



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد کرمان

فرم پیشنهاد تحقیق پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان تحقیق به فارسی:

نام دانشجو:	دانشکده:
نام خانوادگی دانشجو:	گروه تخصصی:
رشته تحصیلی:	گرایش:
نیمسال ورود به مقطع کارشناسی ارشد:	نیمسال شروع به تحصیل:
نام و نام خانوادگی استاد راهنما:	نام و نام خانوادگی استاد مشاور:
.....

تاریخ تصویب در شورای پژوهشی دانشکده:

تاریخ تصویب در شورای گروه تخصصی:

تأیید رئیس دانشکده تحصیلات تکمیلی:

تأیید مدیر گروه تخصصی:

تأیید کارشناس پژوهشی:

تاریخ ارسال به حوزه پژوهشی واحد:

تأیید معاون پژوهش و فناوری واحد:

توجه: لطفاً این فرم با مساعدت و هدایت استاد راهنما تکمیل شود.

۱- اطلاعات مربوط به دانشجو:

نام: نام خانوادگی: شماره دانشجویی:
مقطع: رشته تحصیلی: گروه تخصصی:
گرایش:
نیمسال ورودی:
آدرس پستی در کرمان:
تلفن ثابت محل سکونت: تلفن همراه: پست الکترونیک:
آدرس پستی در شهرستان:
تلفن ثابت محل سکونت: تلفن محل کار: دورنگار:

۲- اطلاعات مربوط به اساتید راهنما و مشاور:

تذکرات:

- دانشجویان دوره کارشناسی می توانند یک استاد راهنما و حداکثر دو استاد مشاور داشته باشند. در صورتی که اساتید راهنما و مشاور مدعو می باشند، لازم است سوابق تحصیلی، آموزشی و پژوهشی کامل ایشان (رزومه کامل) شامل فهرست پایان نامه های کارشناسی ارشد و رساله های دکتری دفاع شده و یا در حال انجام که اساتید مدعو، راهنمایی و یا مشاوره آنها بر عهده داشته اند، به همراه مدارک مربوطه و همچنین آخرین حکم کارگزینی (حکم هیأت علمی) ضمیمه گردد.
- اساتید راهنما و مشاور موظف هستند قبل از پذیرش پروپوزال، به سقف ظرفیت پذیرش خود توجه نموده و در صورت تکمیل بودن ظرفیت پذیرش، از ارسال آن به دانشکده و حوزه پژوهشی و یا در نوبت قرارداد دانشجویان اجتناب نمایند.

اطلاعات مربوط به استاد راهنما:

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک تحصیلی:

تخصص اصلی: رتبه دانشگاهی (مرتبه علمی): تلفن همراه:

تلفن منزل یا محل کار: پست الکترونیک (E-mail):

نحوه همکاری با واحد کرمان:

تمام وقت نیمه وقت مدعو

تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد و دکتری راهنمای شده:

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه ها:

تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد در دست راهنمایی

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه ها:

تعداد پایان نامه های دکتری در دست راهنمایی:

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه ها:

اطلاعات مربوط به استاد مشاور:

نام و نام خانوادگی: آخرین مدرک تحصیلی:

تخصص اصلی: رتبه دانشگاهی (مرتبه علمی): تلفن همراه:

تلفن منزل یا محل کار: پست الکترونیک (E-mail):

نحوه همکاری با واحد کرمان:

تمام وقت نیمه وقت مدعو

تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد و دکتری راهنمای شده:

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه ها:

تعداد پایان نامه های کارشناسی ارشد در دست راهنمایی

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه ها:

تعداد پایان نامه های دکتری در دست راهنمایی:

دانشگاه آزاد اسلامی: سایر دانشگاه ها:

الف- عنوان تحقیق

۱- عنوان به زبان فارسی:

ارائه یک روش مسیریابی انرژی مؤثر مبتنی بر Q-LEACH در شبکه‌های حسگر بی سیم

۲- عنوان به زبان انگلیسی:

Energy-Efficient Routing Protocol based on Q-LEACH in Wireless Sensor Networks

ب - تعداد واحد پایان نامه:

ج- بیان مسأله اساسی تحقیق به طور کلی (شامل تشریح مسأله و معرفی آن، بیان جنبه‌های مجهول و مبهم، بیان متغیرهای مربوطه و منظور از تحقیق):

پیشرفت‌های اخیر در زمینه‌ی مخابرات بی‌سیم، توانایی طراحی و ساخت حسگرهایی با توان مصرفی پایین، اندازه کوچک، قیمت مناسب و کاربردهای متنوع را فراهم نموده است. این حسگرهای کوچک توانایی انجام اعمالی چون دریافت اطلاعات مختلف محیطی، پردازش و ارسال اطلاعات را دارند که موجب پیدایش شبکه‌های حسگر بی‌سیم شده‌اند. این شبکه‌ها متشکل از تعداد زیادی دستگاه‌های بسیار کوچک هستند که گره‌های حسگر نامیده می‌شوند. گره‌های حسگر، دستگاه‌های کوچک و هوشمند با قابلیت ارتباط بی‌سیم هستند که می‌توانند داده‌های مختلفی نظیر نور، صوت، دما و غیره را دریافت و پردازش کنند و در نهایت به سایر گره‌ها انتقال دهند. وظیفه اصلی گره حسگر، جمع‌آوری داده در فواصل زمانی منظم و تبدیل آن به یک سیگنال الکترونیکی و انتشار سیگنال (داده‌های گردآوری شده) به صورت مستقیم و یا با واسطه‌ی گره‌های میانی، به یک گره مرکزی بنام گره چاهک^۱ است. چاهک اطلاعات را از حسگرها جمع‌آوری کرده و داده‌های گردآوری شده را مستقیماً و یا با واسطه‌ی گره‌های میانی به یک ایستگاه مرکزی^۲ که با محیط بیرون در ارتباط است تحویل می‌دهد. [۱]

یکی از مهمترین چالش‌های شبکه‌های حسگر، انرژی محدود گره‌ها است. عمده مصرف انرژی گره‌ها مربوط به ارسال و دریافت داده‌ها توسط گره‌ها است. حتی می‌توان گفت که عملیات مربوط به ارسال و

¹ Sink

² Base Station (BS)

دریافت به مراتب بیشتر از پردازش داده‌ها انرژی مصرف می‌کند. بنابراین معرفی روش‌های مسیریابی انرژی مؤثر، به عنوان مهمترین عامل مدیریت مصرف انرژی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم محسوب می‌شود. در اغلب اوقات، برای نگهداری انرژی، گره‌های بی‌کار در حالت خواب باقی می‌مانند و بصورت دوره‌ای به حالت فعال در می‌آیند تا داده‌های حس شده را بدست آورند و آنها را ارسال کنند. زیرا گوش دادن بی‌مورد سبب تلف شدن انرژی می‌شود. در یک زمانبندی سختگیرانه زمانی که یک گره باید بیدار شود، محیط را حس کند و نقل و انتقال (یا جابجایی مکانی) داشته باشد باید کاملاً مشخص باشد تا تضمین کند که عمر شبکه حداکثر است. طراحی پروتکل مسیریابی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم به دلیل برخی از محدودیت‌های شبکه از قبیل انرژی، پهنای باند، محدودیت واحد پردازش و ذخیره‌سازی دارای چالش‌هایی می‌باشد. [۱]

خوشه‌بندی یکی از روش‌هایی است که برای پیاده‌سازی الگوریتم‌های مسیریابی استفاده می‌شود. در خوشه‌بندی، محیط شبکه حسگر بی‌سیم به بخش‌هایی به نام خوشه تقسیم می‌گردد. گره‌ها در هر خوشه، داده را از محیط دریافت و به سرخوشه ارسال می‌کنند. سرخوشه پس از دریافت، داده‌ها را جمع می‌نماید. پس از جمع، داده از طریق مسیر تک گامه یا چندگامه به ایستگاه اصلی منتقل می‌گردد.

خوشه‌بندی دارای مزیت‌های زیر می‌باشد: [۲]

- ✓ افزایش مقیاس پذیری شبکه
- ✓ آسانتر شدن مدیریت و کنترل شبکه
- ✓ حذف آفرانگی و کاهش مصرف انرژی
- ✓ انتخاب کانال بهتر و مسیر کوتاهتر برای انتقال داده

اما با وجود این مزایا خوشه‌بندی دارای یک عیب بزرگ است و آن مصرف انرژی گره‌ها به صورت غیریکنواخت می‌باشد. معمولاً گره سرخوشه انرژی بیشتری نسبت به دیگر گره‌ها مصرف می‌کند و این به سه دلیل است: [۲]

۱. مقدار داده دریافتی و ارسالی گره سرخوشه معمولاً بیشتر از دیگر گره‌ها است.
۲. فاصله ارسال داده گره‌های سرخوشه در مناطق مختلف متفاوت است.
۳. سرخوشه‌ها اغلب انرژی بیشتری برای پردازش داده نسبت به دیگر گره‌ها مصرف می‌کنند.

در این تحقیق سعی می‌شود که یک الگوریتم مسیریابی مبتنی بر Q-LEACH معرفی شود [۳] که البته خود Q-LEACH مبتنی بر الگوریتم LEACH است. در روش پیشنهادی از یک روش خوشه‌بندی مناسب به شکلی استفاده می‌شود که پارامترهای مربوط به شبکه بهینه شوند. در الگوریتم‌های خوشه‌بندی همواره سرخوشه‌ها انرژی بیشتری نسبت به سرخوشه مصرف می‌کنند برای رفع این مشکل باید در هر مرحله، سرخوشه تغییر کند این تغییر اغلب بصورت

تصادفی انجام می‌شود اما در روش پیشنهادی این انتخاب هدفمند است و بر اساس میزان انرژی باقیمانده گره‌ها، میانگین فاصله بقیه گره‌های موجود در آن خوشه و همچنین میزان فاصله با گره چاهک محاسبه می‌شود که به نظر می‌رسد فاز مربوط به انتخاب سرخوشه را هدفمند می‌کند و باعث مصرف متوازن انرژی گره‌ها می‌شود. این امر باعث می‌شود که انرژی گره‌ها در زمان‌های نزدیک به هم به اتمام برسد و شبکه پایدارتر باشد.

در الگوریتم Q-LEACH ساختار شبکه به چهار زیر قسمت مساوی تبدیل می‌شود هدف از این کار مصرف انرژی مؤثر و انتخاب موقعیت مناسب سرخوشه‌ها است. در روش پیشنهادی این تقسیم‌بندی به شکل دیگری انجام می‌شود. با توجه به میزان فاصله گره‌ها با گره چاهک، انرژی مصرفی گره‌ها متفاوت خواهد بود. یعنی هر چه فاصله از چاهک بیشتر باشد انرژی مصرفی بیشتر خواهد بود و عکس آن هم برقرار است. در این حالت قطعاً گره‌های دورتر، سریعتر تخلیه انرژی می‌شوند و می‌میرند. در روش پیشنهادی از یک روند ارسال چند گامی استفاده می‌کنیم و نواحی مختلف را با توجه به میزان فاصله از چاهک در نظر می‌گیریم. همچنین اندازه خوشه‌ها را بسته به میزان فاصله از چاهک انتخاب می‌کنیم بطوری که خوشه‌های نزدیک به چاهک را کوچک و خوشه‌های دورتر را بزرگ انتخاب می‌کنیم. ایده اصلی این کار، این است که در خوشه‌های کوچک، یک گره انتخاب سرخوشه شدنش بیشتر است و لذا انرژی بیشتری مصرف می‌کند و در خوشه‌های بزرگ بواسطه این که دیر به دیر سرخوشه می‌شود انرژی کمتری مصرف می‌کند به این شکل انرژی بیشتری که بواسطه فاصله زیاد با چاهک مصرف می‌کرد اینجا جبران می‌شود و در کل مصرف انرژی گره‌ها متوازن می‌شود.

