



عنوان

تجميع داده در شبکه‌های حسگر بی‌سیم

فهرست مطالب

چکیده	۶
فصل اول: مقدمه	
۱-۱- مقدمه	۸
فصل دوم: بستر تحقیق	
۱-۲- مقدمه	۱۱
۲-۲- کاربردها و مزایای استفاده از شبکه‌های حسگر	۱۲
۱-۲-۲- میدان‌های جنگی	۱۳
۲-۲-۲- شناسایی محیط‌های آلوده	۱۳
۳-۲-۲- مانیتور کردن محیط زیست	۱۳
۴-۲-۲- بررسی و تحلیل وضعیت بناهای ساختمانی	۱۴
۵-۲-۲- در جاده‌ها و بزرگراه‌های هوشمند	۱۴
۶-۲-۲- کاربردهای مختلف در زمینه پزشکی	۱۴
۳-۲- معماری شبکه‌های حسگر	۱۵
۴-۲- اجزای سخت افزاری	۱۶
۵-۲- چالش در شبکه‌های حسگر بی سیم	۱۶
۱-۵-۲- تنگناهای سخت افزاری	۱۷
۲-۵-۲- هم‌بندی	۱۷
۳-۵-۲- قابلیت اطمینان	۱۸
۴-۵-۲- مقیاس‌پذیری	۱۸
۵-۵-۲- قیمت تمام شده	۱۸
۶-۵-۲- شرایط محیطی	۱۹
۷-۵-۲- رسانه ارتباطی	۱۹
۸-۵-۲- توان مصرفی گره‌ها	۱۹
۹-۵-۲- افزایش طول عمر شبکه	۲۰

- ۲-۵-۱۰- ارتباط بیدرنگ و هماهنگی..... ۲۰
- ۲-۵-۱۱- عوامل پیش بینی نشده..... ۲۱
- ۲-۶-۶- تجمیع داده‌ها در شبکه های حسگر بی سیم..... ۲۱
- ۲-۷-۷- مزایای تجمیع داده در شبکه‌های حسگر بی سیم..... ۲۲
- ۲-۸-۸- ارزیابی عملکرد تجمیع داده‌ها..... ۲۳
- ۲-۹-۹- عوامل موثر بر تجمیع داده..... ۲۴
- ۲-۱۰-۱۰- معیارهای بهره‌وری انرژی در تجمیع..... ۲۵
- ۲-۱۱-۱۱- جمع‌بندی..... ۲۵

فصل سوم: روش‌های تجمیع داده در شبکه حسگر بی سیم

- ۳-۱-۱- مقدمه..... ۲۷
- ۳-۲-۲- مطالعه روش‌های ارائه شده برای تجمیع داده در شبکه‌های حسگر بی سیم..... ۲۷
- ۳-۲-۱- روش جدید برای تجمیع داده در شبکه حسگر بی سیم..... ۲۷
- ۳-۲-۲- تجمیع داده مبتنی بر خوشه در شبکه حسگر بی سیم براساس الگوریتم بهینه‌سازی گروهی..... ۲۸
- ۳-۲-۳- تجمیع داده در شبکه‌های حسگر بی سیم با استفاده از اتوماتای یادگیر..... ۲۸
- ۳-۲-۴- تکنیک تجمیع داده انرژی کارآمد برای شبکه حسگر بی سیم..... ۲۹
- ۳-۲-۵- تجمیع داده انرژی کارآمد برای شبکه حسگر بی سیم با سینک موبایل..... ۲۹
- ۳-۲-۶- طرح تجمیع داده اختصاصی برای شبکه‌های حسگر بی سیم..... ۳۰
- ۳-۲-۷- تجمیع داده کارآمد انرژی با استفاده از کدهای درختی ساختار یافته..... ۳۰
- ۳-۲-۸- سیستم نظارت بر سلامت بر اساس تجمیع داده توزیع شده..... ۳۱
- ۳-۲-۹- تحلیل تجمیع داده در شبکه‌های حسگر بی سیم..... ۳۱
- ۳-۲-۱۰- تجمیع داده آگاه از انرژی مبتنی بر پروتکل عامل موبایل برای شبکه‌های حسگر بی سیم..... ۳۲
- ۳-۳-۳- تکنیک‌های تجمیع داده‌ها در شبکه حسگر بی سیم..... ۳۲
- ۳-۳-۱- تجمیع داده متمرکز..... ۳۴
- ۳-۳-۱-۱- پروتکل انتشار مستقیم..... ۳۴
- ۳-۳-۱-۲- پروتکل قرارداد حسگر برای اطلاعات از طریق مذاکره..... ۳۴
- ۳-۳-۲- تجمیع داده درون شبکه‌ای..... ۳۵

- ۳-۳-۲-۱- پروتکل مسیریابی تجمیع داده درون شبکه‌ای ۳۵
- ۳-۳-۲-۲- پروتکل مسیریابی تجمیع داده درون شبکه‌ای تغییر یافته ۳۶
- ۳-۳-۳- تجمیع داده مبتنی بر خوشه ۳۶
- ۳-۳-۳-۱- پروتکل سلسله مراتب خوشه تطبیقی با انرژی پایین ۳۷
- ۳-۳-۳-۲- پروتکل بهره‌وری انرژی ترکیبی توزیع شده ۳۷
- ۳-۳-۳-۳- تجمیع داده توزیع شده با ساختار خوشه‌بندی ۳۷
- ۳-۳-۳-۴- تجمیع داده مبتنی بر خوشه‌بندی و درخت پوشای کمینه ۳۸
- ۳-۳-۴- تجمیع داده مبتنی بر درخت ۳۸
- ۳-۳-۴-۱- تجمیع داده مبتنی بر خوشه‌بندی و درخت آگاه از توان ۳۹
- ۳-۳-۴-۲- تجمیع داده‌ها بر اساس خوشه-درخت ۴۰
- ۳-۳-۵- تجمیع داده مبتنی بر الگوریتم کلونی مورچه‌ها ۴۰
- ۳-۳-۴- جمع‌بندی ۴۱

فصل چهارم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

- ۴-۱- نتیجه‌گیری و پیشنهادات ۴۳
- مراجع ۴۵

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲- ساختار داخلی یک گره حسگر..... ۱۱
- شکل ۲-۲- معماری شبکه‌ی حسگر..... ۱۵
- شکل ۳-۲- معماری سخت افزار هر گره شبکه‌های حسگر..... ۱۶
- شکل ۱-۳- معماری کلی روش‌های تجمیع داده..... ۳۳
- شکل ۲-۳- معماری روش تجمیع داده متمرکز..... ۳۴
- شکل ۳-۳- معماری روش تجمیع داده مبتنی بر خوشه..... ۳۷
- شکل ۴-۳- تجمیع داده مبتنی بر درخت در شبکه‌ی حسگر بی‌سیم..... ۳۹

چکیده

شبکه‌های حسگر در واقع تجمع تعداد زیادی از گره‌های حسگر می‌باشند که در محیط پراکنده شده‌اند. هر گره پس از استقرار در محیط اقدام به برقراری ارتباط با سایر حسگرها کرده و با یکدیگر تشکیل یک شبکه را می‌دهند، تا قادر شوند اطلاعات کسب شده از محیط پیرامون خود را به مرکز اطلاعاتی ارسال کنند. داده‌های گردآوری شده ممکن است تکراری و بسیار همبسته باشند. بنابراین استفاده از روش‌هایی برای ترکیب داده‌ها جهت تولید اطلاعات با کیفیت بالا در گره‌های حسگر به منظور کاهش تعداد بسته‌های ارسالی ضروری است. این کار توسط تجمع داده صورت می‌گیرد. تجمع داده به معنای گردآوری اطلاعات و داده‌ها گره‌های شبکه حسگر در گره چاهک که با ارسال درخواست از طرف گره چاهک آغاز می‌شود. اگر بتوان یک ستون فقرات تولید کرد که شامل گره‌هایی باشد که قادر به برقراری ارتباط با تمام گره‌های شبکه است یا به بیان دیگر، کل شبکه را پوشش می‌دهد، لازم نیست تمام داده‌های گره‌های شبکه جمع‌آوری شود تنها کافی است داده‌ها در گره‌های ستون فقرات را جمع‌آوری کنیم. پس از آن، نتایج را به صورت یک بسته واحد به گره مرکزی ارسال نمائیم در این تحقیق راهکارهای مختلفی به منظور تجمع داده کارآمد به همراه نقاط ضعف و قوت آنان مطرح گردیده است که هدف مشترک راهکارهای تشریح شده تلاش در جهت رسیدن به بهره‌وری انرژی و افزایش طول عمر شبکه می‌باشد.

کلمات کلیدی: شبکه حسگر بی سیم، تجمع داده، بهره‌وری انرژی، طول عمر شبکه.

فصل اول

مقدمه

از آن جایی که گره‌های حسگر مجهز به باتری‌هایی با انرژی محدود هستند [1]، به منظور بهره‌وری بیشتر از شبکه، پردازش اطلاعات بهینه‌ساز انرژی از اهمیت به سزایی برخوردار است [2]. اولین استفاده از شبکه‌های حسگر بی‌سیم در جمع‌آوری و پردازش داده‌ها از محیط اطراف می‌باشد. تمام داده‌ها بطور مستقیم به ایستگاه اصلی ارسال نمی‌شوند [3]، بلکه از الگوریتم‌های خوشه‌بندی که یکی از اصلی‌ترین و پایه‌ای‌ترین رویکردها در کاهش مصرف انرژی هستند، استفاده می‌کنند. ساده‌ترین مثال زمانی است که دو گره همسایه داده‌هایی تقریباً یکسان را ارسال کنند. در این حالت فقط احتیاج به ارسال یکی از این دو داده خام برای ایستگاه اصلی است. در واقع ممکن است در بین داده‌های نمونه فاصله یا موقتی بودن وابستگی داده‌ها وجود داشته باشد. جمع‌آوری داده‌ها در گره‌های همسایه یا تجمیع آنها در زمان‌های یکسان، ممکن است تشابه داده‌ها را بوجود آورند. بنابراین به جای ارسال داده‌های یکسان به ایستگاه اصلی، به منظور استفاده بهینه از انرژی، داده‌ها را در گره‌های میانی تجمیع کرده و به صورت خلاصه در آورده و سپس این داده‌های خلاصه شده به سمت ایستگاه اصلی ارسال کرد [4][5]. این استراتژی را تجمیع داده، ترکیب داده یا پردازش میان شبکه‌ای می‌گویند. تابعی که داده‌های خام را به عنوان ورودی بگیرد و داده خلاصه شده را بصورت خروجی ظاهر کند، تابع تجمیع گویند. تجمیع داده باعث افزایش طول عمر شبکه، کاهش انرژی مصرفی و کاهش تاخیر انتقال اطلاعات می‌شود [1][4][6]. اینکه چگونه داده‌ها و پرس و جوهای ما بین ایستگاه پایه و چاهک اطلاعاتی یا مکان رویداد حادثه، رد و بدل می‌شود، یکی از ویژگی‌های مهم شبکه‌های بی‌سیم است. یک روند ساده برای انجام این امر، تبادل مستقیم داده‌ها ما بین مرکز و ایستگاه پایه است. روند تک گام گرا، پرهزینه بوده و هرچه گره‌ها از ایستگاه پایه دورتر باشند، ممکن است که انرژی خود را سریعتر مصرف کنند و بدین ترتیب طول عمر شبکه کاهش می‌یابد [4]. برای رفع نواقص روند بالا، داده‌ها بین حسگرها و ایستگاه پایه معمولاً با استفاده از انتقال بسته‌ها در چندگام بر روی یک شعاع محدود ارتباطاتی استفاده می‌گردد. این قبیل روش‌ها باعث می‌شود تا انرژی زیادی ذخیره گردیده و تداخل ارتباطاتی میان حسگرها در دسترسی به کانال‌ها کاهش یابد. ارسال اطلاعات میان حسگرهایی که اطلاعات را جمع‌آوری می‌کنند و چاهک اطلاعاتی که اطلاعات در آن آماده می‌شود. در پاسخ به پرس و جوهای مربوط به چاهک اطلاعاتی یا هنگام رخ دادن وقایع خاص در داخل ناحیه نظارتی، اطلاعات جمع‌آوری شده بوسیله حسگرها به ایستگاه پایه انتقال داده شده و با استفاده از مسیرهای چندگامی با توجه به ماهیت برنامه کاربردی،