

شبکه‌های حسگر بی‌سیم نظارت بر نواحی مرزی: چالش‌ها، پروتکل‌ها و معماری‌ها

مؤلفان:

حسین پاکدل

پوریا کاظمی

محمد جماری



انتشارات دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران

۱۴۰۳

سرشناسه	: پاکدل، حسین، ۱۳۶۸
عنوان و نام پدیدآور	: شبکه‌های حسگر بی‌سیم نظارت بر نواحی مرزی: چالش‌ها، پروتکل‌ها و معماری‌ها / مؤلفان حسین پاکدل، پوریا کاظمی، محمد جباری
مشخصات نشر	: تهران: ارتش جمهوری اسلامی ایران، دانشگاه فرماندهی و ستاد، انتشارات دافوس، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۶۵ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۸۳۳۰-۴۶-۴
وضعیت فهرست نویسی	: قیپا
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۶۵-۱۵۸.
موضوع	: شبکه‌های حسگر بی‌سیم Wireless sensor networks ارتباطات بی‌سیم Wireless communication systems امنیت مرزی - ایران -- Border security
شناسه افزوده	: کاظمی، پوریا، ۱۳۷۱
شناسه افزوده	: جباری، محمد، ۱۳۷۰
شناسه افزوده	: دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا، انتشارات دافوس
اطلاعات رکورد	: قیپا
کتابشناسی	

عنوان: شبکه‌های حسگر بی‌سیم نظارت بر نواحی مرزی: چالش‌ها، پروتکل‌ها و معماری‌ها

مؤلفان: حسین پاکدل، پوریا کاظمی و محمد جباری

طراح جلد: علیرضا اکبرپور

صفحه‌آرایی: امیرحسین رضائی

ناشر: دافوس

شمارگان: ۱۰۰۰

تعداد صفحه: ۱۶۵ ص

نوبت چاپ: چاپ اول

تاریخ نشر: ۱۴۰۳

چاپ و صحافی: مدیریت چاپ، انتشارات و فصلنامه دانشگاه فرماندهی و ستاد آجا

قیمت: ۱۸۵۰۰۰۰ ریال

نشانی: تهران، میدان پاستور، خیابان دانشگاه جنگ، دانشگاه فرماندهی و ستاد، انتشارات دافوس

تلفن: ۶۶۴۱۴۱۹۱-۶۶۴۱۴۸۶-۰۲۱۰ ۰۲۱

مسئولیت صحت مطالب بر عهده مؤلفان می‌باشد.

کلیه حقوق برای دافوس آجا محفوظ است. (نقل مطالب با ذکر مأخذ بلامانع است).

فهرست مطالب

فصل اول: ویژگی‌ها، کاربردها و چالش‌های شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی	۱۱
مقدمه	۱۲
تعریف شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی	۱۸
ویژگی‌های اصلی شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی	۱۸
کاربردهای شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی نظارت بر محیط	۱۹
کاربردهای تجاری شبکه‌های حسگر بی‌سیم نظارت بر محیط‌های بیرونی	۱۹
کاربردهای نظامی شبکه‌های حسگر بی‌سیم نظارت بر محیط‌های بیرونی-نظارت بر نواحی مرزی	۲۷
علل نیاز به معماری‌ها و پروتکل‌های جدید در شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی	۳۴
فصل دوم: طبقه‌بندی شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی	۳۹
مقدمه	۴۰
ساختار گره حسگر بی‌سیم پایه	۴۱
شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی نازک	۴۳
شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی نازک یک سطحی	۴۳
شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی نازک دو سطحی	۴۴
شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی نازک سه سطحی	۴۴
شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی ضخیم	۴۶
شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی ضخیم یک سطحی	۴۶
شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی ضخیم دو/سه سطحی	۴۷
شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی خیلی ضخیم	۵۰
شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی خیلی ضخیم دوسطحی	۵۱
شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی خیلی ضخیم سه سطحی	۵۱
فصل سوم: کاهش مصرف انرژی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی	۵۵
مقدمه	۵۶
چرخه وظایف	۵۷

۵۸	کنترل توپولوژی
۵۹	مدیریت توان
۶۰	روش های داده گرا
۶۱	کاهش میزان داده
۶۳	اکتساب داده انرژی کارآمد
۶۳	روش های مبتنی بر قابلیت تحرک
۶۳	گره میانی متحرک
۶۴	سینک متحرک
۶۹	فصل چهارم: مباحث تکمیلی در حوزه شبکه های حسگر بی سیم خطی
۷۰	مقدمه
۷۰	گذردهی شبکه های حسگر بی سیم خطی
۷۲	استقرار گره های حسگر در شبکه حسگر بی سیم خطی
۷۵	مسافت مشخصه
۷۶	حفظ اتصال شبکه حسگر بی سیم خطی
۷۷	پروتکل های کنترل دسترسی به رسانه انتقال
۷۹	پروتکل های مسیریابی در شبکه های حسگر بی سیم خطی
۸۴	پروتکل های جمع آوری داده در شبکه های حسگر بی سیم خطی
۹۱	فصل پنجم: نظارت بر نواحی مرزی با استفاده از شبکه های حسگر بی سیم خطی
۹۲	مقدمه
۹۳	معماری شبکه
۹۵	تعریف طول عمر شبکه در روش پیشنهادی
۹۶	پروتکل انتقال اطلاعات
۹۷	پروتکل خواب و بیداری
۹۸	پروتکل کنترل دسترسی به رسانه انتقال
۹۹	پروتکل مسیریابی

۱۰۰.....	تکنولوژی ارتباطی
۱۰۰.....	سینک‌های متحرک
۱۰۱.....	حرکت سینک‌ها (ربات‌های بدون سرنشین نظامی)
۱۰۲.....	مدل انرژی مصرفی
۱۰۴.....	فرآیند ارسال داده‌ها
۱۰۸.....	متوازن نمودن مصرف انرژی گره‌های حسگر بی‌سیم موجود در شبکه
۱۱۱.....	تمایز سرویس در رویکرد NEMA
۱۱۴.....	جمع‌بندی
۱۱۷.....	پیوست‌ها
۱۱۸.....	پیوست الف) امید ریاضی
۱۱۹.....	پیوست ب) مدل‌سازی حرکت تصادفی سینک‌های متحرک
۱۲۴.....	پیوست ج) شبیه‌سازی رویکرد NEMA
۱۵۱.....	واژه‌نامه
۱۵۷.....	منابع

پیشگفتار

کشور ایران بیش از ۶۰۰۰ کیلومتر مرز خشکی با کشورهای افغانستان، پاکستان، ترکمنستان، ترکیه، ارمنستان، جمهوری آذربایجان و عراق دارد. پاسداری و حفاظت از مرزهای کشور امری دشوار و پرهزینه است و مرزبانان زیادی در راستای حفاظت از مرزهای کشور به شهادت رسیده‌اند. از این رو افزایش آمادگی علمی و ابزاری در حفظ و صیانت از مرزهای کشور امری ضروری و اجتناب ناپذیر می‌باشد. شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی با توجه به ساختار آن‌ها در کاربردهایی با ساختار خطی و یا زنجیره‌ای همچون نظارت بر نواحی حساس مرزی، سازه‌های استراتژیک همانند بر پل‌ها، خطوط ریلی و خطوط لوله انتقال نفت و گاز استفاده می‌شوند. با توجه به آنکه کاربردهای نظارتی اصولاً کاربردهای زمان‌بری هستند و معمولاً شارژ و یا تعویض منبع انرژی حسگرها امکان‌پذیر نمی‌باشد، انتظار می‌رود که طول عمر شبکه حسگر بی‌سیم خطی پیاده‌سازی شده در محیط به حد کافی طولانی باشد. نصب و به کارگیری چندین سینک ایستا، تعبیه گره‌های یدکی در اطراف سینک ایستا، استقرار فشرده تر گره‌های حسگر در اطراف سینک ایستا، استفاده از سینک‌های متحرک و بکارگیری ترکیبی از موارد مورد اشاره از جمله رویکردهای ارائه شده جهت بهبود طول عمر شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی می‌باشند.

کتاب پیش‌رو شامل پنج فصل می‌باشد. در فصل اول، در ابتدا شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی با تمرکز بر ویژگی‌های متمایزکننده آن از سایر شبکه‌های حسگر بی‌سیم چند بعدی معرفی می‌گردند. در ادامه برخی از مهمترین کاربردهای تجاری و نظامی پیاده‌سازی شده واقعی این نوع از شبکه‌ها معرفی می‌گردند. سپس علل نیاز به معماری‌ها و پروتکل‌های جدید در این نوع از شبکه‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند. در فصل دوم طبقه‌بندی جامعی از شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی با تمرکز بر انواع مختلف گره‌های تشکیل دهنده آنها ارائه می‌گردد. در فصل سوم روش‌های مختلف کاهش مصرف انرژی در شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی به تفصیل بیان می‌گردند. در

فصل چهارم، مباحث مرتبط با گذردهی، استقرار گره‌ها، حفظ اتصال، پروتکل‌های کنترل دسترسی به رسانه انتقال، پروتکل‌های مسیریابی و پروتکل‌های جمع‌آوری داده مورد بررسی قرار خواهند گرفت. بدین ترتیب با مطالعه این کتاب درک مناسبی از طراحی شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی در ذهن خوانندگان و محققین عزیز شکل خواهد گرفت. در فصل پنجم، رویکردی نوین به منظور نظارت بر نواحی مرزی با استفاده از شبکه‌های حسگر بی‌سیم خطی پراکنده و سینک‌های دوگانه با در نظر گرفتن تمایز سرویس به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرد.