد پیشنهادی تنها حداقل تعداد گره های لازم برای پوشش منطقه را فعال می کند. این به این معنی است که پوشش مراقبت می شود که همیشه در سطح قابل قبول نگه داشته شود، اما ما مانع فعال شدن سایر گره ها می شویم. بدیهی است که این می تواند طول عمر شبکه را افزایش دهد.

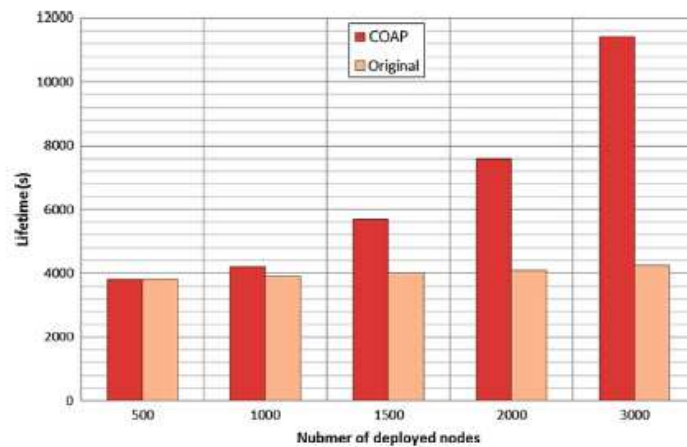


شکل 4- تأثیر شکست نود در میزان پوشش، a تعدادی از گره های مستقر شده 1000، b تعداد گره های مستقر

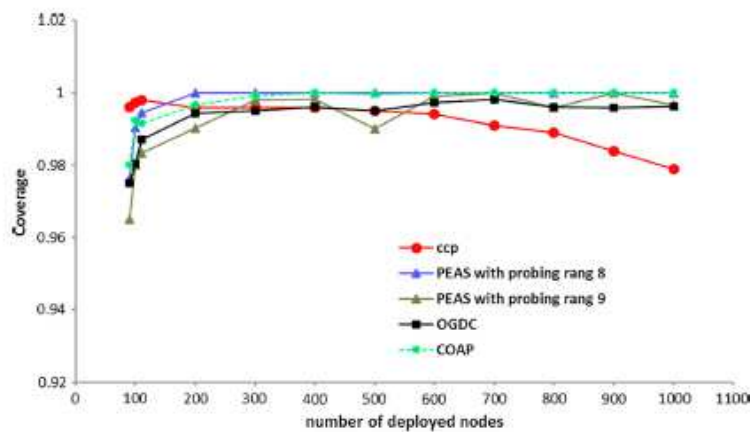
1500

برای مقایسه عملکرد CAOP با [3] PEAS، [3] CCP و [21] OGDC، یک شبیه سازی دیگر در یک منطقه 50*50 متر مربع، که در آن 1000 تا حسگر به طور تصادفی مستقر شده بود، انجام شد. محدوده حسگر هر سنسور 10

متر است. نسبت پوشش به گره برای مدل سنسور احتمالاتی در شکل 6 نشان داده شده است. این شکل نشان می دهد که پس از یک مرحله گذار اولیه، COAP از الگوریتم های دیگر بهتر عمل می کند.



شکل 5- طول عمر شبکه نسبت به تراکم گره



شکل 6- نرخ پوشش در مقابل تراکم گره

نتیجه گیری

در این مقاله، ما یک برنامه زمان بندی آگاهانه برای کنترل مصرف انرژی در WSN ها پیشنهاد کرده ایم. هدف اصلی CAOP گسترش عمر شبکه از طریق صرفه جویی در انرژی است. در CAOP، هر گره تصمیم فعال سازی خود را براساس تراکم حسگر و فاصله ی اقلیدس آن از نزدیک ترین محل حسگر بهینه می گیرد. با یک مطالعه شبیه سازی جامع، ما نشان دادیم که CAOP از دیگر طرح های موجود، یعنی PEAS، CCP و OGDC، از لحاظ نسبت پوشش و

طول عمر شبکه بهتر است. به عنوان یک جهت برای آثار آتی، این کار بر روی مشکل پوشش -Kاتصال در شبکه های حسگر متمرکز خواهد شد و ما سعی خواهیم کرد که الگوریتم زمانبندی بر اساس تراکم حسگر و اطلاعات مکان را توسعه دهیم.

References

1. Rault, T., Bouabdallah, A., & Challa, Y. (2014). Energy efficiency in wireless sensor networks: A top-down survey. *Computer Networks*, 67, 104–122.
2. Rizvi, S., Qureshi, H. K., Ali Khayam, S., Rakocevic, V., & Rajarajan, M. (2012). An energy efficient topology control algorithm for connected area coverage in wireless sensor networks. *Journal of Network and Computer Applications*, 35(2), 597–605.
3. Zhang, Z. L., Li, D., Huang, T. P., & Cui, L. (2013). Leveraging data fusion to improve barrier coverage in wireless sensor networks. *The Journal of China Universities of Posts and Telecommunications (Elsevier)*, 20(1), 26–36.
4. Yang, S., Dai, F., Cardei, M., Wu, J., & Patterson, F. (2006). On connected multiple point coverage in wireless sensor networks. *International Journal of Wireless Information Networks*, 13, 289–301.
5. Abdesslem, F. B., Phillips, A., & Henderson T. (2009). Energy efficient mobile sensing with SenseLess. In *The 1st ACM Workshop on Networking, Systems, and Applications for Mobile Handhelds, Barcelona, Spain* (pp. 61–62).
6. Wu, T. T., & Ssu, K. F. (2005). Determining active sensor nodes for complete coverage without location information. *International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing*, 1, 38–46.
7. Wang, G., Cao, G., Berman, P., & Porta, T. F. L. (2007). Bidding protocols for deploying mobile sensors. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 6(5), 515–528.
8. Chen, C., Chuang, C. L., Lin, T. S., Lee, C., & Jiang, J. A. (2010). A coverage-guaranteed algorithm to improve network lifetime of wireless sensor networks. *Eurosensor XXIV Conference (Elsevier)*, 5, 192–195.
9. Ye, F., Zhong, G., Cheng, J., Lu, S., & Zhang, L. (2003). PEAS: A robust energy conserving protocol for long-lived sensor networks. In *The 23rd international conference on distributed computing systems (ICDCS), USA* (pp. 28–37).
10. Keskin, M. E., Altinel, I. K., Aras, N., & Ersoy, C. (2014). Wireless sensor network lifetime maximization by optimal sensor deployment, activity scheduling, data routing and sink mobility. *Ad Hoc Networks (Elsevier)*, 17, 18–36.
11. Alonso, J. M., Voigt, T., & Varshney, A. (2013). Bounds on the lifetime of WSNs. In *IEEE 9th international conference on distributed computing in sensor systems (DCoSS 2013)* (pp. 367–373).
12. Noori, M., & Ardakani, M. (2011). Lifetime analysis of random event-driven clustered wireless sensor networks. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 10(10), 1448–1458.
13. Bai, H., Chen, X., Li, B., & Han, D. (2007). A location-free algorithm of energy-efficient connected coverage for high density wireless sensor networks. *Discrete Event Dynamic Systems (Springer)*, 17(1), 1–21.
14. Zhang, L. J., & Wang, H. C. (2011). Energy saving with node sleep and power control mechanisms for wireless sensor networks. *The Journal of China Universities of Posts and Telecommunications (Elsevier)*, 18, 49–59.
15. Pan, L., & Li, J. (2010). K-nearest neighbor based missing data estimation algorithm in wireless sensor networks. *Wireless Sensor Network*, 2(2), 115–122.
16. Wang, C. F., & Lee, C. C. (2010). The optimization of sensor relocation in wireless mobile sensor networks. *Computer Communications (Elsevier)*, 33, 828–840.
17. Ólveczky, P. C., & Thorvaldsen, S. (2007). Formal modeling and analysis of the OGDC wireless sensor network algorithm in real-time Maude (FMOODS). In *The 9th IFIP WG 6.1 international conference on Formal methods for open object-based distributed systems (Springer)* (pp. 122–140).
18. Banimelhem, O., Mowafi, M., & Aljoby, W. (2013). Genetic algorithm based node deployment in hybrid wireless sensor networks. *Communications and Network*, 5(4), 273–279.
19. Wang, X., & Wang, S. (2011). Hierarchical deployment optimization for wireless sensor networks. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 10(7), 1028–1041.
20. Network simulator. www.isi.edu/nsnam/ns
21. Mahjria, I., Dhraiefa, A., Mabroukia, I., Belghitha, A., & Drirab, K. (2014). The coverage configuration protocol under ad-dist localization. In *The 5th international conference on ambient systems, networks and technologies (ANT-2014)*, *Procedia Computer Science* (Vol. 32, pp. 141–148).



برای خرید فرمت ورد این ترجمه، بدون واتر مارک، اینجا کلیک نمایید.



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی