



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

بررسی عملکرد شبکه های بی سیم سنسور مبتنی بر تکنولوژی On

Zigbee در خانه هوشمند

چکیده

شبکه های بدون سیم سنسور (WSN ها) دارای کاربردهای مختلفی چون خانه هوشیار ، کارت های هوشمند ، صنعتی هستند. سیستم WSN مبتنی بر تکنولوژی Zig Bee (IEEE802.14) را در خانه هوشمند توضیح می دهیم .

تحقیقات عملکرد عملیاتی و اجرایی بر شبکه برای دستیابی به ارتباطات خوب شبکه های سنسور متصل شده در خانه هوشمند مهم است. عملکرد شبکه های سنسور Zig Bee خود را در این مقاله بررسی میکنیم. مسئله عملکرد براساس اندازه های شاخص قدرت سیگنال دریافتی (RSSI) در قسمت های مختلف خانه بررسی می شود. همچنین ، اثر نوفه و نویز الکترو مغناطیسی را بر عملکرد ارتباطی شبکه سنسور ZigBee در صورت وجود موتوری با محرک متغیر سرعت بررسی میکنیم .

کلمات کلیدی : منزل هوشمند ، WSN ها ، ZigBee و RSSI

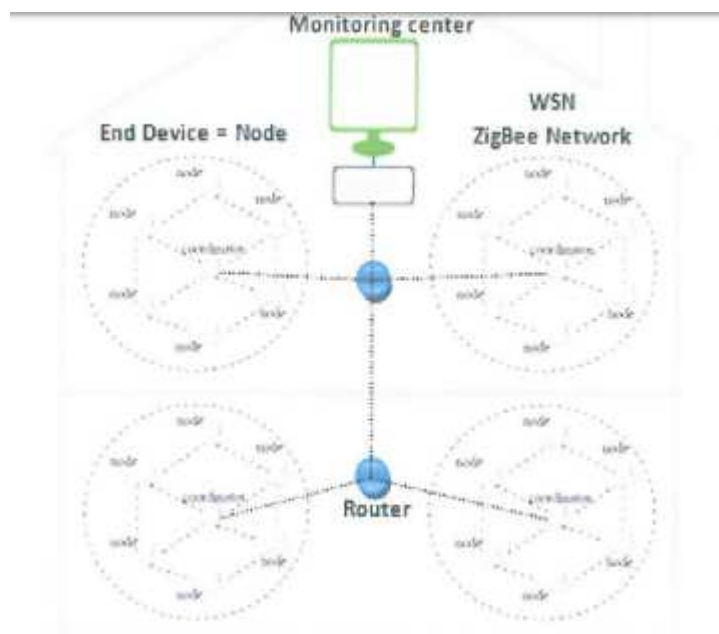
1-مقدمه

یکپارچگی دستگاه هوشمند و شبکه هوشمند در منزل می تواند آن را هوشمند سازد و نیز به گونه ای مدیریت و کنترل انرژی را برای مصرف کننده ها فراهم می سازد که انرژی مناسب ، هزینه موثر می شود و تبدیل به انرژی خوبی برای محیط می شود. بسیاری از کاربردهای در رشته خانه هوشمند از مزایا استفاده از شبکه های بدون سیم سنسور مثل کنترل از راه دور ، مصرف انرژی بازیابی پیوسته داده ها ، مکان ، یادداری و مدیریت دما و رطوبت ، کشف و تشخیص حرکت ، شناخت و بررسی محیط انسان سود می برند.

شبکه محیط خانگی (HAN) جهت جمع آوری اطلاعات سنسور از انواع دستگاه های موجود در داخل خانه استفاده می شود و به طور گزینشی و اختیاری اطلاعات کنترل را به این دستگاه می فرستند. ZigBee یک تکنولوژی سطح بالا ارتباطات شبکه منزل هوشمند است . این شبکه باید به گونه ای طراحی شود تا

بتواند از سیم پیچی های منزل رهایی و خلاصی یابد. ZigBee به عنوان یک طرح شبکه رسانی توری بدون سیم کم هزینه ، کم قدرت ، نرخ پایین انتقال داده ای ، و پیچیدگی اندک ایده ال و مناسب کاربردهای منزل هوشمند است.

ساختار شبکه های بدون سیم سنور در منزل هوشمند نیازمند سه دستگاه مختلف زیر است: هماهنگ کننده ، راهیاب و دستگاه نهایی (شکل 1). سپس ، تمام محیط های خانگی کنترل می شوند و داده های مورد نیاز به هماهنگ کننده ارسال می شوند. فرمان های مناسب کنترل پس از بررسی داده ها به وسیله هماهنگ کننده به ابزار و دستگاه های خانگی ارسال می شوند.



شکل 1: ساختار شبکه های بدون سیم سنسور در منزل هوشمند با استفاده از تکنولوژی ZigBee

2- تکنولوژی ZigBee در شبکه های بدون سیم سنسور

پروتکل ارتباطی ZigBee در شبکه بدون سیم سنسور (WSN) به علت ویژگی های مختلف چون قدرت پایین و هزینه اندک بسیار استفاده می شود ، و از این رو ، برای توسعه و استفاده از منزل هوشمند مناسب است. لایه فیزیکی پروتکل ZigBee از سه باند فرکانس زیر حمایت میکند : باند 2450 MHz (با 16 کانال) ، 915MHz (با 10 کانال) ، و 868MHz (با 2 کانال). طیف گسترده توالی مستقیم (DSSS) روش دسترسی به تمام این باندهای فرکانس است . باند 2450 MHz از کلید تغییر فاز تریبی

آدرس دهی نسبی (O-AQPSK) در مدولاسیون استفاده میکند ، در حالی که باندهای 868/915MHz از کلید تغییر فاز دو گانه (BPSK) استفاده می کنند. جدول 2 باندهای فرکانس و نرخ انتقال داده های تکنولوژی IEEE802.15.4 ZigBee را نشان می دهد.

جدول 1: باندهای فرکانس ZIGBEE و نرخ انتقال داده ها آن

باند	686MHz	915MHz	2450MHz
منطقه	اروپا. ژاپن	آمریکا	در سرتاسر جهان
کانال ها	1	10	16
نرخ انتقال داده ها	20kbps	40kbps	250kbps

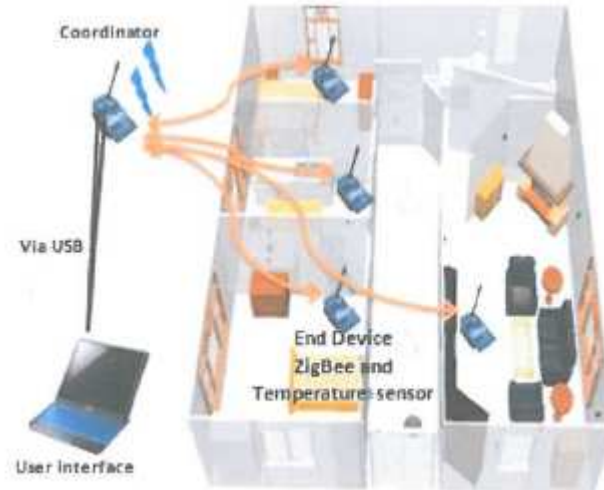
3- عملکرد WSN در خانه های هوشمند با استفاده از تکنولوژی ZIGBEE

A- طرح آزمایشی

شکل 2 طرح آزمایشی را نشان می دهد. سیستم آزمایشی WSM مبتنی بر تکنولوژی ZigBee در خانه های هوشمند از یک کامپیوتر سرویس گیرنده تشکیل شده است که واسط کاربر سیستم را ارایه می دهد ، و هماهنگ کننده به عنوان جمع کننده داده ها عمل میکند و نیز از دستگاه های متعددی تشکیل شده است که امکان قرائت سنسور را روی پیوندهای ارتباطی ZigBee فراهم می سازد.

سیستم آزمایشی به سه بخش اصلی تقسیم می شود:

- رابط کاربر با کاربر از طریق کامپیوتر متصل می شود و نتایج را نشان میدهد .
- هماهنگ کننده قرائت های سنسور را برای کاربر جمع آوری می کند
- دستگاه نهایی متشکل از دو بخش : وابط سنسور و رابط ZigBee . سنسور یا حسگر حرارتی سنسور مورد استفاده در این آزمایش است.



شکل 2: طرح آزمایشی

B- اندازه های شاخص قدرت سیگنال دریافتی

1) شاخص قدرت سیگنال دریافتی (RSSI)

شاخص قدرت سیگنال دریافتی (RSSI) قدرت سیگنال را در نقطه نهایی و پایانی دریافت شده نشان می دهد و جهت برآورد فاصله بین گره های WSN استفاده می شود. معادله انتقال فضای خالی در عبارت (1) ارایه می شود

(1)

$$PP_{RX} = P_{TX} \cdot G_{TX} \cdot G_{RX} \left(\frac{\lambda}{4\pi d} \right)^2$$

که

P_{RX} : قدرت انتقال فرستنده

P_{TX} : قدرت باقی مانده موج در گیرنده

G_{TX} : بهره فرستنده

G_{RX} : بهره گیرنده

λ = طول موج

d = مسافت و فاصله بین فرستنده و گیرنده

قدرت سیگنال دریافتی (RSS) در دستگاه های تعبیه شده به شاخص قدرت سیگنال دریافتی (RSSI) تبدیل می شود که به صورت نسبت قدرت دریافتی به قدرت اصلی P_{ref} تعریف می شود. قدرت اصلی یا مرجع مقدار مطلق $P_{ref}=1mW$ را نشان می دهد .

فرمول RSSI در معادله (2) به صورت زیر نشان داده شده است

(2)

$$RSSI = 10 \cdot \log \left(\frac{P_{RX}}{P_{ref}} \right) (dBm)$$

(2) تست ترمیم و بازیافت با اندازه گیری مقدار RSSI هدف از اندازه گیری تشخیص و آشکار سازی مقدار میانگین RSSI ناشی از تایید و پذیرش 100 پیام است . هر یک از اندازه میانگین 5 تکرار آزمایش مشابه جهت خنثی سازی نوسانات سیگنال به وسیله رنگ زدایی و بی رنگی داخلی است.

آزمایشات در محیط محصول و تحت شرایط خط دید (LOS) و خط یا مسیر نادید (NLOS) انجام شده است . نتایج آزمایش در جدولهای 2 و 3 نشان داده شده است.

جدول 2: افت سیگنال در فضای خالی

فاصله بین دو گره	میانگین تضعیف و میرایی RSSI (dB)
50cm	0.00
2m	11.55
3m	14.17
6m	20.97
9m	24.95
11m	29.60

جدول 3: اتلاف سیگنال موانع

موانع	میانگین میرایی و تضعیف RSSI (dB)
-------	----------------------------------

1.03	پنجره (پنجره باز فروشگاه های فولادی)
3.92	پنجره (پنجره بسته فروشگاه های فولادی)
0.38	دیوارها با درب های باز
1.21	دیوارها با درب های بسته
1.44	دیوارهای آجری
13.07	بین دو کف

3- بررسی نتایج تحقیق

اندازه های بدست آمده نشان می دهند که غیر از فاصله که منجر به تفکیک دو گره می شود ، عوامل دیگر کاهش دهنده تعداد گره ها و نیز عواملی وجود دارد که بر مقدار های RSSI در شبکه ارتباطی ZigBee به عنوان انعکاس و بازتابی بر اشیاء فلزی ، انحراف در لبه ها و کف های موجود اثر منفی دارد .

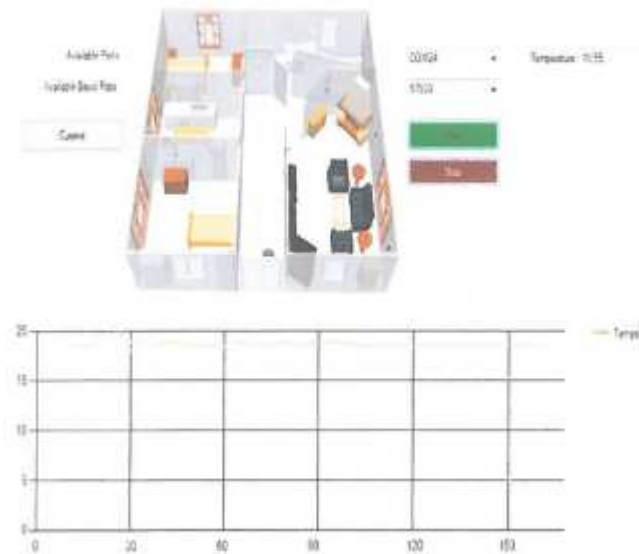
4- شبکه های سنسور ZigBee در صورت وجود موتوری با محرک سرعت متغیر

A- طرح آزمایشی

به پیکربندی آزمایشی قبلی مورد استفاده جهت اندازه گیری RSSI موتوری را با محرک سرعت متغیر اضافه خواهیم کرد و فاصله ثابت بین دستگاه انتهایی (ZigBee/سنسور دما) و هماهنگ کننده را حفظ میکنیم . تحلیل گر طیف HAMEG به منظور بررسی و آزمایش اثر بخشی انتقال سیگنال در صورت وجود موتور در دو حالت روشن و خاموش استفاده شد. رابط گرافیکی کاربر جهت تایید مقدار دما اندازه گیری شده با و بدون تداخل ناشی از محرک سرعت متغیر (شکل 3) استفاده خواهد شد.

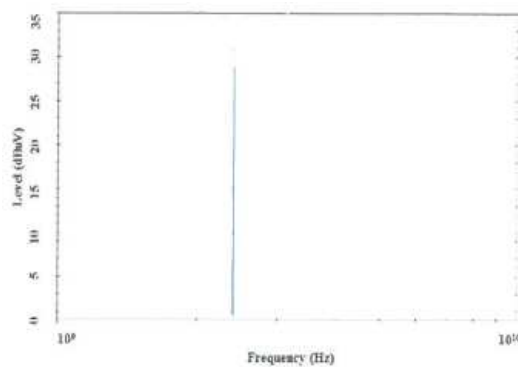


شکل 3: محیط آزمایشی

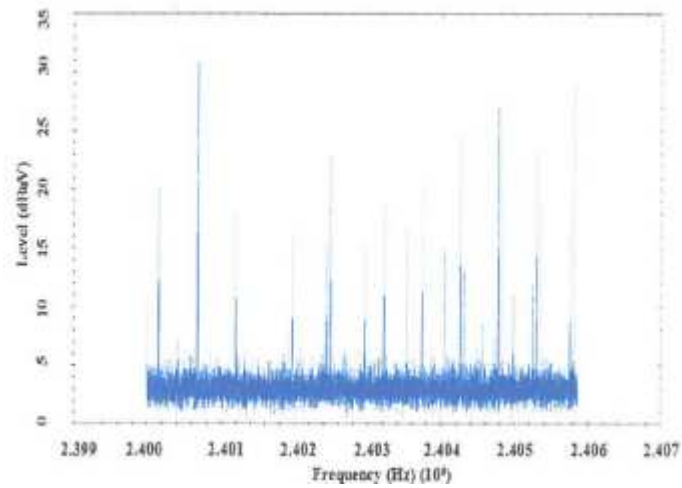


شکل 4 رابط کاربر را به منظور نمایش مقادیر دما ارسال شده توسط دستگاه پایانی به هماهنگ کننده نشان می دهد.

