

مسیریابی

در شبکه‌های حسگر بی‌سیم

نویسنده:

مهندس رهبر زارعی



سرشناسه: زارعی، رهبر، ۱۳۶۵ -

عنوان و نام پدیدآور: مسیریابی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم/نویسنده رهبر زارعی.

مشخصات نشر: اهواز: پژوهندگان راه دانش، ۱۳۹۷.

مشخصات ظاهری: ۱۰۰ص.

شابک: ۱۶۰۰۰-۲-۳۲۷-۳۴۵-۶۰۰-۹۷۸

وضع ت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: کتاب: ص. ۹۹.

موضوع: شبکه‌های حسگر بی‌سیم

موضوع: Wireless sensor networks

رده بندی کنگ: ۶۲۱.۲۱/۷۸۷۲/ش

رده بندی دی: ۲۲/۴۱۰۰

شماره کتابشناسی ملی: ۵۲۷۸۰۸۷



اشارات پژوهندگان راه دانش

ناشر: پژوهندگان راه دانش

شماره نشر: ۱۳۳۹

نام کتاب: مسیریابی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم

نویسنده: مهندس رهبر زارعی

تیراژ: ۱۰۰۰

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۷

چاپ: ترنگ

صفحه آرای و طراحی جلد: پژوهندگان

سایز: وزیری

شابک: ۱۶۰۰۰-۲-۳۲۷-۳۴۵-۶۰۰-۹۷۸

قیمت: ۱۶۰۰۰ تومان

www.ketab.org.ir

حق چاپ و نشر محفوظ است.

طبق قانون حقوق نویسندگان و مصنفان هرگونه کپی برداری به هر روش پیگرد قانونی دارد.

۰۹۱۲۸۸۸۴۹۶۹-۶۶۱۲۰۵۵۴

تهران: خیابان آذر شمالی، ساختمان بعثت، طبقه سوم

۰۹۱۶۱۱۸۵۱۱۸-۳۲۲۰۲۸۰۲-۳۳۹۰۳۰۱۵

اهواز: کیان پارس، خیابان ۸ غربی، فاز ۳، پلاک ۱۱۴/۱

فهرست

۷	مقدمه
۹	فصل اول: شبکه‌های حسگر
۱۱	تاریخچه‌ی شبکه‌های حسگر
۱۱	چرا شبکه‌های حسگر؟
۱۲	شبکه حسگر چیست؟
۱۴	ویژگی‌های عمومی یک شبکه حسگر
۱۵	ساختار ارتباطی شبکه‌های حسگر
۱۶	ساختمان گره
۱۷	ساختار کلی شبکه‌های حسگر
۲۰	ویژگی‌های شبکه حسگر
۲۰	فاکتورهای طراحی در شبکه‌های حسگر
۲۴	کاربردها و مزایای استفاده از شبکه‌های حسگر
۲۶	محدودیت‌های سخت‌افزاری یک گره حسگر
۲۷	معماری شبکه‌های حسگر
۲۷	معماری ارتباطی در شبکه‌های حسگر
۲۸	اجزای سخت‌افزاری هر گره
۲۹	واحد پردازنده مرکزی (CPU)
۳۰	فرستنده-گیرنده رادیویی
۳۱	حسگرها
۳۱	حسگرها GPS
۳۲	منبع تغذیه
۳۳	باتری‌ها و سلول‌های خورشیدی
۳۳	اجزای نرم‌افزاری
۳۳	سیستم عامل Tiny OS
۳۴	خلاصه

فصل دوم: مسیریابی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم..... ۳۵

مقدمه..... ۳۷

ویژگی‌های مسیریابی در شبکه حسگر بی‌سیم..... ۳۷

روش‌های مسیریابی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم..... ۴۰

پارامترهای مطرح در پروتکل‌های مسیریابی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم..... ۴۰

مسیریابی مسطح (مبتنی بر داده - Data Centric)..... ۴۲

Flooding و Gossiping..... ۴۲

SPIN..... ۴۴

Directed Diffusion..... ۴۵

EA..... ۴۷

GLR..... ۴۹

مسیریابی مبتنی بر مکان..... ۵۰

GEAR..... ۵۱

مسیریابی سلسله‌مراستی (مبتنی بر خوشه‌بندی)..... ۵۳

پروتکل خوشه‌بندی LEACH..... ۵۴

پروتکل خوشه‌بندی LFACH..... ۵۶

PEGASIS..... ۵۶

TEEN..... ۵۹

APTEEN..... ۶۰

فصل سوم: ارسال مطمئن داده‌ها در شبکه‌های حسگر بی‌سیم با استفاده از.....

پروتکل‌های مسیریابی چندگانه..... ۶۳

مقدمه..... ۶۵

چالش‌های موجود در حمایت از کیفیت خدمات در شبکه‌های حسگر بی‌سیم..... ۶۶

مسیریابی چندگانه..... ۶۷

بهبود قابلیت اطمینان و تحمل‌پذیری در مقابل خرابی..... ۶۸

توزیع متعادل بار..... ۶۸

افزایش میزان پهنای باند..... ۶۹

کاهش تأخیر..... ۷۰

عناصر تشکیل‌دهنده یک پروتکل مسیریابی چندگانه..... ۷۱

شناسایی مسیرها..... ۷۱

۷۲	توزیع ترافیک
۷۲	نگهداری مسیرها
۷۳	مسیریابی چندگانه در شبکه‌های حسگر بی‌سیم و بی‌سیم موردی
۷۳	قابلیت اطمینان و تحمل‌پذیری در مقابل خرابی
۷۶	کاهش تأخیر
۷۷	کاهش میزان انرژی مصرفی در شبکه

فصل چهارم: انرژی مطمئن در پروتکل مسیریابی شبکه‌های حسگر بی‌سیم ۸۳

۸۵	چکیده
۸۵	مقدمه
۸۸	پروتکل‌های مسیریابی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم
۸۸	پروتکل مسیریابی با توجه به بهره‌وری انرژی
۸۸	پروتکل مسیریابی با در نظر گرفتن ضریب اطمینان
۸۹	تجزیه و تحلیل مکانی مسیر پروتکل مسیریابی
۸۹	مقایسه بین چند مسیر مسیریابی از هم‌گسسته و پیوسته
۹۰	مقایسه بین هم‌تاسازی بسته و حمل و نقل برگزیده

فصل پنجم: نتیجه‌گیری ۹۱

۹۳	مقدمه
۹۴	نتیجه‌گیری

مراجع ۹۷

مقدمه

امروزه بحث سیستم‌های کنترل و نظارت از راه دور یکی از مباحث پر چالش در زمینه علوم الکترونیک و کامپیوتر می‌باشد. لذا تحقیقات در هر زمانی به دنبال راه‌حلی می‌باشد تا شرایط خاص و انتظارات مدنظر را پاسخ دهد؛ در شرایط و کیفیت کاری یکسان هر چه نسبت هزینه به کارایی پایین‌تر باشد، همان‌قدر محبوبیت آن شیوه بالاتر خواهد رفت.

برای آگاهی از تغییرات محیط اطراف و یا وضعیت هر مجموعه نیازمند یکسری تجهیزاتی هستیم که به‌عنوان حسگر شناخته می‌شوند و این‌ها تغییرات مدنظر (تغییرات فیزیکی یا شیمیایی) را در قالب یک پاسخ، به‌منظور اندازه‌گیری میزان تغییرات و یا وجود آن، ارائه می‌دهد. پس از جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز می‌توان سایر عملیات را بر اساس پاسخ ارائه شده انجام داد.

پیشرفت‌های اخیر در زمینه الکترونیک و مخابرات بی‌سیم باعث شده بتوانیم گره‌های حسگر چندکاره، با توان مصرفی پایین و هزینه کم داشته باشیم که از نظر اندازه خیلی کوچک هستند و برای مسافت‌های کوتاه می‌توانند با هم ارتباط برقرار کنند. این گره‌های حسگر کوچک طبق نظریه شبکه‌های حسگر دارای تجهیزات حس کردن، پردازش داده‌ها و مخابره آن‌ها و همچنین منابع انرژی و داده محوری می‌باشند. تفاوت اصلی شبکه‌های حسگر با سایر شبکه‌ها در ماهیت داده-محور انرژی بسیار محدود در آن‌هاست که موجب شده تا روش‌های مطرح شده جهت انتقال داده با در سایر شبکه‌ها و حتی شبکه‌هایی که تا حد زیادی ساختاری مشابه شبکه‌های حسگر دارند (مانند شبکه‌های موردی) در این شبکه‌ها قابل استفاده نباشند.

روند توسعه این شبکه‌ها در حدی است که مطمئناً این شبکه‌ها در آینده نزدیک، نقش مهمی را در زندگی روزمره ما ایفا خواهند کرد. از کاربردهایی که در حال حاضر برای شبکه حسگر مطرح می‌شود و روزبه‌روز بر تعدادشان افزوده می‌شود، می‌توان به کاربردهایی نظیر عمل ردیابی در محیط‌های گسترده جغرافیایی، سیستم‌های امنیتی، نظارت بر سازه‌های بزرگ، نظارت بر بیماران دارای وضعیت حساس، نظارت بر



پارامترهای محیطی در مناطقی که حضور انسان در آن‌ها خطرناک است و بسیاری کاربردهای دیگر اشاره کرد.

شبکه‌ها حسگر در واقع تجمع تعداد زیادی از گره‌های حسگر می‌باشند که در محیط پراکنده شده‌اند و هر کدام به‌طور خودمختار و با همکاری سایر گره‌ها هدف خاصی را دنبال می‌کنند. گره‌ها به هم نزدیک هستند و هر گره‌ای با گره دیگری می‌تواند ارتباط برقرار کند و اطلاعات 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 شبکه‌هایی 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 مبر و مراکز تحقیقاتی کامپیوتری، الکترونیکی و بخصوص مخابراتی، شبکه‌های حسگر بی‌سیم یک مینه 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.

به دلایل ذکر شده در بالا، بحث شبکه‌های حسگر در حال حاضر یکی از مباحث داغ در محافل علمی است و روزبه‌روز نیز در تعداد مقالاتی که در این مورد منتشر می‌شوند افزوده می‌گردد. در سال‌های اخیر نیز چند کنفرانس معتبر در همین زمینه برگزار شده است.