

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سمینار

عنوان

**روش های کاهش توان مصرفی در شبکه های
حسگر بی سیم**

نگارنده:

۶	چکیده.....
۷	فصل اول: مقدمه
۸	۱-۱- مقدمه
۱۰	فصل دوم: مروری بر شبکه های حسگر
۱۱	۱-۲- مقدمه
۱۱	۲-۲- کاربردها و مزایای استفاده از شبکه های حسگر.....
۱۱	۱-۲-۲- میدان های جنگی.....
۱۱	۲-۲-۲- شناسایی محیطهای آلوده
۱۲	۳-۲-۲- مانیتور کردن محیط زیست
۱۲	۴-۲-۲- بررسی و تحلیل وضعیت بناهای ساختمانی.....
۱۳	۵-۲-۲- در جاده ها و بزرگراه های هوشمند.....
۱۳	۶-۲-۲- کاربردهای مختلف در زمینه پزشکی.....
۱۳	۳-۲- مسائل مطرح در محیطهای حسگر بی سیم.....
۱۴	۴-۲- محدودیت های سخت افزاری یک گره حسگر.....
۱۴	۱-۴-۲- هزینه پائین.....
۱۴	۲-۴-۲- حجم کوچک.....
۱۵	۳-۴-۲- توان مصرفی پائین.....
۱۵	۴-۴-۲- نرخ بیت پائین.....
۱۵	۵-۴-۲- خودمختار بودن.....
۱۵	۶-۴-۲- قابلیت تطبیق پذیری.....
۱۵	۵-۲- معماری شبکه های حسگر.....
۱۶	۶-۲- اجزای سخت افزاری.....
۱۷	۷-۲- منابع اتلاف انرژی در شبکه های حسگر.....
۱۸	۸-۲- عوامل تأثیرگذار در مصرف انرژی در شبکه حسگر.....
۱۸	۹-۲- مرگ یک گره حسگر.....

۲۰	۱۰-۲-افزایش طول عمر شبکه حسگر.....
۲۰	۱۱-۲- خلاصه.....
۲۲	فصل سوم: مطالعه و ارزیابی روش های کاهش توان مصرفی
۲۳	۱-۳- مقدمه
۲۳	۲-۳- مطالعه روش های حفاظت از انرژی در شبکه های حسگر.....
۲۵	۳-۳- طبقه بندی روش های کاهش مصرف انرژی در شبکه های حسگر بی سیم.....
۲۶	۴-۳- روش های کاهش مصرف انرژی در شبکه های حسگر بی سیم.....
۲۷	۳-۴-۱- روش LEACH.....
۳۰	۳-۴-۱-۱- جزئیات الگوریتم LEACH.....
۳۰	۳-۴-۱-۱-۱- فاز تبلیغات.....
۳۱	۳-۴-۱-۱-۲- فاز تشکیل دسته ها.....
۳۱	۳-۴-۱-۱-۳- فاز تشکیل برنامه.....
۳۱	۳-۴-۱-۱-۴- فاز انتقال داده ها.....
۳۲	۳-۴-۲- پروتکل خوشه بندی LEACH-C.....
۳۳	۳-۴-۳- یک طرح فیلترینگ داده مبتنی بر نمونه گیری برای کاهش مصرف انرژی.....
۳۴	۳-۴-۴- یک روش تطبیقی برای کاهش مصرف انرژی با توجه به ماموریت گره ها.....
۳۵	۳-۴-۵- کاهش مصرف انرژی در شبکه های حسگر بی سیم انسان محور.....
۳۶	۳-۴-۶- رویکردی جدید برای کاهش مصرف انرژی در شبکه های حسگر بی سیم.....
۳۹	۳-۵- پروتکل های کاهش مصرف انرژی مبتنی بر خوشه بندی در شبکه های حسگر بی سیم.....
۴۱	۳-۵-۱- الگوریتم خوشه بندی انرژی-آگاه (EAC).....
۴۱	۳-۵-۲- پروتکل مسیریابی خوشه بندی سلسله مراتبی صرفه جویی در انرژی (EEHCRP).....
۴۳	۳-۵-۳- خوشه بندی آگاه سطح باتری (BLAC).....
۴۳	۳-۵-۴- پروتکل مسیریابی کارآمد انرژی سلسله مراتبی (HEERP).....
۴۴	۳-۵-۵- الگوریتم خوشه بندی تعادل با خودسازماندهی توزیع شده.....
۴۵	۳-۵-۶- پیشرفته متمرکز LEACH (ECLEACH).....
۴۶	۳-۵-۷- پروتکل ترکیبی انرژی کارآمد در شبکه های حسگر بی سیم.....
۴۷	۳-۶- جمع بندی.....

فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۴۸

۴-۱- نتیجه گیری و پیشنهادات ۴۹

۵۰

مراجع

فهرست اشکال

- شکل ۱-۲- معماری شبکه‌ی حسگر..... ۱۶
- شکل ۲-۲- معمای سخت افزار هر گره شبکه های حسگر..... ۱۶
- شکل ۳-۳- معماری یک شبکه حسگر بی سیم..... ۲۴
- شکل ۳-۴- طبقه بندی روش های صرفه جویی انرژی در شبکه‌های حسگر بی سیم..... ۲۵
- شکل ۳-۵- نحوه دسته بندی در زمانهای $t+C$ و t ۲۸
- شکل ۳-۶- میزان نرمالیزه شده مصرف انرژی سیستم در مقابل درصد گره های سردسته..... ۲۹
- شکل ۳-۷- طول عمر حسگرها با میزان انرژی های اولیه متفاوت..... ۲۹
- شکل ۳-۸- الگوریتم فیلترینگ داده مبتنی بر تجزیه و تحلیل داده آماری..... ۳۴
- شکل ۲-۹- معماری شبکه شامل پیش بینی کننده..... ۳۵
- شکل ۲-۱۰- نمودار مصرف انرژی توسط تعدادی از گره های شبکه..... ۳۶
- شکل ۲-۱۱- مثالی برای نمایش ارسالات محلی بین گره های محدوده ی..... ۳۷
- شکل ۳-۱۲- انتقال داده های گره های حسگر به ایستگاه مبنا..... ۳۹
- شکل ۳-۱۳- انتقال داده ها به ایستگاه مبنا توسط تکنیک های خوشه بندی..... ۴۰
- شکل ۳-۱۴- فاز راه اندازی در الگوریتم EEHCRP..... ۴۲
- شکل ۳-۱۵- مدل شبکه در H-DEEC..... ۴۶

چکیده:

تفاوت عمده شبکه‌های موردی و شبکه‌های حسگر با سایر شبکه‌ها، منابع انرژی محدود و قابلیت پردازشی نسبتاً پایین آنهاست که این موارد باعث شده تا کاهش مصرف انرژی، یکی از مسائل عمده و قابل بحث در این شبکه‌ها باشد. در سال‌های اخیر شبکه‌های حسگر بی‌سیم تا حد زیادی توجه جامعه محققان و کاربران حقیقی را به خود معطوف کرده‌اند برای انجام وظایف در یک شبکه حسگر بی‌سیم باید گذر زمان و میزان انرژی مصرفی را در نظر داشته باشیم تا هم موعد کارها از بین نرود و هم طول عمر این شبکه‌ها کاهش چشمگیر نداشته باشد. به بیان دیگر از بین محدودیت‌های پیش روی این شبکه‌ها، میزان و نحوه مصرف انرژی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. چرا که اتمام باتری حسگرها به معنای از بین رفتن آنها می‌باشد و با توجه به شرایط محیط کاربرد این شبکه‌ها تعویض باتری‌های هزاران گره حسگر عملاً امری ناممکن است. حالت ایده آل در شبکه‌های حسگر به گونه‌ای است که انرژی همه گره‌ها باهم و یا با برنامه‌ریزی منظم به پایان برسد تا شبکه دارای بیشترین طول عمر ممکن باشد دغدغه‌ی اصلی پیش روی ما این است که چگونه مصرف انرژی را در گره‌ها کاهش دهیم تا به این وسیله عمر شبکه نیز به زمان منطقی افزایش یابد. در این سمینار ابتدا روش‌های کاهش مصرف انرژی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم به صورت دسته‌بندی شده و نظام مند معرفی و مرور می‌شوند. سپس روش‌های موجود مبتنی بر خوشه‌بندی برای کاهش مصرف انرژی، بصورت تفصیلی مورد بررسی قرار می‌گیرند و در نهایت روش‌های مختلف شرح داده شده با هم مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: شبکه‌های حسگر بی‌سیم، مصرف انرژی، باتری

فصل اول

مقدمه

در دهه گذشته شبکه‌های حسگر بدون سیم که به اختصار آن را WSN می‌نامند، توجه شایان ذکری را هم از طرف مجامع پژوهشی و تحقیقاتی دانشگاهی و هم از طرف صنعت در سراسر جهان، به خود معطوف نموده است. شبکه‌های حسگر بدون سیم دارای کاربردهای بسیاری هستند که از آن جمله می‌توان به استفاده در میدان جنگ، نظارت بر محیط زیست، بررسی و تحلیل بناهای ساختمانی، کاربردهای پزشکی و ... اشاره کرد. شبکه‌های حسگر بدون سیم (WSNs) شبکه‌هایی از ابزارهای خودمختار توزیع شده‌ای هستند که می‌توانند به صورت مشارکتی تغییرات محیطی خود را حس کنند یا به صورت فیزیکی بر محیط پیرامون نظارت داشته باشند [۱]. گره‌ها عمدتاً ارزان قیمت هستند و دارای توان پردازشی، مخابراتی و ذخیره سازی و همچنین انرژی محدودی می‌باشند. مسئله انرژی و بهینه سازی آن یکی از مهمترین چالش‌های این شبکه‌هاست و تا به امروز کارهای زیادی در حوزه بهینه‌سازی مصرف انرژی در گره‌ها و بهبود افزایش طول عمر شبکه صورت گرفته است. استفاده مقرون به صرفه از انرژی در WSN ها خیلی مهم می باشد چرا که جایگزینی و شارژ مجدد باتری‌ها در گره‌ها ممکن است غیرعملی، گران و خطرناک باشد. در خیلی از شبکه‌ها عمر متوسط شبکه در حدود چند ماه و یا سال در حد یک آرزو می‌باشد. شبکه‌های حسگر در واقع تجمع تعداد زیادی از گره‌های حسگر می‌باشند که در محیط پراکنده شده‌اند و هر کدام به طور خودمختار و با همکاری سایر گره‌ها هدف خاصی را دنبال می‌کنند. گره‌ها به هم نزدیک هستند و هرگره‌ای با گره دیگری می‌تواند ارتباط برقرار کند و اطاعات خود را در اختیار گره دیگری قرار دهد و در نهایت وضعیت محیط تحت نظر، به یک گره مرکزی گزارش می‌شود. تکنیک‌ها و شیوه‌های مورد استفاده در چنین شبکه‌های وابستگی شدیدی به ماهیت کاربرد شبکه دارد و ساختار توپولوژی شبکه، شرایط جوی و محیطی، محدودیت‌ها و ... عوامل موثری در پارامترهای کارایی و هزینه شبکه می‌باشند. لذا امروزه در سرتاسر دانشگاه‌های معتبر و مراکز تحقیقاتی کامپیوتری، الکترونیکی و بخصوص مخابراتی، شبکه‌های حسگر بیسیم^۱، یک زمینه تحقیقاتی بسیار جذاب و پرتعداد محسوب می‌شود. تحقیقات و پیشنهادات زیادی در مباحث مختلف ارائه شده است و همچنان حجم تحقیقات در این زمینه سیر صعودی دارد. هدف اصلی تمامی این تلاش‌ها و ارائه راهکارها، داشتن سیستمی با شیوه‌های کنترلی ساده، آسان و با هزینه پائین می‌باشد که در نهایت با پاسخگویی به نیازمندی‌های ما بتواند در مقابل محدودیت‌ها (پهنای باند، انرژی، دخالت‌های محیطی، فیدینگ و ...) ایستادگی کند و شرایط کلی را طبق خواسته‌ها و تمایلات ما (انتقال حجم زیاد اطلاعات پر محتوا، بقاء پذیری و طول عمر بالا، هزینه پائین و ...) را فراهم سازد. یکی از

¹ Wireless sensor networks

چالش‌های مطرح در زمینه شبکه‌های حسگر، نحوه مسیریابی^۲ و انتقال اطلاعات جمع‌آوری شده، در گره‌های این شبکه‌هاست. از آنجایی که این شبکه‌ها از لحاظ میزان انرژی قابل دسترسی و منابع پردازشی موجود، محدودیت دارند، نمی‌توان از روش‌های مطرح شده برای سایر شبکه‌ها، در شبکه‌های حسگر استفاده کرد. در فصل بعد، ساختار کلی و خصوصیات شبکه‌های حسگر مطرح شده است و در قسمت بعدی خلاصه بعضی از روش‌های مطرح شده جهت کاهش مصرف انرژی^۳ در شبکه‌های حسگر، به عنوان نمونه آورده شده است.

^۲ Routing

^۳ Energy consumption