د - اهمیت و ضرورت انجام تحقیق (شامل اختلاف نظرها و حلاءهای تحقیقاتی موجود، میزان نیاز به موضوع، فواید احتمالی نظری و عملی آن و همچنین مواد، روش و یا فرآیند تحقیقی احتمالاً جدیدی که در این تحقیق مورد استفاده قرار می‌گیرد: با توجه به گسترش روزافزون شبکه‌های حسگر بی‌سیم و کاربردهای همه‌جانبه آن‌ها در زمینه‌های مختلف قطعاً استفاده از آنها می‌تواند مقرون به صرفه باشد. مخصوصاً در موقعیت‌های که وجود انسان در آنجا خطر ساز است می‌توان از این شبکه‌ها استفاده کرد. در زیر برخی از کاربردهای شبکه‌های حسگر بی‌سیم تنها در امور نظامی ذکر شده است :

- نظارت بر نیروهای خودی و تجهیزات و وسایل
- نظارت و کنترل فعالیت‌های میدان جنگ
- شناسایی نیروهای دشمن
- هدف گیری
- تعیین و برآورد تلفات و خسارات احتمالی میدان نبرد
- شناسایی حملات هسته‌ای، شیمیایی و میکروبی

علاوه بر موارد بیان شده، در زمینه‌های دیگر مانند کشاورزی، پزشکی، سیستم‌های امنیتی، سیستم‌های نظارتی و غیره نیز کاربرد دارند. با توجه به کاربردهای وسیع و چالش مشترک همگی این کاربردها که بکارگیری شبکه‌های حسگر بی‌سیم در محیط‌های غیرقابل دسترس و خطرناک است، امکان شارژ مجدد یا تعویض گره‌های حسگر وجود ندارد، بنابراین ارائه الگوریتم بهینه مدیریت انرژی در طراحی شبکه‌های حسگر با عمر طولانی به منظور افزایش کارایی این شبکه‌ها امری ضروری است.

۵- مرور ادبیات و سوابق مربوطه (بیان مختصر پیشینه تحقیقات انجام شده در داخل و خارج کشور پیرامون موضوع تحقیق و نتایج آنها و مرور ادبیات و چارچوب نظری تحقیق):

اکثر الگوریتم‌های مسیریابی بر اساس الگوریتم خوشه‌بندی LEACH پیاده‌سازی می‌شوند یا این الگوریتم را برای مسیریابی کارا تر بهبود می‌دهند. الگوریتم LEACH که در سال 2000 میلادی ارائه شده است از تکنیک چرخش تصادفی برای انتخاب سرخوشه در میان گره‌های شبکه استفاده می‌کند. عملکرد LEACH در نوبت‌هایی سازماندهی شده است به طوری که هر نوبت شامل یک فاز راه‌اندازی و یک فاز نگهداری می‌باشد. در فاز راه‌اندازی، گره‌ها خودشان را در خوشه‌هایی سازمان‌دهی می‌کنند به طوری که هر خوشه یک گره به عنوان سرخوشه خواهد داشت. تصمیم‌گیری برای تبدیل شدن به یک سرخوشه محلی در درون هر گره انجام می‌شود. به طور متوسط درصد از پیش تعیین شده‌ایی از گره‌ها به عنوان سرخوشه محلی در هر نوبت سرویس می‌دهند. در طول مدت فاز انتقال هر سرخوشه انتخاب شده، داده را از گره‌های عضو خوشه خود جمع‌آوری کرده و قبل از ارسال آنها به طور مستقیم به ایستگاه پایه، فرایند تجمیع داده روی آنها انجام می‌دهند. در انتهای یک نوبت یک مجموعه جدیدی از گره‌ها به عنوان سرخوشه برای نوبت بعدی انتخاب می‌شوند. [۴]

بنابراین LEACH یک مدل خیلی خوب در مواردی که الگوریتم‌های محلی و جمع‌آوری داده می‌توانند در سرخوشه‌های انتخاب شده، اجرا بشوند، فراهم می‌کند به طوریکه به کاهش سربار اطلاعات و تهیه یک مجموعه قابل اطمینان از داده برای کاربر نهایی، کمک می‌کند. LEACH باعث صرفه‌جویی در مصرف انرژی و همچنین طولانی‌تر شدن طول عمر شبکه می‌شود. اما این الگوریتم به دلیل انتخاب سرخوشه به صورت تصادفی نسبت به الگوریتم‌های مطرح شده بعدی کارایی پایینی دارد.

• معایب الگوریتم LEACH

۱. عضو نشدن بعضی از حسگرها در خوشه‌ها (به دلیل Singlehop بودن)
۲. نیاز به ارتباط مستقیم با ایستگاه مرکزی
۳. قابلیت گسترش محدود به دلیل نیاز به ارتباط با ایستگاه مرکزی

الگوریتم LEACH دارای مشکلاتی است که از جمله این مشکلات، در نظر نگرفتن انرژی موجود فعلی حسگرها از یک طرف و یکسان فرض کردن انرژی ابتدایی (انرژی اولیه) هر حسگر در شروع کار می‌باشد. برای رفع این مشکلات تغییراتی در فرمول محاسبه $T(n)$ در فاز Setup الگوریتم LEACH داده شده که انرژی جاری و انرژی اولیه هر حسگر را در نظر گرفته و برای محاسبه $T(n)$ ، آن‌ها را نیز در فرمول لحاظ می‌کند [۵].

$$T(n)_{new} = \frac{P}{1 - P(r \bmod \frac{1}{p})} \left[\frac{E_{n_{current}}}{E_{n_{max}}} + \left(r_s \div \frac{1}{p} \right) \left(1 - \frac{E_{n_{current}}}{E_{n_{max}}} \right) \right]$$

در این فرمول $E_{n_{current}}$ انرژی حسگر در لحظه جاری و $E_{n_{max}}$ انرژی حسگر در حالت شروع (انرژی اولیه) و r_s نیز تعداد راندهای متوالی که حسگر، CH نشده است. البته این روش به تنهایی موجب رفع مشکلات اساسی در الگوریتم اصلی LEACH نمی‌شود و همچنان برخی از مشکلات اساسی این الگوریتم بدون راه حل باقی مانده است. این روش بهینه شده، باعث می‌شود که انرژی کل شبکه به طور عام و انرژی هر حسگر به طور خاص و متعادل و تقریباً یکسان کاهش پیدا کرده و در نهایت کل شبکه تا آخرین لحظات عمر خود، حداکثر حسگرهای زنده را داشته باشند که این موجب بهبود اطمینان از عملکرد شبکه خواهد شد.

الگوریتم LEACH-C (Centralized)

یکی از الگوریتم‌های دیگری که بر پایه الگوریتم LEACH مطرح شده الگوریتم LEACH-C می‌باشد. روش کار الگوریتم LEACH-C این است که به جای این که هر حسگر خود به تنهایی تعیین کند که سرخوشه شود یا نه، این وظیفه را به چاهک و یا ایستگاه مرکزی واگذار می‌کند. به این ترتیب که هر حسگر اطلاعاتی از خود (شامل انرژی باقیمانده و مکان جغرافیایی خود) را به ایستگاه مرکزی فرستاده و ایستگاه مرکزی بعد از دریافت این اطلاعات از کل حسگرهای موجود در شبکه، بهترین حسگرها را که قابلیت سرخوشه شدن را دارا می‌باشند انتخاب کرده و به کل شبکه اعلام می‌کند. البته در این روش تعیین اعضای هر خوشه نیز از وظایف ایستگاه مرکزی می‌باشد [۶].

این الگوریتم عملکرد بهتری نسبت به الگوریتم LEACH دارد ولی دارای مشکلاتی نیز است که این مشکلات تقریباً مشکلات اساسی هستند. در این الگوریتم فرض‌هایی بیان شده که ارضاء این فرض‌ها نیاز به سخت‌افزار-های پرهزینه و با صرف انرژی بالا می‌باشد که از جمله این سخت‌افزارها، دستگاه موقعیت یاب جهانی^۳ می‌باشد که برای تعیین موقعیت جغرافیایی هر حسگر باید داخل آن حسگرها نصب شود. همچنین استفاده از GPS در گره‌هایی که محدودیت شدید انرژی دارند و با اتمام انرژی خود از بین خواهند رفت، مقرون به صرفه نیست (مگر در موارد بسیار خاص). یکی دیگر از مشکلاتی که این الگوریتم دارد این است که تعیین بهترین حالت برای خوشه‌ها خود یک مسئله NP-HARD می‌باشد و به آسانی قابل محاسبه نیست.

³ GPS

این الگوریتم نیز یکی از الگوریتم‌های مطرح شده در مورد خوشه‌بندی شبکه‌های حسگر بی‌سیم می‌باشد. این الگوریتم نیز مانند روش‌های قبلی شبیه الگوریتم LEACH بوده ولی با این تفاوت که فاز Setup این الگوریتم تقریباً محدود شده، طوری که در زمان طراحی شبکه از ابتدا خوشه‌ها و اعضای آن‌ها مشخص می‌شود و هیچ تغییری در خوشه و اعضای آن در طول عمر کل شبکه اعمال نمی‌شود [۷].

در این روش خوشه‌ها ثابت^۴ هستند ولی گره‌هایی که داخل خوشه‌ها به عنوان اعضای یک خوشه شناخته شده‌اند به طور متناوب برای خود سرخوشه تعیین می‌کنند و مدتی با آن سرخوشه کار کرده و سپس سرخوشه جدیدی برای خود تعیین کرده و دوباره این اعمال را تا آخر ادامه می‌دهند. این روش نیز دارای مشکلاتی می‌باشد که از آن جمله می‌توان به مشکل بودن تعیین خوشه‌ها در زمان طراحی اشاره کرد. چون در زمان طراحی شبکه‌ها هنوز در موقعیت جغرافیایی اصلی خود مستقر نشده‌اند، تعیین خوشه‌ها کار آسانی نخواهد بود و برای انجام این عمل باید بعد از گسترش نودها عمل تعیین خوشه‌ها انجام گیرد که این کار نیز به نوبه خود پردازش‌های برقراری ارتباطات زیادی بین نودها را نیاز خواهد داشت و در نهایت نیز تعیین بهترین خوشه‌ها کاری مشکل و پرهزینه خواهد بود.

TL-LEACH

الگوریتم TL-LEACH یکی از الگوریتم‌های معروف و مهم در خوشه‌بندی شبکه‌های حسگر بی‌سیم می‌باشد. در این الگوریتم یکی از مشکلات مهم و اساسی الگوریتم LEACH مرتفع شده و این الگوریتم قابلیت کار در کاربردها و شبکه‌های بیشتری با فرضیات کمتر را دارد [۸].

یکی از مشکلاتی که برای الگوریتم LEACH مطرح بود مشکل Single HOP بودن این الگوریتم بود به این معنی که الگوریتم LEACH در فاز Setup خود بعد از انتخاب سرخوشه، اعضای هر خوشه را به نحوی انتخاب می‌کرد که از سرخوشه به آن عضو ارتباط مستقیم وجود داشته باشد (یعنی سرخوشه و آن عضو هر دو در برد رادیویی یکدیگر قرار بگیرند) و اگر حسگری در برد رادیویی هیچ سرخوشه‌ای قرار نمی‌گرفت آن‌گاه آن حسگر بدون خوشه باقی می‌ماند و هیچ نقشی^۵ در کل شبکه نداشت (تا زمانی که مرحله^۶ جدیدی شروع شود) که البته برخی از حسگرهایی که در حاشیه‌های شبکه قرار گرفته‌اند نسبتاً این مشکل را دارند. این وضعیت به دلیل Single HOP بودن الگوریتم می‌باشد.

در الگوریتم TL-LEACH این مشکل حل شده است به این ترتیب که الگوریتم TL-LEACH در فاز Setup بعد از تعیین سرخوشه و در قسمت Advertisement، به جای انتخاب عضوهایی که در برد رادیویی خود می‌باشند، اقدام به انتخاب حسگرهایی به عنوان عضو خوشه می‌کنند که در چند قدمی (MultiHOP) یک سرخوشه قرار گرفته باشند (منظور از چند قدمی این است که حسگرهایی را که ارتباط مستقیم با هیچ سرخوشه‌ای ندارند

⁴-Pat

⁵ Stamp

⁶ Round

ولی با اعضای آن خوشه می‌تواند ارتباط برقرار نماید را به عنوان عضو خوشه انتخاب کنند). در این الگوریتم همچنین به طور نسبی شاهد افزایش مصرف انرژی می‌باشیم ولی این افزایش مصرف محسوس نمی‌باشد و مشکل دیگری که این الگوریتم دارد این است که بعضاً خوشه‌هایی تشکیل می‌شود که اصلاً بهینه نبوده و باعث کاهش کارایی در کل شبکه می‌شود.

در [۹] آقای جان یو و همکارانش الگوریتم EEBCDA را ارائه داده‌اند. در این الگوریتم ابتدا محیط شبکه به بخشهای طولی بنام swim lane تقسیم می‌شوند که اندازه این swim lane ها از نظر اندازه، طول و عرض با هم برابرند. سپس هر کدام از swim lane ها به بخشهای کوچکتر بنام grid تقسیم می‌شوند. اندازه grid ها در هر swim lane متفاوت است که معمولاً grid هایی که از BS فاصله بیشتری دارند دارای اندازه بزرگتری هستند نسبت به grid هایی که به BS نزدیکترند. در هر grid گره با بیشترین انرژی به عنوان گره سرخوشه انتخاب می‌شود. این نوع بخش‌بندی باعث می‌شود که grid هایی که از BS فاصله بیشتری دارند شامل تعداد گره‌های بیشتری شوند. در نتیجه تعداد گره‌های بیشتری برای سرخوشه شدن شرکت می‌کنند و این باعث متعادل شدن مصرف انرژی در گره‌ها و بهبود افزایش طول عمر شبکه می‌شود.

بعد از اینکه سرخوشه‌ها در فاز راه‌اندازی انتخاب شدند و خوشه‌ها تشکیل شدند در فاز نگهداری، هر حسگر داده‌های جمع‌آوری شده از محیط را بر اساس یک پروتکل زمانبندی مانند TDMA به گره سر خوشه ارسال می‌کند. در مرحله آخر یک درخت تجمیع داده از گره‌های سرخوشه ایجاد می‌شود. تشکیل درخت در دو مرحله محاسبه وزن سرخوشه‌ها و اتصال گره‌های سرخوشه مبتنی بر وزن محاسبه شده انجام می‌شود. در هنگام محاسبه وزنها چون انرژی گره‌ها و فاصله بین گره‌ها در نظر گرفته می‌شود از نظر مصرف انرژی گره، بهینه‌تر می‌باشد و در نتیجه طول عمر شبکه بهبود می‌یابد.

در [۱۰] یک پروتکل تجمیع داده برای شبکه WSN توسط پنگ و همکارانش ارائه شده است. این پروتکل مسیر یابی مبتنی بر الگوریتم خوشه‌بندی LEACH است. این الگوریتم برای خوشه‌بندی گره‌ها تراکم گره‌های شبکه را مدنظر قرار می‌دهد. اگر یک گره از منطقه خلوت شبکه به عنوان سرخوشه انتخاب شود چون فاصله دیگر گره‌ها از آن زیاد است برای انتقال داده، انرژی زیادی مصرف می‌کند. به همین دلیل در این الگوریتم یک آستانه حد پایین برای اینکه از انتخاب گرهی با همسایه کم به عنوان سرخوشه جلوگیری شود تعریف می‌شود. از طرفی دیگر در محیط‌های متراکم که گره‌ها به صورت غیریکنواخت توزیع شده‌اند به دلیل مدیریت بیشتر توسط سرخوشه در خوشه انرژی بیشتر مصرف می‌شود و طول عمر شبکه کاهش می‌یابد. بنابراین از انتخاب گره‌ها در منطقه پر تراکم بعنوان سرخوشه باید صرف نظر شود. به همین دلیل یک آستانه حد بالا برای جلوگیری از انتخاب گره سرخوشه در مناطق تراکم بالا تعریف می‌شود.

بعد از تشکیل خوشه، در تجمیع داده ما فرض می‌کنیم اگر یک گره خوشه، بسته داده را بصورت موفق دریافت کند وظیفه دریافت بسته‌ها بطور همزمان کامل می‌شود و نیازی نیست گره‌هایی که چیزی دریافت نکرده‌اند درخواست ارسال مجدد بسته داده از گره فرستنده کنند. وقتی گره‌های اعضای خوشه داده را به دیگر اعضا می‌-

فرستند گره‌های همسایه از طریق همه‌پخشی می‌توانند بسته‌ها را گسترش دهند. گره‌های همسایه با استفاده از بررسی موقعیت جغرافیایی، بار و ارتباطات تصمیم می‌گیرد که آیا بسته‌ها را رله کند یا خیر. این عمل تکرار می‌شود تا کل گره‌های در خوشه بسته‌ها را دریافت کنند. در این الگوریتم در هنگام ارسال یا دریافت بسته توسط گره‌ها یک فیلد در هدر گره تعریف می‌شود که ارسال و دریافت بسته را در هر گره مشخص می‌کند و از دریافت و ارسال بسته‌های تکراری جلوگیری می‌کند.

منابع:

- [1] Nikolaos A. P., Stefanos A. N., Dimitrios D. V., "Energy-Efficient Routing Protocols in Wireless Sensor Networks: A Survey", IEEE COMMUNICATIONS SURVEYS & TUTORIALS, VOL. 15, NO. 2, SECOND QUARTER 2013, pp. 551-591.
- [2] W. S. Jung, K. W. Lim, Y. B. Ko, S. J. Park, "Efficient clustering-based data aggregation techniques for wireless sensor networks," ACM Transactions on Sensor Networks, vol. 17, no. 5, July 2011, pp. 1387-1400.
- [3] B. Manzoor, N. Javaid, O. Rehman, M. Akbar, Q. Nadeem, A. Iqbal, M. Ishfaq, "Q-LEACH: A New Routing Protocol for WSNs", International Workshop on Body Area Sensor Networks, Procedia Computer Science 19, 2013, pp. 926 – 931.
- [4] W. Heinzelman, A. Chandrakasan, and H. Balakrishnan, Energy-efficient communication protocol for wireless microsensor networks, in System Sciences, 2000. Proceedings of the 33rd Annual Hawaii International Conference on, pp. 10pp, IEEE, 2000.
- [5] Lu Tao, Zhu Qing-Xin, Zhang Luqiao. An Improvement for LEACH Algorithm in Wireless Sensor Network. Industrial Electronics and Applications (ICIEA), 2010 the 5th IEEE Conference, page 1811-1814, June 15-17 2010.
- [6] Sh. Shi, X. Liu, X. Gu, "An energy-efficiency Optimized LEACH-C for wireless sensor networks", 7th International ICST Conference on Communications and Networking, 2012, pp. 487 – 492.
- [7] P. Manimala, R. Senthamil, "A Survey on Leach-Energy Based Routing Protocol", International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Vol. 3, no. 12, 2013, pp. 657-660.
- [8] V. Loscri, G. Morabito and S. Marano, "A two-levels hierarchy for low-energy adaptive clustering hierarchy (TL-LEACH)," in Proc. IEEE 62nd Vehicular Technology Conference, 2005.
- [9] J. Peng, L. Yupeng, J. Jingqi, W. Tianbao, "A Clustering Protocol for Data Aggregation in Wireless Sensor Network," International Conference on Control Engineering and Communication Technology (ICCECT), China, Liaoning, Shenyang, 2012.
- [10] U. Wei, Y. Ling, B. Guo, B. Xiao, "Prediction-Based Data Ggregation In Wireless Sensor Networks," The journal homepage Computer Communications, PP. 793-802, 2011.

و - جنبه جدید بودن و نوآوری در تحقیق (این قسمت توسط استاد راهنما تکمیل شود).

در روش پیشنهادی انتخاب سرخوشه‌ها در هر مرحله بصورت هدفمند تعیین می‌شود برای این کار، از پارامترهایی مانند: مقدار انرژی باقیمانده گره‌ها، فاصله گره‌ها با سرخوشه، و فاصله گره‌ها با ایستگاه مرکزی استفاده می‌شود. همچنین محدوده شبکه به زیر قسمت‌هایی تقسیم می‌شود برای اینکه مصرف انرژی گره‌ها متوازن تر شود. در بیشتر کارهای انجام شده که از خوشه‌بندی استفاده شده است اندازه خوشه‌ها یکسان و تعداد خوشه‌ها ثابت در نظر گرفته شده است ولی در روش پیشنهادی

اندازه خوشه‌ها با توجه به فاصله از گره چاهک متفاوت در نظر گرفته شده است و تعداد خوشه‌ها هم با کم شدن گره‌ها کاهش می‌یابد.

امضاء استادراهنما

ز- اهداف مشخص تحقیق (شامل اهداف کلی، اهداف ویژه و کاربردی):

- ۱- بهینه‌سازی در مصرف انرژی و افزایش طول عمر شبکه
- ۲- متعادل کردن مصرف انرژی در گره‌های حسگر
- ۳- کاهش تعداد گره‌هایی که طی مسیریابی مورد دسترسی قرار می‌گیرند
- ۴- افزایش سرعت همگرایی
- ۵- حل مشکل گرفتار شدن در مینیمم محلی

ح - در صورت داشتن هدف کاربردی، نام بهره‌وران (سازمان‌ها، صنایع و یا گروه ذینفعان) ذکر شود.

ط- سؤالات تحقیق:

- ۱- چگونه می‌توان یک الگوریتم مسیریابی مبتنی بر خوشه‌بندی به منظور کاهش مصرف انرژی گره‌ها ارائه داد؟
- ۲- آیا با بخش بندی محدوده یک شبکه حسگر بی‌سیم می‌توان مصرف انرژی کمتر و متوازن‌تر داشته باشیم؟

ی- فرضیه‌های تحقیق:

- ۱- ارسال داده‌های جمع آوری شده بوسیله گره‌های حسگر بی‌سیم، توسط روش‌های ارسال چند گامی می‌تواند مؤثر باشد.
- ۲- بخش بندی محدوده شبکه، می‌تواند به انتخاب بهتر سرخوشه‌ها، فاز خوشه‌بندی و مصرف متوازن انرژی کمک کند.
- ۳- ارائه یک روش خوشه‌بندی که در آن اندازه گره‌ها متفاوت است باعث مصرف انرژی متوازن گره‌ها می‌شود.

ک- تعریف واژه‌ها و اصطلاحات فنی و تخصصی (به صورت مفهومی و عملیاتی):

۶- روش شناسی تحقیق:

الف- شرح کامل روش تحقیق بر حسب هدف، نوع داده‌ها و نحوه اجراء (شامل مواد، تجهیزات و استانداردهای مورد استفاده

در قالب مراحل اجرایی تحقیق به تفکیک):

تذکر: در خصوص تفکیک مراحل اجرایی تحقیق و توضیح آن، از به کار بردن عناوین کلی نظیر، «گردآوری اطلاعات اولیه»، «تهیه نمونه‌های آزمون»، «انجام آزمایش‌ها» و غیره خودداری شده و لازم است در هر مورد توضیحات کامل در رابطه با منابع و مراکز تهیه داده‌ها و ملزومات، نوع فعالیت، مواد، روش‌ها، استانداردها، تجهیزات و مشخصات هر یک ارائه گردد.

نوع تحقیق کاربردی/پژوهشی است که در زمینه‌های مختلف مانند امور نظامی، کشاورزی، پزشکی و ... کاربرد دارد.

ب- متغیرهای مورد بررسی در قالب یک مدل مفهومی و شرح چگونگی بررسی و اندازه‌گیری متغیرها:

ج - شرح کامل روش (میدانی، کتابخانه‌ای) و ابزار (مشاهده و آزمون، پرسشنامه، مصاحبه، فیش‌برداری و غیره) گردآوری داده‌ها:

در این تحقیق تمامی الگوریتم‌های مطرح شده در مجلات معتبر مانند IEEE، Springer و Elsevier و از کتابها و مقالات داخلی و خارجی معتبر و زبان انگلیسی و فارسی مرتبط با موضوع جمع‌آوری شده است.

د - جامعه آماری، روش نمونه‌گیری و حجم نمونه (در صورت وجود و امکان):

ه - روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها :

برای پیاده‌سازی روش پیشنهادی نیاز به دیتاست خاصی نیست و از هیچ جعبه ابزار یا برنامه آماده‌ای برای پیاده‌سازی آن استفاده نمی‌شود. برای انعطاف بیشتر تمامی کدها در محیط متلب نوشته می‌شوند و سپس نتیجه کار با توجه به معیارهای موجود مانند: تعداد مراحل اجرای شبکه، تعداد بسته‌های ارسالی توسط گره‌ها و غیره مقایسه می‌شوند.

۷- استفاده از امکانات آزمایشگاهی واحد:

آیا برای انجام تحقیقات نیاز به استفاده از امکانات آزمایشگاهی واحد کرمان می‌باشد؟ بلی خیر

در صورت نیاز به امکانات آزمایشگاهی لازم است نوع آزمایشگاه، تجهیزات، مواد و وسایل مورد نیاز در این قسمت مشخص گردد.

نوع آزمایشگاه	تجهیزات مورد نیاز	مواد و وسایل	مقدار مورد نیاز

امضاء مدیر گروه تخصصی:

امضاء استاد راهنما:

۸- زمان بندی انجام تحقیق:

الف- تاریخ شروع: ب- مدت زمان انجام تحقیق: ج- تاریخ اتمام:

تذکر: لازم است کلیه فعالیت‌ها و مراحل اجرایی تحقیق (شامل زمان ارائه گزارشات دوره‌ای) و مدت زمان مورد نیاز برای هر یک، به تفکیک پیش‌بینی و در جدول مربوطه درج گردیده و در هنگام انجام عملی تحقیق، حتی‌الامکان رعایت گردد.

www.irntez.ir

پیش‌بینی زمان‌بندی فعالیت‌ها و مراحل اجرایی تحقیق و ارائه گزارش پیشرفت کار

زمان اجرا به ماه												زمان کل (ماه)	شرح فعالیت	
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱			
													مطالعات کتابخانه‌ای	۱
													جمع آوری اطلاعات اولیه	۲
													انجام آزمایشات، مدل سازی و.....	۳
													تجزیه و تحلیل داده ها	۴
													جمع بندی و نتیجه گیری	۵
													نگارش پایان نامه ها	۶
													تاریخ دفاع نهایی	۷

توجه: ۱- زمان و نوع فعالیت‌های اجرایی پایان‌نامه، حتی‌الامکان باید با مندرجات جدول منطبق باشد.

۲- حداقل زمان قابل قبول برای پیش‌بینی مراحل مطالعاتی و اجرایی پایان‌نامه کارشناسی ارشد ۶ ماه و حداکثر ۱۲ ماه می‌باشد.

۹- صورتجلسه گروه تخصصی

نام و نام خانوادگی دانشجو: امضاء تاریخ

.....

نام و نام خانوادگی استاد راهنما: امضاء تاریخ

.....

نام و نام خانوادگی استاد مشاور: امضاء تاریخ

.....

شورای گروه تخصصی در تاریخ با حضور اعضای مربوطه تشکیل و موضوع پایان نامه

آقای/ خانم با عنوان

.....

بررسی و به تصویب رسید.

نام و نام خانوادگی اعضای شورا: امضاء تاریخ

-۱

-۲

-۳

-۴

-۵

-۶

نام و نام خانوادگی مدیر گروه: امضاء تاریخ

۱۰- صورتجلسه شورای پژوهشی دانشکده تحصیلات تکمیلی:

موضوع و طرح تحقیق پایان نامه خانم دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد گروه
 آقای
 گرایش که به تصویب کمیته گروه تخصصی مربوطه رسیده است، در جلسه مورخ
 شورای (پژوهشی) دانشکده طرح شد و پس از بحث و تبادل نظر مورد تصویب اکثریت اعضاء قرار گرفت.

ردیف	نام و نام خانوادگی	نوع رأی (موافق یا مخالف)	محل امضاء	توضیحات
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				

نام و نام خانوادگی ریاست دانشکده تحصیلات تکمیلی:

امضاء

تاریخ

این فرم باید توسط دانشجو تکمیل و تایپ شود.

این قسمت توسط سازمان مرکزی تکمیل شود.

فرم الف - فرم اطلاعات پایان نامه کارشناسی ارشد

نام واحد دانشگاهی: واحد کرمان	
عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد:	
نام و نام خانوادگی دانشجو:	نیمسال تحصیلی:
شماره دانشجویی:	تعداد واحد پایان نامه:
رشته تحصیلی:	گرایش:
<input type="checkbox"/> فنی و مهندسی	<input type="checkbox"/> علوم انسانی
<input type="checkbox"/> کشاورزی	<input type="checkbox"/> هنر
<input type="checkbox"/> کد رشته:	<input type="checkbox"/> علوم پایه
نام و نام خانوادگی استاد راهنما:	
مرتبۀ علمی: استادیار <input type="checkbox"/> دانشیار <input type="checkbox"/> استاد <input type="checkbox"/>	رشته تحصیلی:
امضاء	
نام و نام خانوادگی استاد مشاور ۱:	
مرتبۀ علمی: استادیار <input type="checkbox"/> دانشیار <input type="checkbox"/> استاد <input type="checkbox"/> مربی <input type="checkbox"/>	رشته تحصیلی:
امضاء	
نام و نام خانوادگی استاد مشاور ۲:	
مرتبۀ علمی: استادیار <input type="checkbox"/> دانشیار <input type="checkbox"/> استاد <input type="checkbox"/> مربی <input type="checkbox"/>	رشته تحصیلی:
امضاء	

امضاء رئیس دانشکده تحصیلات تکمیلی

امضاء مدیر گروه مربوطه

امضاء معاون پژوهش و فناوری واحد

امضاء کارشناس پژوهشی

فرم تعهد اساتید در قبال نتایج حاصل از پایان نامه کارشناسی ارشد

اینجانبان اساتید راهنما و مشاور پایان نامه خانم/آقای، دانشجوی مقطع رشته گرایش با عنوان

..... «متعهد می شویم بدون در نظر گرفتن حقوق دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان نسبت به انتشار نتایج حاصل از تحقیق مذکور (در قالب کتاب، مقاله، طرح تحقیقاتی، اختراع، اکتشاف و ... اقدام نمائیم.

نام و نام خانوادگی استاد راهنما:
تاریخ و امضاء

نام و نام خانوادگی استاد مشاور:
تاریخ و امضاء

در تاریخ فرم مزبور که به امضاء اساتید محترم راهنما و مشاور رسیده است، دریافت گردید.

کارشناس پژوهشی دانشکده تحصیلات تکمیلی
تاریخ و امضاء

فرم تعهد دانشجو در قبال نتایج حاصل از پایان نامه کارشناسی ارشد

اینجانب دانشجوی ورودی مقطع
رشته گرایش که موضوع پایان نامه ام تحت عنوان
.....»

..... در شورای گروه تخصصی به تصویب رسیده، متعهد می گردم الف) کلیه مطالب و مندرجات پایان نامه بر اساس شیوه های علمی نوین ارجاعات و رعایت حقوق پدید آورندگان آثار و پژوهش های آنها تهیه شود. در صورت استفاده از مطالب، نتایج تحقیقات، نقل قولها، جداول و نمودارهای دیگران در پایان نامه، منابع و ماخذ آن به نحوی که قابل تشخیص و تفکیک از متن اصلی باشد قید گردد.

ب) در صورتیکه از نتایج این تحقیقات علاوه بر پایان نامه، کتاب، مقاله، اختراع، اکتشاف و هر گونه تولیدات علمی حاصل شود، صرفاً به نام دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان باشد و این موضوع صراحتاً در مکاتبات و تولیدات اینجانب درج و با رعایت ضوابط دانشگاه و همچنین بدون اطلاع استاد راهنما و ذکر نام وی در جایگاه مناسب به انتشار این اثر اقدام ننمایم.

نام و نام خانوادگی دانشجو:

تاریخ و امضاء

در تاریخ فرم مزبور که توسط آقای / خانم به امضاء رسیده است، دریافت گردید.

کارشناس پژوهشی دانشکده تحصیلات تکمیلی
تاریخ و امضاء