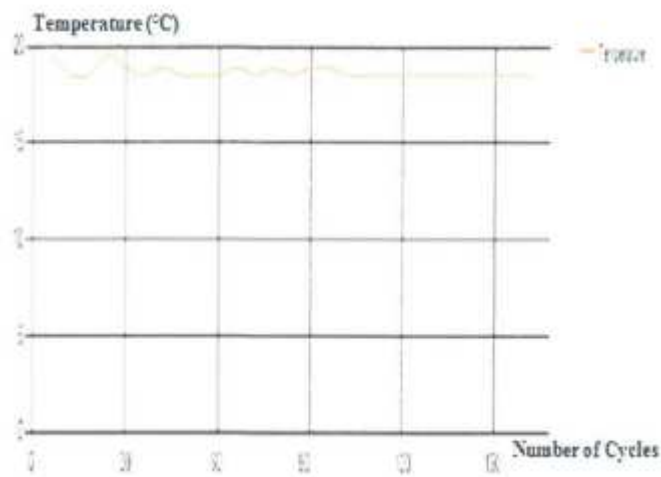
شکل 4: رابط کاربر



شکل 5: سیگنال ارسال شده توسط دستگاه پایانی و نهایی به هماهنگ کننده. موتور خاموش است.



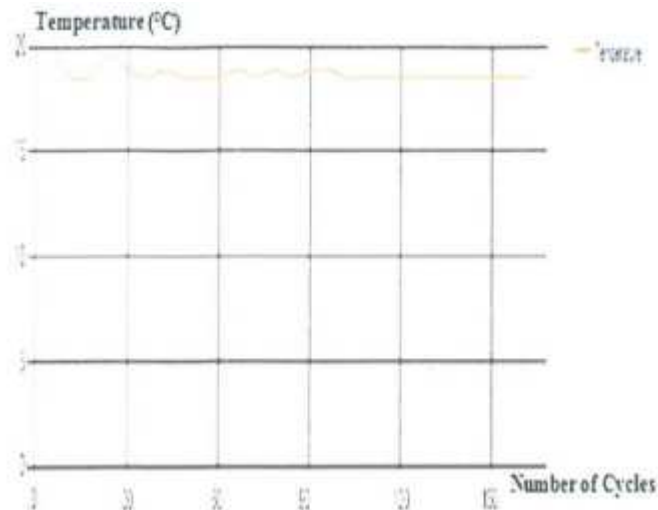
شکل 6: سیگنال ارسال شده توسط دستگاه نهایی به هماهنگ کننده. دستگاه روشن است.



شکل 7: مقادیر دما دریافت شده توسط هماهنگ کننده. موتور خاموش است.

B- نتایج آزمایشی

توجه خود را در این تحلیل به باند 2.4GHz معطوف می کنیم .



شکل 8: مقادیر دما دریافت شده توسط هماهنگ کننده. موتور روشن است.

C- بحث و استدلال نتایج

پس از مقایسه نتایج بدست آمده از شکل‌های 5 و 6، ثابت می‌کنم که وجود محرک سرعت متغیر در شبکه ارتباطی ZigBee منجر به اختلاف سیگنال نمی‌شود. این نتیجه گیری نیز میتواند با مقادیر دما دریافت شده توسط هماهنگ کننده (شکل‌های 7 و 8) تایید شود.

5- نتیجه گیری و تحقیق آینده

نتایج آزمایشات نشان می‌دهند که برخی از عوامل چون تابع فاصله بین دستگاه نهایی و هماهنگ کننده و نیز برخی موانع بر عملکرد RSSI تاثیر دارند. در نتیجه، وجود محرک سرعت متغیر مانع ارسال سیگنال‌ها توسط مدول‌های ZigBee نمی‌شود. معتقد هستیم که اتصال بدون سیم WSN براساس تکنولوژی ZigBee وابسته به فاصله بین گره‌ها، مکان هر یک از گره‌های سنسور و موانع بین آنها است.

تمام این سیستم‌های ارتباطی مثل WiFi، ZigBee، و Bluetooth عملیات خود را در یک باند فرکانس انجام می‌دهند. البته، تداخل بین ZigBee و سایر دستگاه‌ها میتواند به وقوع بپیوندد. تحقیق آینده مبتنی بر احتمال همزیستی بین پروتکل‌های مختلف بدون سیم در خانه هوشمند خواهد بود و به بررسی این مسئله خواهد پرداخت.



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی