ترجمه فا

TarjomeFa.Com

ارائه شده توسط :

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

تنظیم گره های حسگر بی سیم متحرک برای به حداکثر رساندن پوشش بر اساس الگوریتم استقرار شبکه های ایمن

خلاصه

یکی از اهداف اصلی شبکه بیسیم حسگر (WSN) این است که تا زمانی که ممکن است پوشش کامل یک میدان حسگر را فراهم کند. استراتژی استقرار گره های حسگر در میدان حسگر مهمترین عامل مربوط به پوشش شبکه است. با این حال، روش های استقرار سنتی می تواند حفره های پوشش در میدان حس‌کردن را ایجاد کند. بنابراین، در این مقاله، روش جدیدی برای استقرار بر اساس الگوریتم چندگانه ایمن (MIA) و مدل حس کردن باینری جهت کاهش دادن این سوراخ های پوشش ارائه شده است. MIA در اینجا برای به حداکثر رساندن منطقه پوشش WSN با بازسازی حسگرهای محرک بر اساس محدود کردن تحرک آنها در محدوده ارتباطات خود برای حفظ اتصال در میان آنها به تصویب رسید. عملکرد الگوریتم پیشنهاد شده با الگوریتم های قبلی با استفاده از شبیه سازی Matlab برای محیط های شبکه های مختلف با و بدون موانع مقایسه می شود. نتایج شبیه سازی نشان می دهد که الگوریتم پیشنهادی منطقه پوشش و هزینه تحرک WSN را بهبود می بخشد.

کلید واژه ها: شبکه حسگر بی سیم متحرک، حفره های پوشش، الگوریتم چندگانه ایمن، استراتژی های استقرار، اتصال، هزینه تحرک

ترجمه ما
TarjomeFa.Com

مقدمه

یک شبکه حسگر بی سیم (WSN) یک سیستم توزیع شده است که از حسگرهای کوچک و با هزینه پایین، با همکاری با یکدیگر برای دستیابی به یک کار خاص تشکیل شده است. به عنوان مثال، WSNها می توانند برای نظارت بر محیط زیست و زیستگاه، اندازه گیری ترافیک در جاده ها، ردیابی وسایل نقلیه و ردیابی پرسنل داخل ساختمان ها استفاده شوند.[1] پوشش یکی از مهمترین معیارهای عملکرد برای شبکه های حسگر بی سیم است، زیرا نشان می

دهد که چگونه یک میدان حسگر مانیتور می شود. مشکل پوشش در WSN به عنوان یک پوشش هدف یا پوشش منطقه مورد توجه قرار گرفته است [2]. الگوریتم های پوشش هدف برای به حداکثر رساندن تعداد اهدافی است که می توان بر اساس فرضی که میدان حس کردن به اهداف تقسیم می شود، اتخاذ می شود. از سوی دیگر، الگوریتم های پوشش منطقه برای به حداکثر رساندن منطقه پوشش داده شده از کل میدان حس کردن استفاده می شود. [5-11].

استراتژی استقرار گره های حسگر در زمینه حسگر مهمترین عامل مربوط به پوشش شبکه است. گره های حسگر می توانند به صورت قطعی یا تصادفی مستقر شوند. استقرار قطعی ممکن است در محیط دوستانه و قابل دسترس باشد. در حالیکه یک استقرار تصادفی معمولا در WSN های بزرگ انجام می شود، نه تنها به دلیل اینکه آسان و ارزان تر است، بلکه ممکن است تنها انتخاب در محیط های خصمانه مانند میدان جنگ یا جنگل باشد. با این حال، استقرار تصادفی گره های حسگر می تواند سوراخ های پوشش را در میدان حسگر ایجاد کند؛ بنابراین، در اغلب موارد، استقرار تصادفی برای رسیدن به حداکثر پوشش مناسب تضمین نمی شود.

حل مشکل سوراخ های پوشش به این بستگی دارد که چگونه گره های حسگر با هم نسبت به یکدیگر تغییر می کنند تا به حداکثر رساندن سطح پوشش و نیز عمر مفید گره های فردی را با محدود کردن هزینه تحرک ادامه دهد. این مسئله NP-hard است. بنابراین، یک الگوریتم جدید استقرار مبتنی بر الگوریتم چندگانه ایمنی [14-16] (MIA) و مدل سنجش دودویی در اینجا برای حل مسئله فوق پیشنهاد شده است. الگوریتم پیشنهادی با استفاده از MIA برای تنظیم مجدد گره های حسگر مستقر شده تصادفی بر اساس به حداکثر رساندن سطح پوشش و به حداقل رساندن انرژی تخلیه شده در طی فرایند حرکت می پردازد. علاوه بر این، الگوریتم پیشنهادی ارائه شده، اتصال را در میان حسگرها با محدود کردن تحرک آنها در محدوده ارتباطات خود حفظ می کند. مقاله بصورت زیر مرتب شده است. بخش 2 یک بررسی ادبی در مورد الگوریتم های مختلف استقرار است. مدل شبکه و سنجش و اهداف الگوریتم پیشنهادی در بخش 3 شرح داده شده است. بخش 4 توضیح می دهد که الگوریتم استقرار گره پیشنهاد شده ایمنی و نحوه استفاده از الگوریتم چند هدفه ایمنی برای به حداکثر رساندن منطقه تحت پوشش و به حداقل رساندن مصرف

ترجمه فا
TarjomeFa.Com

انرژی در طی روند حرکت است. در بخش 5 نتایج و بحث های شبیه سازی داده می شود. در نهایت، بخش 6 برخی نتیجه گیری ها را ارائه می دهد.

کارهای گذشته

بسیاری از الگوریتم های گسترش در ادبیات [1] و [3-11] برای حل مشکل سوراخ پوشش توسعه داده شده است. الگوریتم های توسعه نصب شده مبتنی بر معرفی تحرک به برخی از گره های حسگر یا تمام گره های حسگر در زمینه حسگر به منظور بهبود پوشش WSN است. در [1]، نویسندگان الگوریتم ژنتیکی را با معرفی گرایش به تمام گره های حسگر در شبکه به منظور ارائه بازخورد بین پوشش و گره های دور سفر، مورد استفاده قرار دادند. الگوریتم ژنتیک در زمان واقعی در [3] برای پیدا کردن مسیر مناسب از نقل و انتقال گره توسعه داده شد، با توجه به هر دو پوشش منطقه هدف و یا برآورد مصرف انرژی مطلوب است. در حالی که در [4]، نویسندگان الگوریتم ژنتیک را برای به حداکثر رساندن پوشش شبکه و کاهش حفره های پوشش با یافتن حداقل تعداد گره های تلفن همراه اضافی و بهترین موقعیت های آنها در حوزه حسگر، مورد بهره برداری قرار دادند. به منظور به حداکثر رساندن میزان پوشش شبکه بر مبنای یافتن موقعیت گره های حسگر تلفن همراه، به روش بهینه سازی ذرات بهینه سازی (PSO) در [5] ارائه شد. با این وجود، هزینه تحرک در اینجا مورد توجه نیست.

نویسندگان در [6] الگوریتم پوشش محدود بر اساس تحرک را برای WSN های چند گامی معرفی کرده اند، با شناسایی مناطق حسابی از کار افتاده در طی سناریوهای ارسال شده و حفظ شبکه با تحرک محدود. تصمیم گیری در مورد تحرک گره ها در میان همسایگان نزدیک یک گره مرده، کاملا مستقل و توزیع شده است، و برای نگهداری شبکه بدون ایجاد اختلال در پوشش و اتصالات موجود ساخته شده است. تعدادی از الگوریتم های توزیع شده برای استقرار گره های تلفن همراه در [7] برای بهبود استقرار اولیه نامنظم گره ها و به حداکثر رساندن پوشش شبکه به تصویب رسید. اولین الگوریتم توزیع توزیع خود (DSSA) است. DSSA برای بهبود طول عمر شبکه و میزان پوشش توسط معرفی حرکات به تمام گره های حسگر مورد استفاده قرار می گیرد. الگوریتم هوشمند سازی و الگوریتم خوشه بندی (IDCA)

ترجمه فا
TarjomeFa.Com

الگوریتم دوم برای خوشه بندی WSN بر اساس حالت همکار به یک همکار است. در الگوریتم نقطه به نقطه، هر گره خود را به سوراخ های پوشش می دهد تا میزان پوشش شبکه را افزایش دهد و طول عمر شبکه را افزایش دهد. در نهایت، الگوریتم سوم که در [7] معرفی شده است، یک الگوریتم توزیع مبتنی بر Diagrams Voronoi (VDDA) است. این الگوریتم از یک روش توزیع شده استفاده می کند که در آن هر گره تعیین می کند که چه مدت می تواند زنده بماند و کدام عمل مفیدتر است برای طول عمر شبکه در طول استقرار.

در [8] یک الگوریتم بهینه سازی پارامترهای ذره بین شبکه حسگر دو فازی (WSNPSO) برای افزایش پوشش شبکه و مصرف انرژی حرکتی ارائه شده است. اهداف این الگوریتم در فازهای جداگانه با حداکثر سازی پوشش در مرحله اول و صرفه جویی در انرژی در فاز دوم به دست می آیند. یک طرح بهینه سازی بر اساس یک الگوریتم تکاملی چند هدفه در [9] برای تنظیم موقعیت ها و شعاع حس گر گره های حسگر برای افزایش میزان پوشش شبکه و کاهش مصرف انرژی سنجش و پوشش بیش از حد اتخاذ شده است. استراتژی بهینه سازی پوشش مبتنی بر تکامل بهینه سازی ذرات چند ذره (MPSO) در [10] برای بهبود عملکرد شبکه و میزان پوشش شبکه توسعه داده شده است. MPSO به اتخاذ یک تعدادی از ذرات به طور مستقل در جستجوی فضای راه حل برای بهبود ثبات الگوریتم بستگی دارد.

در [11] الگوریتم بهینه سازی مبتنی بر بیوگرافی (BBO) برای بهبود پوشش WSN پس از اعمال اولیه حسگرها اتخاذ شده است. با این حال، این الگوریتم دارای همگرایی آهسته است. بنابراین، الگوریتم نیروی مجازی (VF) برای بهبود سرعت همگرا الگوریتم BBO گنجانیده شده است. علاوه بر این، الگوریتم VF-BBO از الگوریتم BBO در منطقه پوشش بهتر عمل می کند.

3- مدل حس کردن و شبکه و اهداف الگوریتم پیشنهادی

در این بخش، برخی از فرضیه های مربوط به مدل شبکه حسگر را بیان می کنیم. علاوه بر این، مدل حس کردن دودویی و اهداف الگوریتم پیشنهادی مورد بحث قرار خواهد گرفت.

3.1 مدل شبکه

برای توسعه الگوریتم پیشنهادی، فرض های زیر در مورد گره های حسگر ثابت شده اند:

- پوشش هر گره حسگر یک دایره با شعاع R است.

- تمام حسگرها دارای شعاع پوشش مشابه (Rs) و محدوده ارتباطی (رنج رادیویی) مشابه (Rc) هستند.

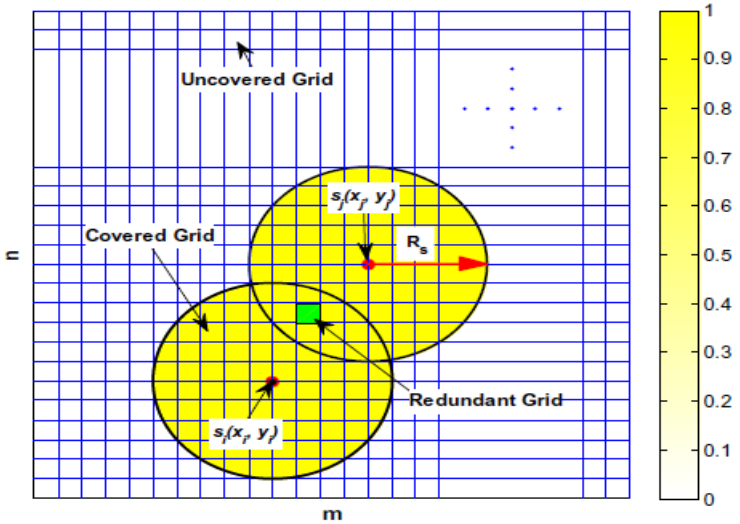
- تمام حسگرها متحرک و آگاه از مکان با استفاده از الگوریتم های محلی سازی هستند[17و18]

- موانع درون میدان حسگر می تواند توسط گره های حسگر شناسایی شود.

3.2 مدل حس کردن باینری

مدل حس کردن مورد استفاده در اینجا یک مدل باینری است که قرار است تا حد امکان پوشش داده شود. این به این معنی است که ناحیه در داخل محدوده حس کردن را می توان با احتمال 1 محاسبه کرد و محدوده خارج از محدوده حس کردن به عنوان 0 تعیین می شود زیرا نمی توان آن را پوشش داد. میدان حسگر به عنوان گریدهای m * n محسوب می شود و هر اندازه شبکه برابر با 1 است که در شکل 1 نشان داده شده است. پوشش کل منطقه متناسب با نقاط شبکه است که می تواند پوشش داده شود. با توجه به نقطه شبکه G(x,y) احتمال آنکه توسط گره حسگر Si(Xi,Yi) حس شود، توسط [5-7] شرح داده شده است:

$$P(x,y,s_i) = \begin{cases} 1, & if\sqrt{(x-x_i)^2+(y-y_i)^2} \leqslant R_s \\ 0, & otherwise \end{cases}$$



شکل 1- مدل حس کردن باینری

3.3 .اهداف الگوریتم استقرار پیشنهادی

الگوریتم پیشنهاد شده گره های حسگر مستقر شده را بر اساس حداکثر پوشش شبکه و به حداقل رساندن انرژی تخلیه شده در طی فرآیند حرکت، مرتب می کند.

3.3.1 هدف منطقه پوشش

فرض بر این است که WSN شامل N گره های حسگر متحرک (MSNs) است (مانند $S = \{s_1 , s_2 , \dots , s_N\}$)، احتمال وجود یک نقطه G(x,y) را می توان به صورت زیر نوشت:

$$P(x, y, S) = 1 - \prod_{i=1}^{N}(1 - P(x, y, s_i))$$

لازم به ذکر است که منطقه تحت پوشش هر حسگر $A_{Si} = \pi R_s^2$ است. بنابراین، حداکثر مساحت تحت پوشش اجتماع تمام نواحی گره های حسگر در داخل شبکه است و بدین صورت بدست می آید:

$$A_{\max}(S) = \bigcup_{i=1}^{N} A_{s_i}$$

با توجه به محدوده میدان حسگر و موانع در میدان حسگر، ناحیه کل پوشش داده شده ($A_{cov}(S)$) کمتر یا برابر $A_{max}(S)$ است و بدست می آید به صورت:

$$A_{Cov}(S) = \sum_{x=1}^{m}\sum_{y=1}^{n} P(x, y, S) \leqslant A_{\max}(S)$$

و ناحیه غیر پوشش (کشف؟) $A_{Uncov}(S) = A_{tot} - A_{cov}$ است. در نتیجه، نسبت پوشش بدست می آید به صورت:

$$R_{Cov}(S) = \frac{A_{Cov}(S)}{A_{tot}} = \frac{\sum_{x=1}^{m}\sum_{y=1}^{n} P(x, y, S)}{m \times n}$$

ترجمه ها
TarjomeFa.Com

که A_{tot} کل مساحت میدان حس کردن است. اولین هدف در الگوریتم پیشنهادی، مسئله پوشش است. هدف اصلی الگوریتم پیشنهاد شده، حداکثر سازی منطقه پوشش با به حداقل رساندن نسبت سطح غیر پوشش داده شده ($R_{uncov}(S)$) به شرح زیر است:

$$\text{minimize } (f_1 = R_{Uncov}(S) = 1 - R_{Cov}(S))$$

احتمال اینکه یک نقطه شبکه $G(x,y)$ توسط بیش از یک گره حسگر پوشش داده شود که در شکل 1 نشان داده شود، به صورت مقابل بدست می آید:

$$P_{red}(x,y,S) = \begin{cases} 1, & \text{if } (x,y) \in s_i \text{ and } (x,y) \in s_j; i,j \in [1,N];\ i \neq j \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

نسبت ناحیه پوششی اضافی MSNs در میدان حسگر به صورت مقابل است:

$$R_{red}(S) = \frac{\sum_{x=1}^{m}\sum_{y=1}^{n} P_{red}(x,y,S)}{A_{tot}}$$

3.3.2 هدف هزینه تحرک

از آنجا که حسگرهای محرک انرژی بیشتری در تحرک مصرف می کنند، هدف دوم در الگوریتم پیشنهاد شده محدود کردن تحرک گره های حسگر در محدوده ارتباط آنها (Rc) برای حفظ اتصال در میان آنها است. این کار با به حداقل رساندن مسافت حرکت گره های حسگر نسبت به Rc به شرح زیر انجام شده است:

$$\text{minimize } \left(f_2 = \frac{\sqrt{\left(\sum_{i=1}^{N} d_i^2\right)/N}}{R_c} \right)$$

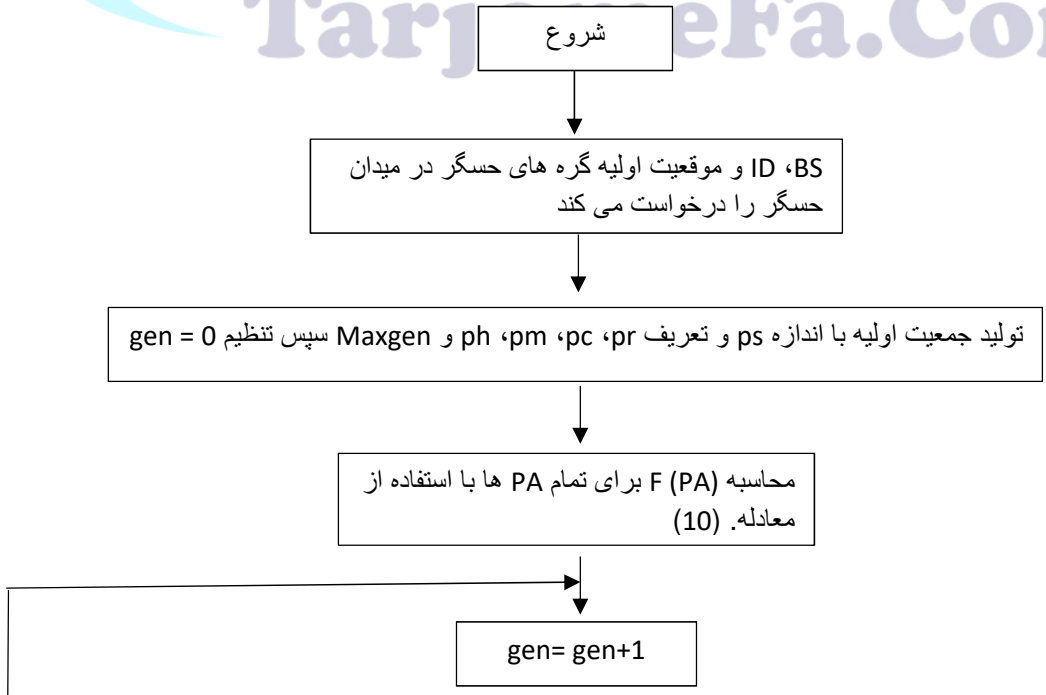
که $d_i = \sqrt{(x_{fin} - x_{int})^2 + (y_{fin} - y_{int})^2}$ فاصله بین موقعیت اولیه i امین گره حسگر $S_i(x_{int}, y_{int})$ و موقعیت نهایی همان گره $S_i(x_{fin}, y_{fin})$ است. محدوده ارتباطی به عنوان دو برابر شعاع حسگر (به عنوان مثال $Rc = 2Rs$) برای حفظ اتصال در میان MSNs مطابق با [2] تنظیم شده است.

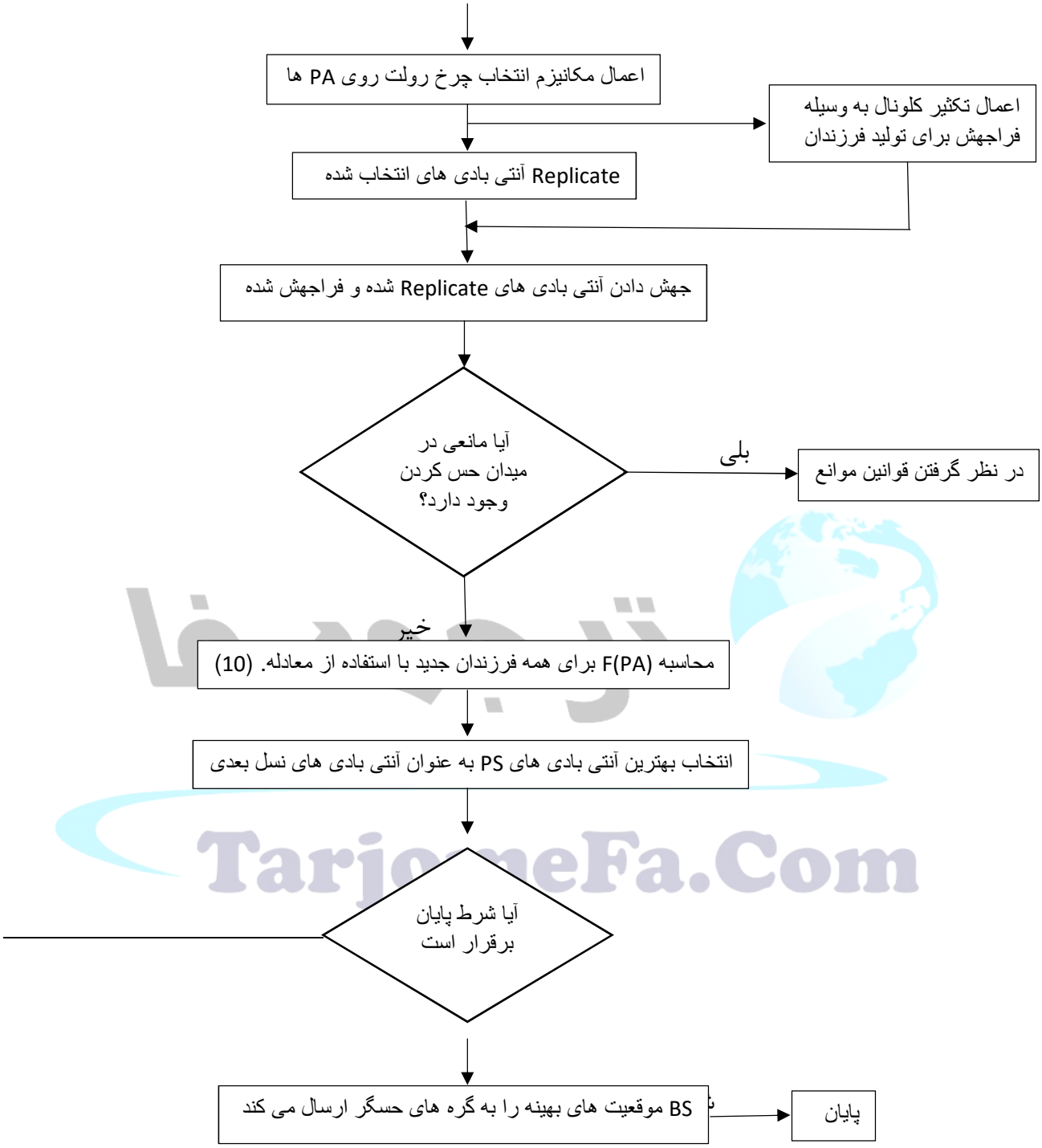
TarjomeFa.Com

4 .الگوریتم استقرار گره های ایمنی

تنظیم MSNs در میدان حسگر برای رفع سوراخ های پوشش با هزینه تحرک محدود مسئله NP-hard است. بنابراین، مدل پیشنهادی از الگوریتم ایمنی چند هدفه (MIA) برای حل این مشکل استفاده می کند. MIAواکنش آنتی ژن - آنتی بادی سیستم ایمنی بدن در پستانداران را تقلید می کند. آنتی ژن و آنتی بادی در MIA برابر با تابع هدف و راه حل امکان پذیر برای مسئله بهینه سازی متعارف هستند. الگوریتم پیشنهادی MIA برای غلبه بر سوراخهای پوشش استفاده می شود و افزایش بیشتر پوشش شبکه را با تنظیم (بازسازی) گره های حسگر محرک بر اساس محدودیت حرکت آنها در Rc خود برای حفظ اتصال در میان آنها است. در ابتدا ایستگاه پایه (BS) یک پیام کوتاه حاوی مکان خود را برای درخواست ID و موقعیت اولیه همه MSNs در میدان حسگر پخش می کند. بر اساس اطلاعات بازخورد، BS از الگوریتم پیشنهادی برای یافتن موقعیت های مطلوب MSNs بر اساس حداکثر سازی منطقه پوشش استفاده می کند در حالی که در عین حال هزینه تحرک گره های محرک به حداقل می رسد. شکل 2 نمودار جریان الگوریتم پیشنهادی ارائه شده را نشان می دهد. مراحل اصلی الگوریتم پیشنهادی در شبه کدهای نشان داده شده در شکل 3 بیان شده و در موارد زیر شرح داده می شود:

ترجمه فا
TarjomeFa.Com





TarjomeFa.Com

```
Request (ID, x, y);                    % short message to request ID and initial position of each node
Set (N, Rs, field size);               % Network Initialization
Set (ps, pr, pc, ph, pm, Maxgen) ;     % Set MIA parameters
gen=0;                                 % Initialization of generations counter
Antpop=Initial_pop(ps, 2N);            % Construct the initial population ps×2N
Evaluuate (Antpop);                    % Evaluate the parent population
While (stopping criterion is false)
    gen=gen+1;                         % Increment the number of generations
    Antpop_sel=RWS_Selection(Antpop);  % Roulette wheel selection
    Antpop_rep=Replication (Antpop_sel);   % Selection of better antibodies
    Antpop_hyper=Clon_Hypermut(Antpop_sel);  % Clonal with Hypermutation operation
    Antpop_tot=[Antpop_rep, Antpop_hyper];
    Antpop_child=Mutation(Antpop_tot);     % Mutation Operation
    Evaluuate (Antpop_child);          % Evaluate the child population
    % Selection of better antibodies to be population for next generation
    Antpop=Construct_pop(Antpop, Antpop_child);
End
Send (the optimal positions to the sensor nodes);   % Send the calculated positions to the nodes
```

شکل 3- شبه کد الگوریتم پیشنهادی

4.1 تولید جمعیت آنتی بادی

پیدا کردن موقعیت مطلوب MSNs مسئله مهم برای بهبود پوشش شبکه است. بر اساس اطلاعات جمع آوری شده از گره های حسگر، BS با ایجاد کدگذاری موقعیت گره ها با استفاده از نماد برنامه نویسی واقعی، یک مجموعه جمعیتی از آنتی بادی های موقعیتی ps را تولید می کند. هر آنتی بادی موقعیتی (PA) حاوی 2N ژن است. اولین ژن های Nنشان دهنده مکان های x گره ها هستند و ژن های بعدی N مکان y گره ها را نشان می دهند. جدول 1 نشان PA گره های حسگر N را نشان می دهد.

جدول 1 - نمایش موقعیت های آنتی بادی گره های حسگر N

	موقعیت‌های X				موقعیت‌های Y			
آنتی بادی موقعیت‌ها (PA)	P_1	P_2	.....	P_N	P_{N+1}	P_{N+2}	.....	P_{2N}
	x_1	x_2	.....	x_N	y_1	y_2	.....	y_N

ترجمه فا
TarjomeFa.Com

4.2 ارزیابی عملکرد هدف

هدف از الگوریتم استقرار پیشنهادی، یافتن موقعیت های مطلوب MSNS برای به حداکثر رساندن ناحیه تحت پوشش و به حداقل رساندن هزینه تحرک بر اساس به حداقل رساندن نسبت ناحیه غیرپوششی f1 و مسافت های حرکت تمام گره های حسگر f2 برای هر PA به شرح زیر است:

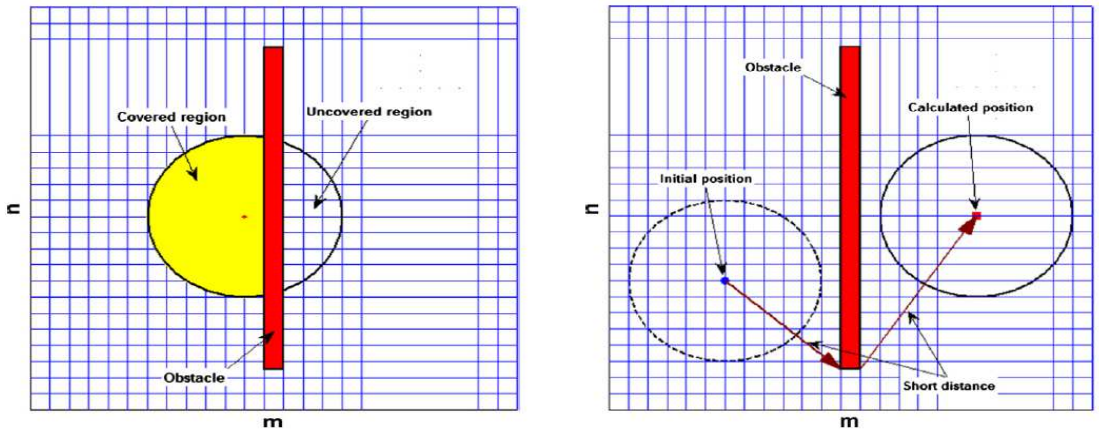
$$\text{minimize } (F(PA) = \alpha f_1 + (1-\alpha) f_2)$$

ارزش آلفا (1=> a =>0) وابسته به اپلیکیشن است. این نشان می دهد که کدام عامل مهم تر است که در نظر گرفته شود.

اگر در میدان حسگر موانع وجود داشته باشد، الگوریتم پیشنهادی بررسی می کند که آیا مانع، گره حسگر را متوقف می کند یا نه و قوانین موانع زیر را در نظر می گیرد:

مقررات 1: اگر یک مانع بین یک گره حسگر و یک نقطه شبکه قرار داشته باشد، نقطه شبکه توسط آن گره حسگر تحت پوشش قرار نمی گیرد، همانطور که در شکل a4 نشان داده شده است.

مقررات 2: در صورتی که مانع بین موقعیت های اولیه و محاسبه شده گره حسگر گذاشته شود، این توسط مانع مسدود می شود. بنابراین، فاصله جابجایی آن گره حسگر به عنوان کوتاهترین فاصله مورد نیاز برای گره جهت دور شدن از مانع محاسبه شده است، همانطور که در شکل b4 نشان داده شده است.



(a) Obstacle rule 1 *(b) Obstacle rule 2*

شکل 4- قوانین موانع

ترجمه فا
TarjomeFa.Com

4.3 انتخاب

انتخاب چرخ رولت [15] در الگوریتم های مبتنی بر ایمنی برای تولید آنتی بادی استفاده می شود. ایده اصلی تعیین احتمال انتخاب برای هر آنتی بادی موقعیت حسگر (فردی) در مقایسه با ارزش تناسب (سازگاری) آن ((1/F(PA)) است که در شکل 5 نشان داده شده است. PA ها با مقادیر تناسب بیشتر، با احتمال زیاد به عنوان آنتیبادی های والدین انتخاب می شوند که فرزندان را در مرحله بعدی تولید می کنند.

4.4 تکثیر

عملیات تکثیر به منظور انتخاب بهتر ($P_r * P_s$) PA ها بر اساس نسبت تکرار (P_r) با دسته بندی آنها با توجه به مقادیر تابع هدف ((F(PA)) به ترتیب صعودی اعمال می شود. سپس، آنتی بادی های اولیه ($P_r * P_s$) برای تولید پسران انتخاب می شوند.

4.5 .تکثیر کلونال در فراجهش

عملیات تکثیر کلونال برای انتخاب آنتی بادی های والدین با استفاده از مکانیزم چرخش رولت برای اعمال آنها به تکثیر و تولید فرزندان اعمال می شود. بسته به میزان انتخاب کلونال (P_C) ، برخی از PA ها برای پیوستن به تکثیر کلونال انتخاب می شوند. $P_i' = (1-\beta)P_i + \beta P_k, \text{ and } \beta \in [0,1]$ هر ژن در یک آنتیبادی تنها، بسته به میزان فراجهش (P_h) ، فرا جهش ترکیب محدب را اجرا می کند. برای افزایش تنوع آنتی بادی در جمعیت، P_h بسیار بالاتر از نرخ طبیعی جهش (P_m) است. برای آنتی بادی موقعیت های حسگرهای داده شده ... $PA = (P_1 , P_2 , ... , P_i , ... , P_k , ... , P_{2N})$ ، اگر ژن P_i برای اجرای جهش فوقانی تعیین شده باشد، و ژن Pk دیگر به صورت تصادفی برای ملحق شدن به آن انتخاب می شود؛ در نتیجه آنتی بادی فرزندی حاصل می شود ... $PA' = (P_1 , P_2 , ... , P_i' , ... , P_k , ... , P_{2N})$ ، که ژن جدید P_i' است که بتا مقدار تصادفی بین صفر و یک است.

4.6 عملیات جهش

عملیات جهشی حاصل از نظریه مجموعه محدب برای ارائه اکتشاف است. دو ژن در یک PA واحد به صورت تصادفی برای اجرای ترکیبی جهش انتخاب شده اند. برای $PA = (P_1 , P_2 , ... , P_i , ... , P_k , ... , P_{2N})$ ، اگر ژن Pi و Pk

به طور تصادفی برای جهش به تنهایی انتخاب شوند، فرزندان حاصل $PA' = (P_1 , P_2 , \dots , P_i' , \dots , P_k' , \dots , P_{2N})$

$$P_i' = (1-\beta)P_i + \beta P_k \text{ and } P_k' = \beta P_i + (1-\beta)P_k$$

است. دو ژن جدید توسط

به ترتیب داده می شود.

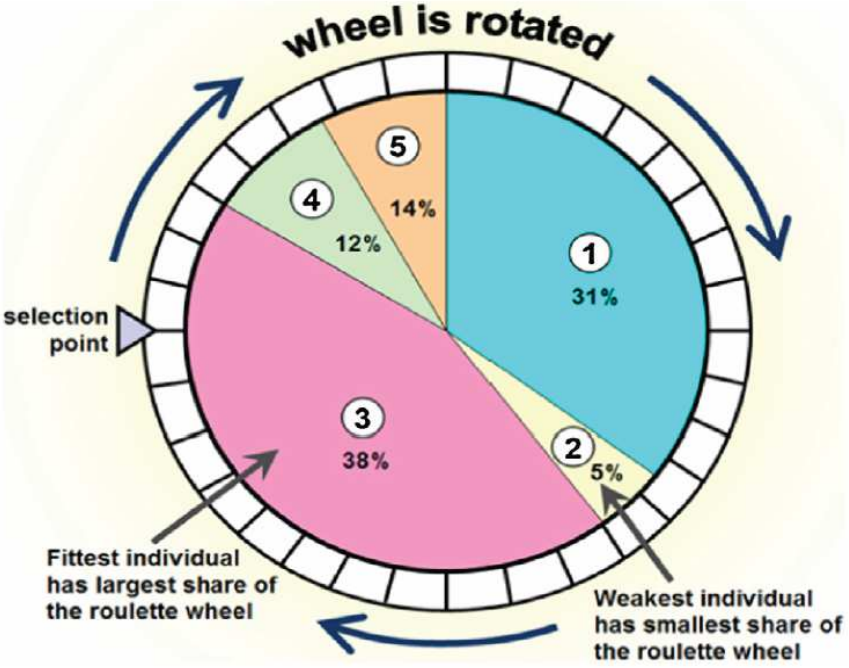
4.7 ساختن جمعیت آنتی بادی جدید

برای حفظ آنتی بادی های خوب که حداقل F (PA) را دارند، جمعیت اولیه (والدین) و آنتیبادی های فرزندان تولید شده در نسل فعلی به ترتیب صعودی بر اساس مقادیر F (PA) مرتب می شوند.

سپس اولین آنتیبادی های موقعیت Ps با حداقل F (PA) برای ساختن جمعیت آنتی بادی برای نسل بعدی انتخاب می شوند.

4.8 معیار توقف

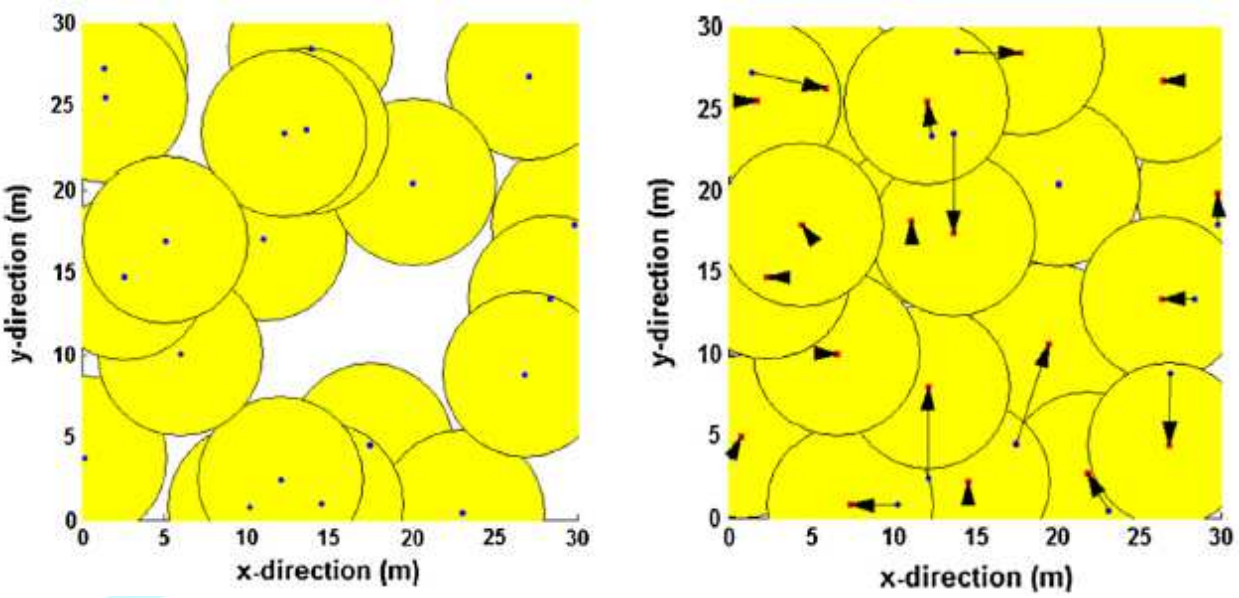
موقعیت های بهینه گره ها در زمانی که F (PA) برای تعداد معینی از نسل تغییر نمی کند یا زمانی که تعداد نسل ها بیش از حداکثر نسل های مشخص شده (Maxgen) است، یافت می شود.



شکل 5- انتخاب چرخ رولت

5 .نتایج شبیه سازی

در این بخش، چهار آزمایش با استفاده از Matlab 8.1 برای ارزیابی عملکرد الگوریتم پیشنهادی ارائه شده و مقایسه آن با الگوریتم های قبلی که در [1 و 8-11] شرح داده می شود، انجام شد. برای از بین بردن خطای آزمایشی ناشی از تصادف؛ هر آزمایش 20 بار اجرا شد و میانگین نتایج محاسبه شد. پارامترهای MIA به عنوان ps = 40 ، pr = 0.9، pm = 0.01، pc = 0.1، ph = 0.3، a = 0.9و Maxgen = 50 تنظیم شده است.



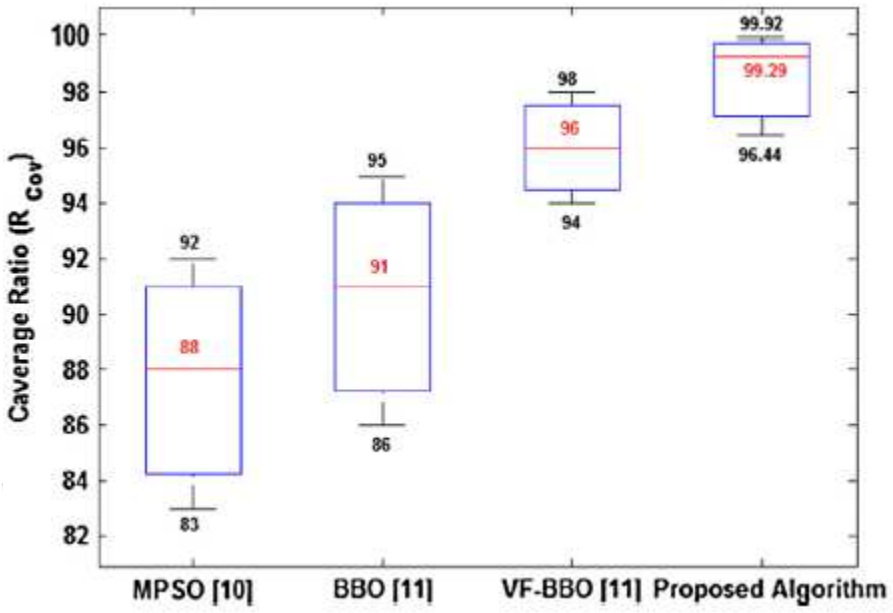
شکل6- پوشش شبکه قبل و بعد از بازسازی

TarjomeFa.Com

5.1 سنجش عملکرد

در این آزمایش، عملکرد الگوریتم پیشنهاد شده با الگوریتم های[10] MPSO ، [11] BBOو [11] VF-BBO مقایسه شده است. برای این منظور، شبیه سازی 20 گره تلفن همراه به طور تصادفی توزیع شده در 30 ثانیه را در نظر می گیرد. حسگر میدان 30 میلی متری و شعاع حسگر Rs = 5 متر. مناطق پوشش قبل و بعد از بازسازی در شکل 6 نشان داده شده است. نقاط مشخص شده توسط ● موقعیت های اولیه حسگرها هستند، در حالی که آنهایی که با ▪ ها مشخص شده اند، موقعیت های محاسبه شده آنها است. فلش برای نشان دادن حرکت حسگرها از موقعیت های اولیه خود به موقعیت محاسبه شده آنها کشیده می شود. حداقل، حداکثر و میانگین مقادیر نسبت پوشش پوسته (RCov)در 20 برنامه مستقل برای الگوریتمMPSO ، BBO، VF-BBO و الگوریتم پیشنهاد شده در شکل 7 نشان

داده شده است. از این ارقام می توان مشاهده کرد که میانگین پوشش پوشش داده شده با استفاده از الگوریتم پیشنهادی بهتر از الگوریتم هایMPSO ، BBOو VF BBO است که به ترتیب 12.83٪، 11.11٪ و 3.43٪ بدست آمده است. علاوه بر این، الگوریتم پیشنهادی هزینه تحرک را کاهش می دهد و ارتباط را در بین حسگرها حفظ می کند.



شکل 7- نتایج پوشش

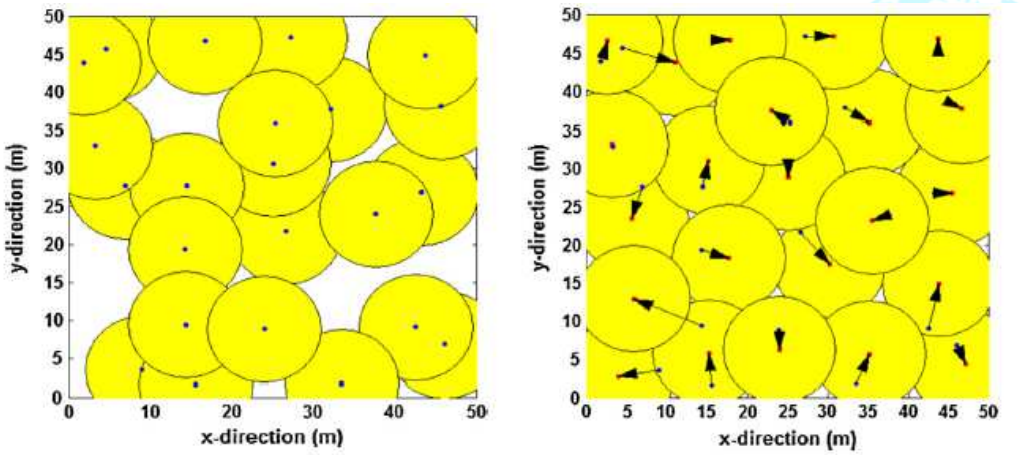
5.2 سرعت همگرایی

در این آزمایش، سرعت همگرایی الگوریتم پیشنهاد شده را مطالعه می کنیم و آن را با الگوریتم توصیف شده در [9] مقایسه می کنیم. برای این منظور، شبیه سازی 23 گره حسگر تلفن همراه به طور تصادفی توزیع شده در میدان حسگر 50 * 50 متر و شعاع حسگر Rs = 7 متر را در نظر می گیرد. برای مقایسه منصفانه با [9] Maxgen توسط 200 تنظیم شده است. مناطق پوشش قبل و بعد از بازسازی در شکل 8 نشان داده شده است .شکل 9 و 10 نشان دهنده نسبت مساحت پوشیده شده (RCov) و منطقه پوشش داده شده به کار رفته در مقایسه با تعداد نسل به ترتیب برای دو الگوریتم است.

از این ارقام، می توان آن را مشاهده کرد که الگوریتم پیشنهادی الگوریتم دیگر از نظر همگرایی به پوشش مطلوب بهتر، و کار برکنار منطقه تحت پوشش. پس از 10 نسل از شروع، نسبت پوشش به 88.98٪ با استفاده از الگوریتم

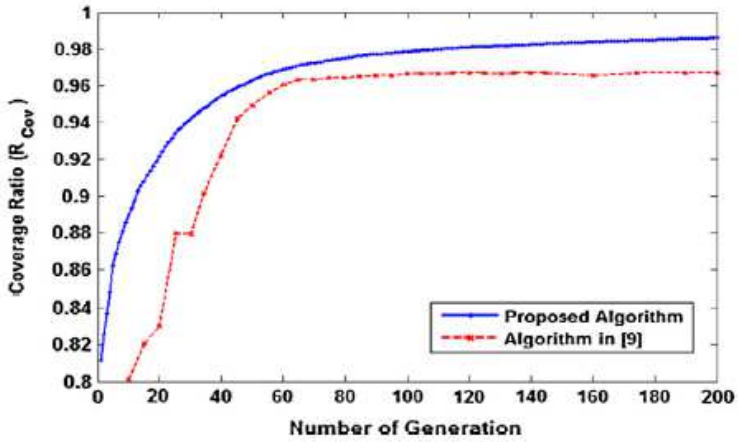
TarjomeFa.Com

پیشنهادی می رسد و با استفاده از الگوریتم های دیگر [9] می رسد به 80.1٪. از سوی دیگر، منطقه تحت پوشش بیش از حد به 954 مترمربع و 1103 مترمربع برای الگوریتم پیشنهادی و الگوریتم دیگر به ترتیب است. الگوریتم پیشنهادی نسبت پوشش به تدریج افزایش می دهد به 97.9٪ پس از 100 نسل ها و به M2 679.8 کاهش منطقه کار برکنار تحت پوشش به سرعت در حال از الگوریتم های دیگر، در حالی که نسبت پوشش و زائد منطقه تحت پوشش برای الگوریتم در [9] رسیدن به 96.66٪ و 729.5 مترمربع. پس از 200 نسل، الگوریتم پیشنهادی پوشش های 1.94٪ بهبود یافته است، و کار برکنار شده توسط 13.31٪ منطقه تحت پوشش نسبت به الگوریتم های دیگر است. این به این معنی است که الگوریتم پیشنهاد شده به حداکثر پوشش سریعتر از الگوریتم دیگر همگرا است. علاوه بر این، انرژی حسگرها را حفظ می کند.

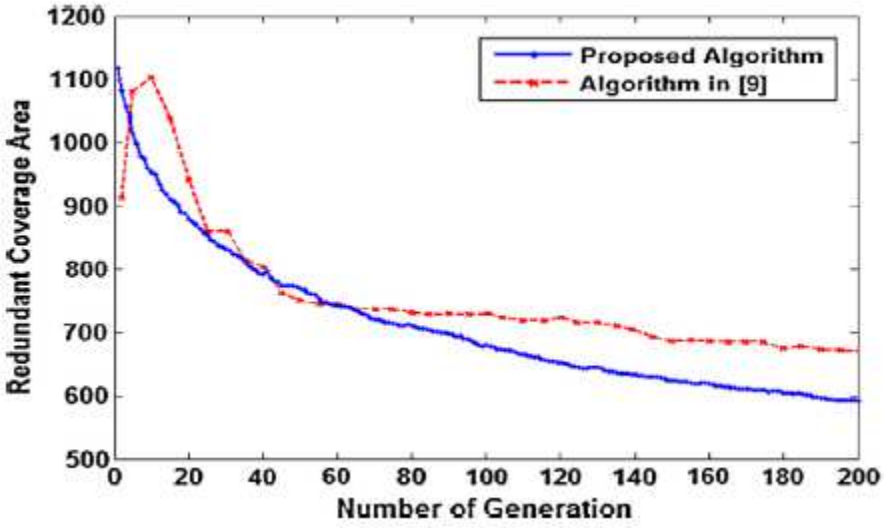


(a) Before rearrangement (b) After rearrangement

شکل 8- پوشش شبکه



شکل 9- نسبت ناحیه پوشش داده شده



شکل 10- منطقه تحت پوشش اضافی

جدول2- مشخصات شبکه آزمایش 3.

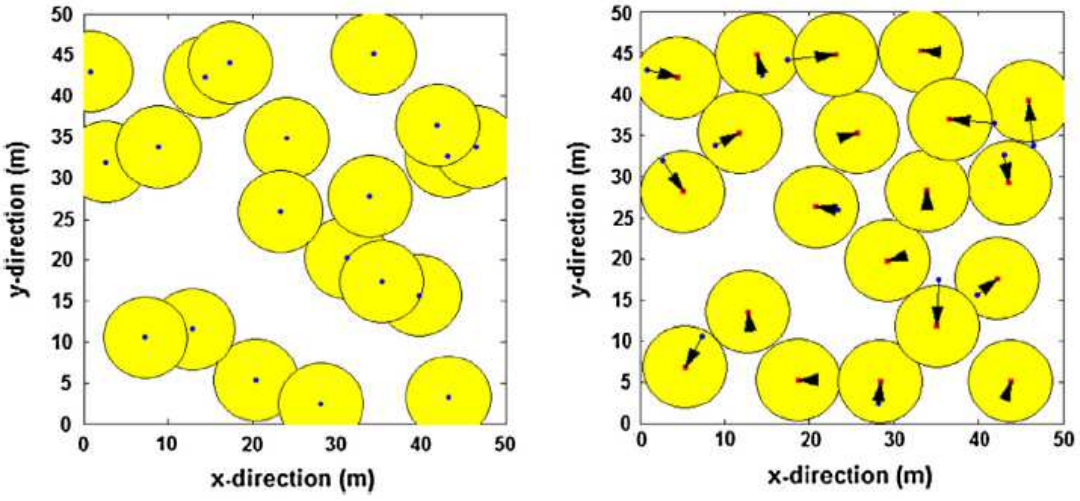
شماره آزمایش	میدان حسگر	R_s	تعداد حسگرها (N)
آزمایش 1	50*50	5	20
آزمایش 2	50*50	5	30
آزمایش 3	50*50	5	40
آزمایش 4	50*50	5	50
آزمایش 5	50*50	5	60

ترجمه فا
TarjomeFa.Com

5.3 .تأثیر درجه گره

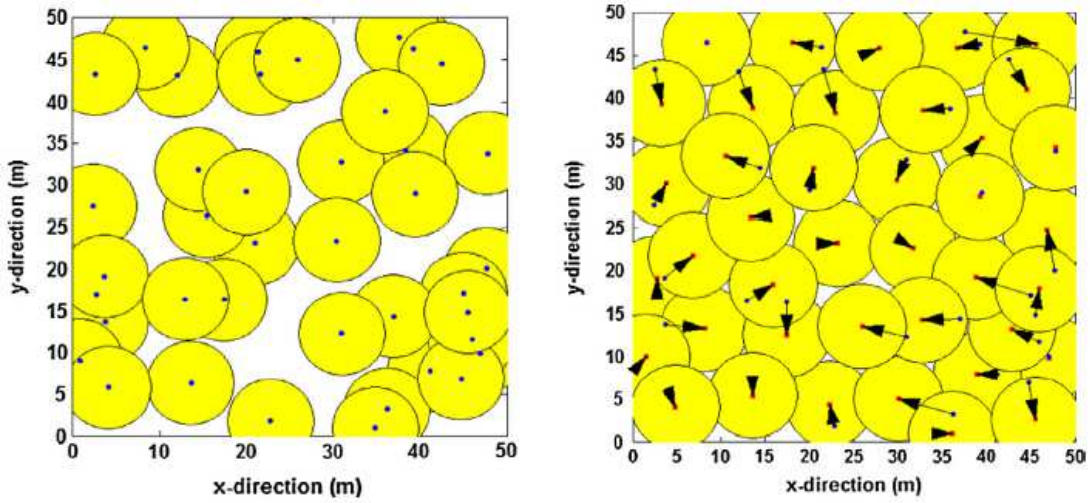
برای بررسی اثر درجه گره در عملکرد الگوریتم پیشنهاد شده و مقایسه آن با [8] WSNPSO ، تعداد گره های حسگر از 20 تا 60 به مرحله 10 در یک میدان حسگر 50 * 50 متری متغیر است و با حسگر ثابت شعاع پوشش Rs = 5 متر به عنوان داده شده در جدول 2. الگوریتم پیشنهادی برای 100 نسل در هر اجرا برای هر آزمون انجام می شود. شکل 11 پوشش شبکه برای تست 1، تست 3 و تست 5 را قبل و بعد از بازسازی نشان می دهد. نسبت پوشش ابتدایی، نسبت پوشش حداکثر (Atot) و نسبت مساحت پوشیده شده (RCov) با استفاده از الگوریتم پیشنهادی و

WSNPSOبدست آمده در شکل 12 نشان داده شده است. شکل 13 حداکثر فاصله حرکت (dmax) تمام گره های حسگر در هر آزمون که با استفاده از الگوریتم پیشنهادی در مقایسه با حداکثر فاصله حرکتی به دست آمده با استفاده از الگوریتم.WSNPSO از نتایج به دست آمده، متوجه شده است که الگوریتم پیشنهادی، با حرکت تعداد کمی از گره های حسگر برای فاصله های کوتاه، 5 منطقه را پوشش می دهد و این امر باعث کاهش مصرف انرژی حرکتی می شود. الگوریتم پیشنهادی نسبت به الگوریتم WSNPSO برای 5 آزمون، نسبت پوشش را 3.67٪، 5.33٪، 5.31٪، 4.12٪ و 2.58٪ را بهبود می بخشد. علاوه بر این، حداکثر فاصله حرکت را به ترتیب 53.43٪، 29.22٪، 17.24٪، 26.62٪ و 32.73٪ به ترتیب در مقایسه با الگوریتم WSNPSO برای 5 آزمون کاهش می دهد. در تست 1، الگوریتم پیشنهادی از 20 حسگر تلفن همراه برای بهبود نسبت پوشش از 50/5 درصد به 62/17 درصد با حداکثر فاصله جابجایی 7.726 متر استفاده می کند، در حالی که WSNPSO 59.901 درصد از میدان حسگر را با فاصله حداکثر 16.596 متر منتقل می کند. از آنجا که تعداد گره های حسگر در آزمون 5 افزایش می یابد، الگوریتم پیشنهادی نسبت پوشش را به 99.4747٪ با dmax برابر 8.876 متر افزایش می دهد، اماWSNPSO 96.9578 ٪ را با d_{max}برابر با 13.193 متر پوشش می دهد. مشاهده می شود که الگوریتم پیشنهادی اهداف بهترین استقرار را به دست می آورد، زیرا این امر به حداکثر رساندن سطح پوشش و همچنین افزایش عمر مفید گره های فردی با کاهش مصرف انرژی حرکتی ادامه می دهد. علاوه بر این، اتصال را در بین گره ها تضمین می کند، زیرا محدودیت حرکت هر گره در محدوده ارتباطی آن (Rc) را محدود می کند.

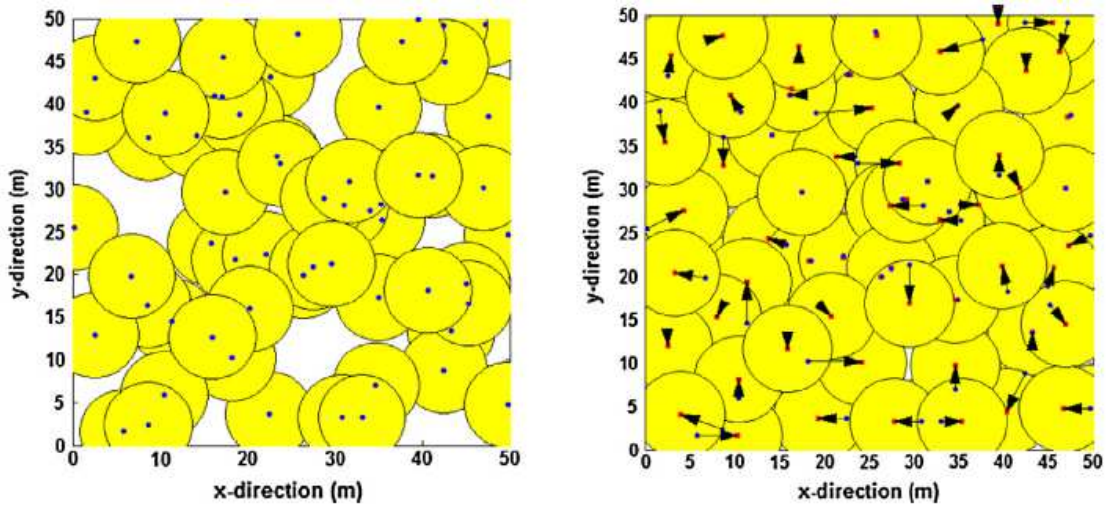


ترجمه فا
TarjomeFa.Com

(a) پوشش شبکه قبل و بعد از بازنگری برای آزمایش 1



(b) پوشش شبکه قبل و بعد از بازسازی برای آزمایش 3



(c) پوشش شبکه قبل و بعد از بازسازی برای آزمایش 5

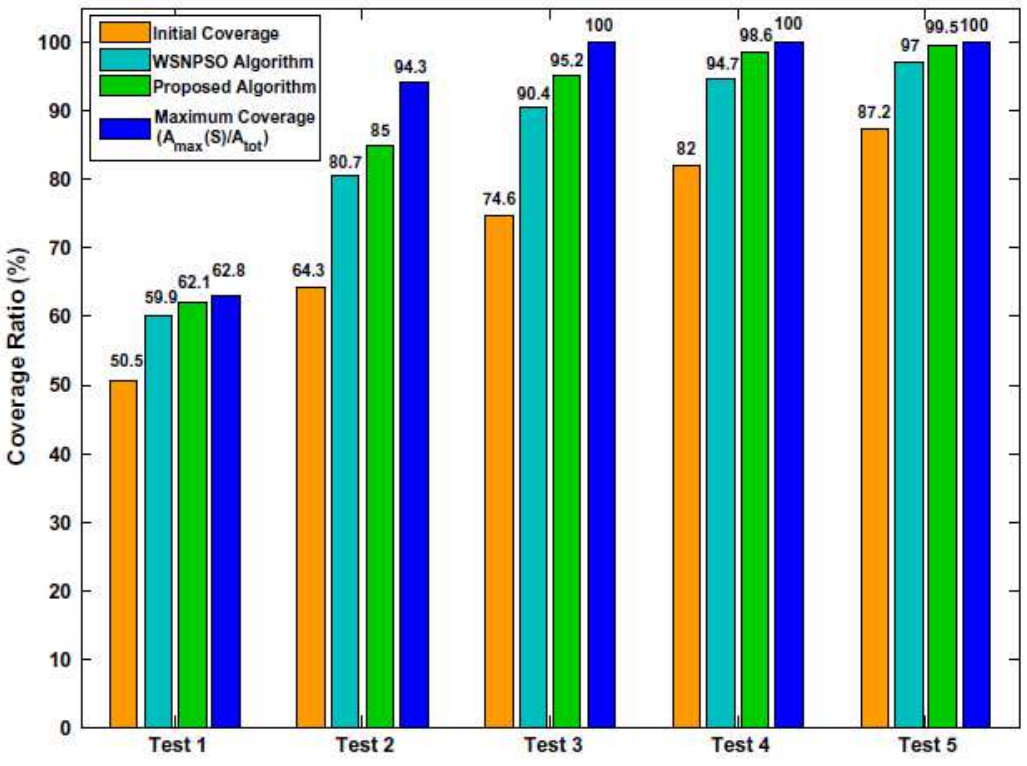
شکل 11- پوشش شبکه برای تست های 1، 3 و 5.

5.4 اثر مانع در حوزه سنجش

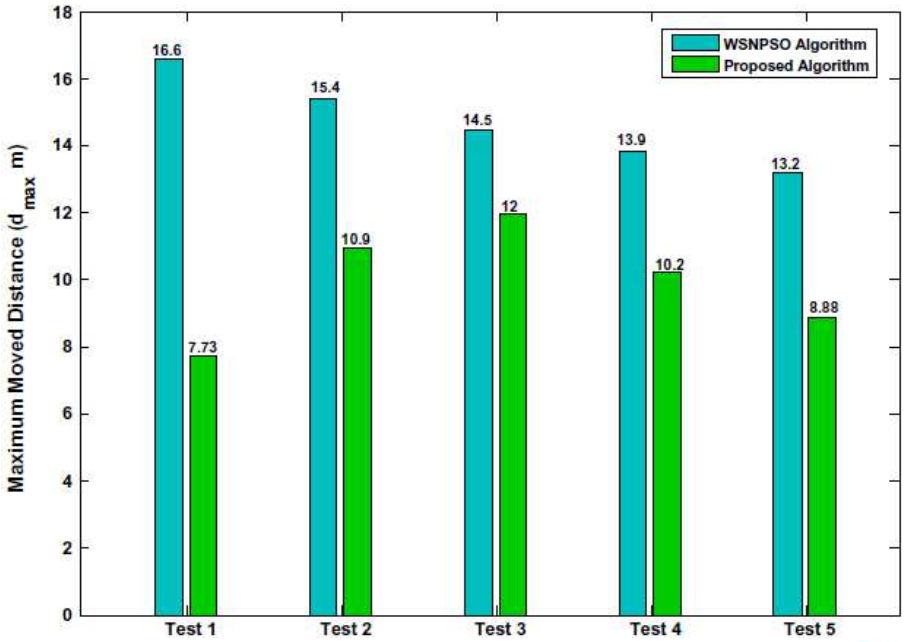
در اینجا، عملکرد الگوریتم پیشنهاد شده در حضور موانع را بررسی می کنیم. به همین ترتیب همان حوزه حسابی که در [1] تصویب شده است، در نظر گرفته شده است، که در آن یک مانع با اندازه 0.3 متر به 6 متر قرار داده شده است و 8 حسگر به طور تصادفی در میدان 10 * 10 متر مربع توزیع شده با پوشش اولیه 72 درصد است که نشان داده

شده در شکل 14. تمام حسگرها دارای یک محدوده حساس Rs = 2.5 متر هستند. پارامترهای MIA به عنوان ps = 15، pr = 0.9، pm = 0.05، pc = 0.1، ph = 0.5، a = 0.9 و Maxgen = 30 تنظیم شده است. جدول 3 نشان دهنده میزان پوشش و میانگین فاصله حرکتی (dav) همه حسگرها برای الگوریتم های پیشنهادی و ژنتیک است. شبکه پوشش پس از بازآرایی با استفاده از الگوریتم پیشنهادی در شکل 15 نشان داده شده است.

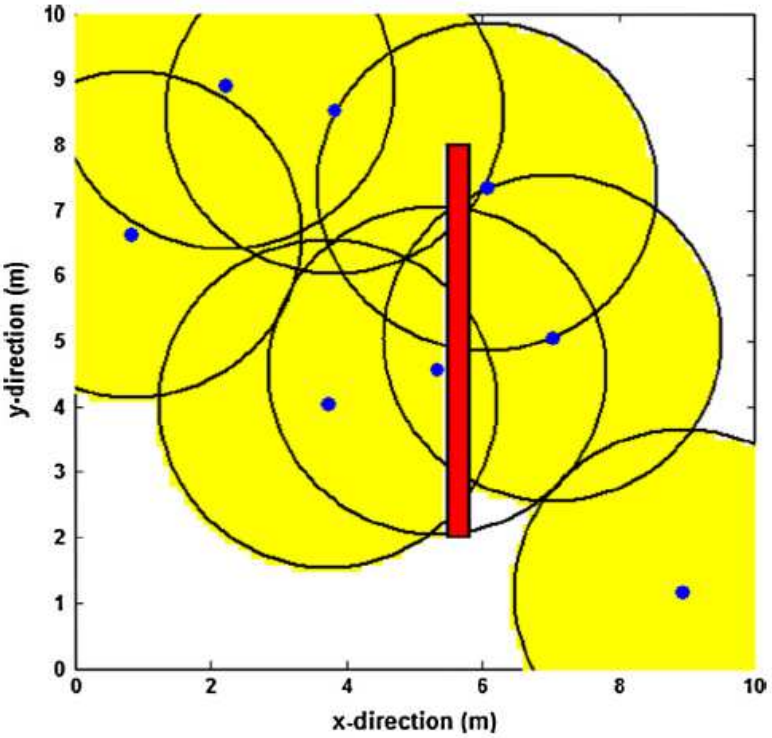
پوشش تئوری شبکه مساحت مساحت Atotþ = برابر 98.2٪ است. از نتایج به دست آمده می توان دید که الگوریتم پیشنهادی به خوبی عمل می کند زمانی که موانع در حوزه سنجش ظاهر می شوند و پوشش را نسبت به ارزش نظری بهبود می بخشد. الگوریتم پیشنهاد شده نسبت پوشش را با 2.86٪ نسبت به الگوریتم ژنتیکی بهبود می بخشد. علاوه بر این، میانگین فاصله حرکتی را 71.88٪ نسبت به الگوریتم دیگر کاهش می دهد. این بدان معنی است که الگوریتم پیشنهاد شده، تحرک گره های حسگر را محدود می کند تا ارتباط را در میان آنها حفظ کند. علاوه بر این، سوراخ های پوشش را با بازسازی حسگر های تلفن همراه برطرف می کند و بنابراین منطقه پوشش بهبود می یابد.



شکل 12- مقایسه نسبت پوشش برای پنج آزمایش.



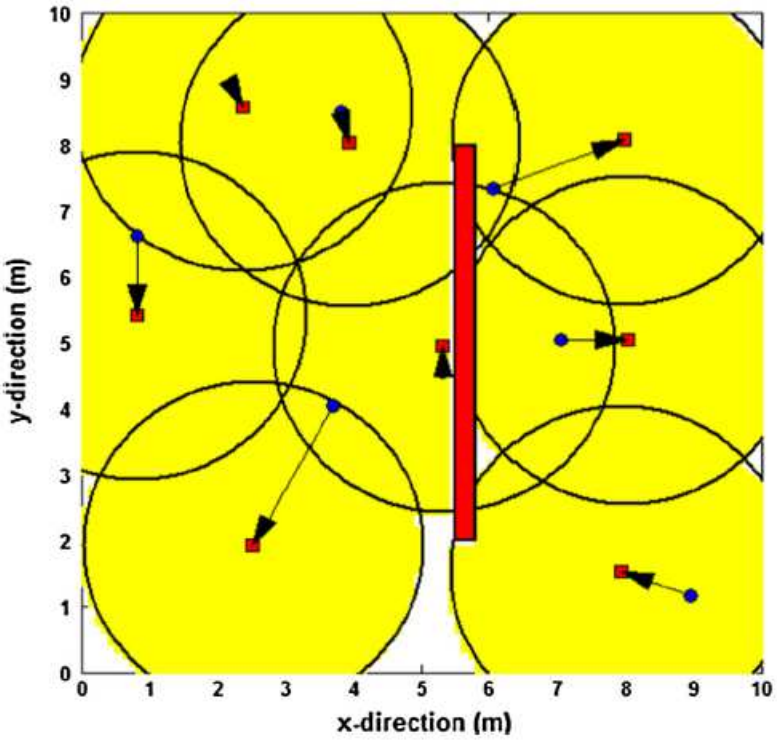
شکل 13 - حداکثر فاصله جابجایی برای پنج آزمایش.



شکل14- پوشش شبکه اولیه

جدول 2 - نتایج الگوریتم های پیشنهاد شده و ژنتیک

	الگوریتم پیشنهادی	الگوریتم ژنتیک
R_{Cov} (%)	94.63	92
d_{avg} (m)	1.1245	4



Tarjomeha.Com

شکل15- پوشش نهایی شبکه

6 .نتیجه گیری

پوشش تاثیر مستقیمی بر عملکرد شبکه دارد، بنابراین به عنوان اندازه گیری کیفیت سرویس در شبکه های حسگر بی سیم (WSNs) در نظر گرفته می شود. مسئله پوشش در WSN ها بستگی به بسیاری از عوامل، مانند توپولوژی شبکه، مدل سنجش، و مهمترین استراتژی استقرار است. روش های سنتی استقرار می تواند سوراخ های پوشش را در زمینه حسی ایجاد کند. بنابراین، در این مقاله یک الگوریتم جدید برای شبکه های حسگر بی سیم تلفن همراه متمرکز شده است تا مشکل سوراخ پوشش را رفع کند و پوشش شبکه را بهبود بخشد. الگوریتم پیشنهادی با استفاده از الگوریتم چند هدفه ایمنی برای تنظیم مجدد حسگرهای تصادفی مستقر شده بر اساس دو هدف. یکی از اولویت ها، حداکثر

سازی منطقه پوشش است و هدف دیگری محدود کردن تحرک گره های گره در محدوده ارتباطات آنهاست تا اتصال آنها را حفظ کند. نتایج شبیه سازی برای محیط های شبکه های مختلف با و بدون موانع نشان داد که الگوریتم پیشنهادی از الگوریتم های دیگر از لحاظ منطقه پوشش، ناحیه خالی، هزینه تحرک و سرعت همگرا بهتر از سایر الگوریتم ها است. علاوه بر این، انرژی کاهش یافته در تحرک گره های تلفن همراه را با به حداقل رساندن فاصله حرکتی این گره ها کاهش می دهد.

References

[1] Qu Y, Georgakopoulos SV. Relocation of wireless sensor network nodes using a genetic algorithm. in: Proceedings of 12th annual IEEE wireless and microwave technology conference (WAMICON), Clearwater Beach, 18–19 April 2011, p. 1–5.
[2] Wang B. Coverage problems in sensor networks: a survey. ACM Comput Surveys 2011;43(4):1–53.
[3] Norouzi A, Babamir FS, Zaim AH. An interactive genetic algorithm for mobile sensor networks. Stud Inform Control 2013;22(2):213–8.
[4] Banimelhem O, Mowafi M, Aljoby W. Genetic algorithm based node deployment in hybrid WSNs. Int J Commun Network 2013;5(4):273–9.
[5] Xiaoling W, Lei S, Jin W, Cho1 J, Lee S. Energy-efficient deployment of mobile sensor networks by PSO. Adv Web Network Technol Appl, Lect Notes Comput Sci 2006;3842:373–82.
[6] Sahoo PK, Sheu JP. Limited mobility coverage and connectivity maintenance protocol for wireless sensor networks. Int J Comput Networks 2011;55:2856–72.
[7] Heo N, Varshney PK. Energy-efficient deployment of intelligent mobile sensor networks. IEEE Trans Syst, Man, Cybernet – Part A: Syst Humans 2005;35(1):78–92.
[8] Aziz NAb, Mohemmed AW, Alias MY, Aziz K, Syahali S. Coverage maximization and energy conservation for mobile wireless sensor networks: a two phase particle swarm optimization algorithm. Int J Nat Comput Res 2012;3(2):43–63.
[9] Jin L, Jia J, Sun D. Node distribution optimization in mobile sensor network based on multi-objective differential evolution algorithm. In: 4th International conference on genetic and evolutionary computing, Shenzhen, China, 13–15 December 2010, p. 51–54.
[10] Zhuliang L, Yuanjin F. Research on strategy for optimizing coverage of WSNs based on multi-particle PSO. J Chin Appl Res Comput 2009;12:873–7.
[11] Song M, Yang L, Li W, Gulliver TA. Improving wireless sensor network coverage using the VF-BBO algorithm. In: IEEE Pacific rim conference on communications, computers and signal processing (PACRIM), Victoria, BC, p. 318–321; 27–29 Aug. 2013.

[12] Deepanandhini D, Amudha T. Solving job shop scheduling problems with consultant guided search metaheuristics. Int J Soft Web Sci 2013;3(1):1–6.
[13] Li D, Liu H. Sensor coverage in wireless sensor networks. In: Feng Jia, editor. Wireless networks: research, technology and applications. Nova Science Publishers; 2009. p. 3–31.
[14] Lu X, Ding Y, Hao K. Immune clonal selection algorithm for target coverage of WSNs. Int J Modell Identification Control 2011;12(1):119–24.
[15] Abo-Zahhad M, Ahmed SM, Sabor N, Al-Ajlouni AF. Design of two-dimensional recursive digital filters with specified magnitude and group delay characteristics using Taguchi-based immune algorithm. Int J Signal Imaging Syst Eng 2010;3(3):222–35.
[16] Abo-Zahhad M, Ahmed SM, Sabor N, Al-Ajlouni AF. The convergence speed of single-and multi-objective immune algorithm based optimization problems. Signal Process: An Int J 2010;4(5):247–66.
[17] Cho SY, Kim BD. Linear closed-form solution for wireless localisation with ultra-wideband/chirp spread spectrum signals based on difference of squared range measurements. IET Wireless Sensor Syst 2013;3(4):255–65.
[18] Shuai C, Reny S, Shuifeng Z. Wireless sensor network positioning based on the unilateral side of two reference nodes. Int J Comput Electric Eng 2014;40(2):367–73.

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

ترجمه فا
TarjomeFa.Com

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