

۲۱۲۷۴۱۵

به نام خدا

مبانی شبکه حسگر بی سیم

مؤلف: ندا مظلومی



سرشناسه	:	مظلومی، ندا، ۱۳۷۲-
عنوان و نام پدیدآور	:	مبانی شبکه حسگر بی سیم/ مولف ندا مظلومی.
مشخصات نشر	:	تهران: کهکشان علم، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	:	۹۰ ص.: مصور، نمودار.
شابک	:	۲۴۰۰۰۰ ریال 9-702048-622-978:
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
موضوع	:	شبکه های حسگر بی سیم
موضوع	:	Wireless sensor networks
رده بندی کتره	:	۷۸۷۲TK
رده بندی دبی	:	۶۸۲۲/۰۰۴
شماره کتابشناسی ملی	:	۶۲۳۴۴۷۲



تهران، میدان انقلاب، بعد از خ ۱۲ منبری جاوید، پانزدهم، طبقه زیر همکف پ C10

۰۹۱۹۹۶۹۹۰۶ ♦ ۰۲۱-۶۶۹۵۵۰۰۴

مبانی شبکه حسگر بی سیم

مؤلف: ندا مظلومی

طراح جلد: بهزاد بیسادی

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۹

قیمت: ۲۴۰۰۰۰ ریال

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹-۴۸-۷۰۲۰-۶۲۲-۹۷۸

کلیه حقوق چاپ محفوظ است

۹	 مقدمه
۱۱	 ۱- شبکه حسگر بی سیم چیست؟
۱۱	 ۱-۱- ساختار شبکه حسگر بی سیم
۱۲	 ۲-۱- ویژگی های شبکه حسگر بی سیم
۱۳	 ۳-۱- چالش های شبکه حسگر بی سیم
۱۳	 ۱-۳-۱- انرژی
۱۳	 ۲-۳-۱- قیمت
۱۴	 ۳-۳-۱- حساسیت
۱۴	 ۴-۳-۱- قابلیت اعتماد
۱۴	 ۵-۳-۱- شرایط محیطی
۱۵	 ۶-۳-۱- مقیاس پذیری
۱۵	 ۷-۳-۱- طراحی سخت افزاری
۱۵	 ۸-۳-۱- تداخل
۱۵	 ۹-۳-۱- امنیت
۱۶	 ۱۰-۳-۱- طول عمر شبکه
۱۷	 ۱۱-۳-۱- ارتباط بلادرنگ و هماهنگی
۱۷	 ۴-۱- سیستم عامل شبکه حسگر بی سیم
۱۹	 ۲- کاربردهای شبکه حسگر بی سیم
۱۹	 ۱-۲- کاربرد نظامی
۲۰	 ۲-۲- کنترل ترافیک
۲۰	 ۳-۲- صنعت

۲۱	۴-۲- محیط زیست و موجودات زنده
۲۲	۵-۲- کشاورزی
۲۲	۶-۲- نظارت بر سلامت
۲۳	۷-۲- کاربردهای تجاری
۲۴	۸-۲- تشخیص زمین لرزه
۲۴	۹-۲- ایجاد امنیت
۲۴	۱۰-۲- خزه‌های هوشمند
۲۵	۳- انواع شبکه حسگر بی سیم
۲۵	۱-۳- شبکه‌های حسگر ریمینی
۲۵	۲-۳- شبکه‌های حسگر ریزآبی
۲۶	۳-۳- شبکه‌های زیرزمین
۲۶	۴-۳- شبکه‌های حسگر بی سیم چاهرمانه‌ای
۲۶	۵-۳- شبکه‌های حسگر بی سیم متحرک
۲۷	۶-۳- شبکه‌های حسگر بی سیم بدنی
۲۸	۴- معماری شبکه حسگر
۲۸	۱-۴- معماری مسطح
۲۸	۲-۴- معماری سلسله مراتبی
۲۹	۳-۴- معماری لایه‌ای
۲۹	۱-۳-۴- لایه کاربرد
۳۰	۲-۳-۴- لایه انتقال
۳۰	۳-۳-۴- لایه شبکه
۳۰	۴-۳-۴- لایه پیوند داده
۳۱	۵-۳-۴- لایه فیزیکی

۳۱	۴-۳-۶- لایه مدیریت توان
۳۲	۴-۳-۷- لایه مدیریت ارتباط
۳۲	۴-۳-۸- لایه مدیریت وظیفه
۳۳	۵- معماری گره حسگر
۳۳	۵-۱- واحد حس کردن
۳۴	۵-۲- واحد پردازش
۳۴	۵-۳- واحد فرستنده
۳۴	۵-۴- واحد توان
۳۴	۵-۵- واحد مکان یابی
۳۵	۵-۶- واحد متحرک اساسی
۳۶	۶- طبقه بندی های شبکه حسگر بی سیم
۳۶	۶-۱- شبکه ثابت یا متحرک
۳۶	۶-۲- شبکه قطعی یا غیر قطعی
۳۶	۶-۳- شبکه با سینک ثابت یا متحرک
۳۶	۶-۴- شبکه چند سینکی یا تک سینکی
۳۷	۶-۵- شبکه تک گامی یا چند گامی
۳۷	۶-۶- شبکه همگن یا غیر همگن
۳۸	۷- ائتلاف انرژی در شبکه حسگر بی سیم
۳۸	۷-۱- سر بار کنترلی
۳۸	۷-۲- استراق سمع
۳۹	۷-۳- گوش دادن بیکار
۳۹	۷-۴- تصادم
۴۰	۸- خوشه بندی شبکه

۴۰	۸-۱- فاز تشکیل خوشه
۴۱	۸-۲- فاز نگهداری خوشه
۴۲	۹- معروف ترین الگوریتم های انتخاب سرخوشه
۴۲	۹-۱ الگوریتم خوشه بندی بر مبنای پایین ترین شماره شناسایی
۴۳	۹-۲ الگوریتم خوشه بندی بر مبنای بیشترین درجه ارتباط
۴۳	۹-۳ الگوریتم خوشه بندی بر مبنای کمترین تغییر خوشه
۴۴	۹-۴ الگوریتم خوشه بندی وزنی
۴۵	۱۰- مکانیزم های معروف خوشه بندی
۴۵	۱۰-۱- مکانیزم خوشه بندی منفعل برای ارسال سیل آسا
۴۶	۱۰-۲- خوشه بندی پویا با انرژی
۴۷	۱۰-۳- خوشه بندی توزیع انرژی کارآمد
۴۷	۱۰-۴- خوشه بندی سلسله مراتبی کارآمد انرژی
۴۹	۱۱- کنترل دسترسی رسانه
۴۹	۱۱-۱- پروتکل های مبتنی بر رقابت
۴۹	۱۱-۱-۱- Aloha پروتکل
۵۱	۱۱-۱-۲- CSMA پروتکل
۵۲	۱۱-۲- پروتکل های عاری از رقابت
۵۲	۱۱-۲-۱- TDMA پروتکل
۵۴	۱۱-۲-۲- FDMA پروتکل
۵۶	۱۱-۲-۳- CDMA پروتکل
۵۷	۱۱-۳- پروتکل های ترکیبی
۵۸	۱۲- مسیریابی در شبکه حسگر بی سیم
۶۰	۱۳- چالش های مسیریابی در شبکه های حسگر بی سیم

۶۰	۱۳-۲- مصرف انرژی بدون از دست دادن دقت
۶۱	۱۳-۳- مدلسازی گزارش‌دهی داده
۶۱	۱۳-۴- ناهمگن بودن گره‌ها و اتصالات
۶۲	۱۳-۵- تحمل نواقص و نارسایی‌ها
۶۳	۱۳-۶- مقیاس‌پذیری
۶۳	۱۳-۷- پویایی شبکه حسگر
۶۳	۱۳-۸- واسط انتقال
۶۴	۱۳-۹- اتصالات
۶۴	۱۳-۱۰- پوشش
۶۴	۱۳-۱۱- تراکم داده
۶۴	۱۳-۱۲- کیفیت سرویس
۶۷	۱۴- روش‌های پیشنهاد شده برای مدیریت در شبکه‌های حسگر بی‌سیم
۶۷	۱۴-۱- روش ارسال سیل آسا
۷۰	۱۴-۲- روش مبتنی بر خوشه‌بندی
۷۱	۱۴-۳- روش مبتنی بر زنجیره
۷۲	۱۴-۴- روش مطلع از انرژی
۷۳	۱۵- مکان‌یابی گره‌ها در شبکه حسگر بی‌سیم
۷۴	۱۶- تکنیک‌های مکان‌یابی گره‌ها در شبکه حسگر بی‌سیم
۷۴	۱۶-۱- متمرکز
۷۵	۱۶-۲- توزیع شده
۷۷	۱۶-۳- مشارکتی
۷۸	۱۷- بهره‌وری انرژی در شبکه حسگر بی‌سیم
۸۷	۱۸- کیفیت سرویس در شبکه حسگر بی‌سیم

مقدمه

امروزه پیشرفتهای روزافزون در زمینه‌های کامپیوتر، الکترونیک و مخابرات، امکان ساخت حسگرهایی با اندازه کوچک، توان بالا، قیمت مناسب و توان مصرفی بسیار پایین را فراهم آورده است. این حسگرها با توجه به نوع و کاربردها، قادر به دریافت اطلاعات از محیط، جمع‌آوری و سپس ارسال اطلاعات به یک مرکز تحلیل هستند. هر گره به تنهایی توانایی محدودی دارد اما تجمیع ده‌ها، صدها و حتی هزاران حسگر در قالب یک شبکه حسگر توانایی‌های چشمگیری را ایجاد می‌کند. شبکه حسگر بی‌سیم، شبکه‌ای متشکل از چندین گره حسگر است که طیف وسیعی از برنامه‌های کاربردی، از یک حسگر دمای ساده تا برنامه‌های مراقب بهداشتی، خانه‌های هوشمند، کاربردهای نظامی و ... را شامل می‌شود. با پیشرفت روزافزون اینگونه تکنولوژی‌ها و شبکه‌ها، استفاده‌های عمومی از شبکه‌های حسگر بی‌سیم نیز در حال افزایش است. این کتاب به منظور آشنایی دانش‌پژوهان، دانشجویان و علاقه‌مندان با این شبکه‌ها، به معرفی شبکه حسگر بی‌سیم و کلیه موارد مربوط به آن، پرداخته است.