

تکنولوژی، معماری، توپولوژی و کاربردهای زیگبی چیست؟ (قسمت دوم)



در قسمت اول این آموزش در "تکنولوژی، معماری، توپولوژی و کاربردهای زیگبی چیست؟ (قسمت اول)" با معماری زیگبی و تکنولوژی آن آشنا شدیم. در ادامه در این آموزش با دستگاه‌های زیگبی و کاربردهای این فناوری آشنا خواهیم شد.

دستگاه‌های زیگبی

مشخصات IEEE 802.15.4 دو نوع دستگاه را تعریف می‌کند: FFD یا دستگاه همه‌کاره (Full-Function Devices) و RFD یا دستگاه کاهش عملکرد (Reduced-Function Devices). یک دستگاه FFD می‌تواند همه کاری انجام دهد. این دستگاه می‌تواند همه فرمان‌های توصیف‌شده در استاندارد IEEE 802.15.4 را ارائه دهد و هر نقشی را در شبکه انجام دهد.

یک دستگاه RFD، همان‌گونه که اسمش مشخص است، کارایی‌ها را محدود می‌کند. تعداد کارهایی که به‌وسیله این دستگاه ارائه می‌شود محدود است.

یک دستگاه FFD می‌تواند با هر دستگاه در شبکه ارتباط برقرار کند و این باید فعال باشد و همیشه با شبکه در ارتباط است و فرمان پذیر می‌باشد. یک دستگاه RFD می‌تواند تنها با یک دستگاه FFD ارتباط برقرار کند و برای انجام برنامه‌های ساده‌ای مانند روشن و خاموش کردن یک سوئیچ در نظر گرفته شده است.

دستگاه‌های FFD و RFD در یک شبکه IEEE 802.15.4 می‌توانند سه نقش مختلف را بپذیرند: هماهنگ‌کننده، هماهنگ‌کننده PAN و دستگاه. هماهنگ‌کننده و هماهنگ‌کننده PAN دستگاه‌های FFD هستند و دستگاه می‌تواند هم FFD و هم RFD باشد.

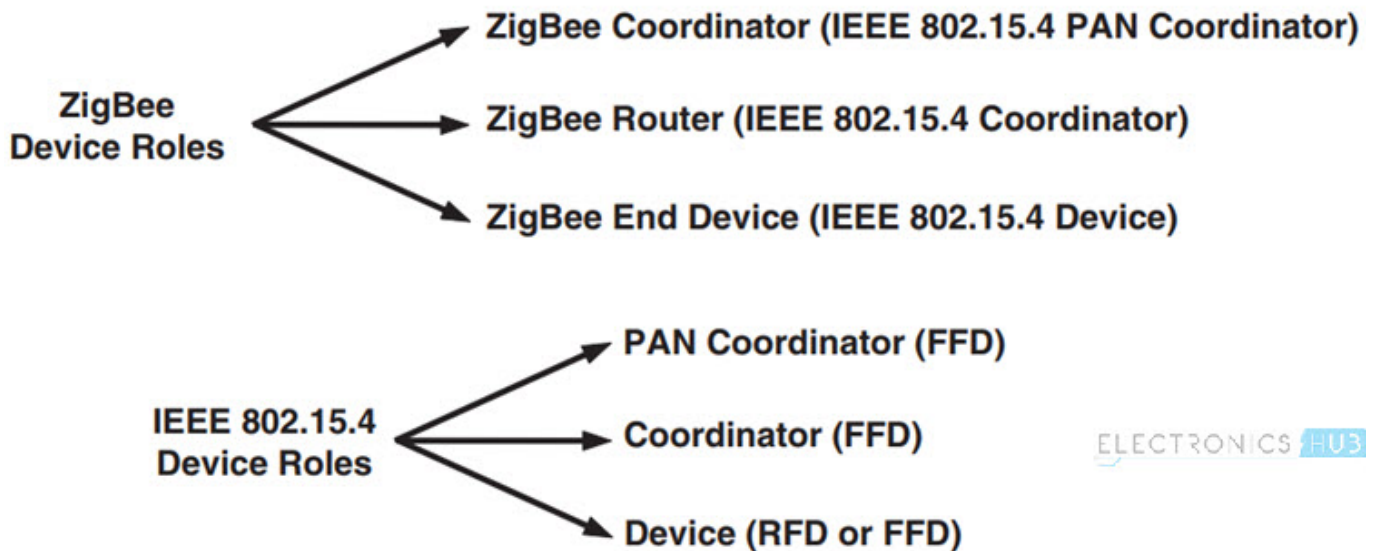
یک هماهنگ‌کننده قادر به دریافت و ارسال پیام است، یک هماهنگ‌کننده PAN کنترل‌کننده اصلی در یک شبکه محلی شخصی (PAN) است و اگر دستگاه هماهنگ‌کننده نباشد، پس به‌سادگی دستگاه نامیده می‌شود.

بر پایه مفهوم دستگاه‌های FFD و RFD و هماهنگ‌کننده و هماهنگ‌کننده PAN و دستگاه در مشخصات IEEE 802.15.4، استاندارد زیگبی سه دستگاه پروتکل زیگبی را می‌سازد:

هماهنگ‌کننده زیگبی (The Zigbee Coordinator)

زیگبی هدایت‌کننده (Router)

دستگاه زیگبی (End (The Zigbee End Device



هماهنگ‌کننده زیگبی

یک هماهنگ‌کننده زیگبی یک هماهنگ‌کننده PAN در شبکه IEEE 802.15.4 است و مسئول تشکیل شبکه را دارد. پس از ایجاد شبکه، آدرس شبکه را برای دستگاه‌های که مجاز به پیوستن شبکه هستند، اختصاص می‌دهد. همچنین پیام‌ها را بین دستگاه‌های end هدایت می‌کند.

زیگبی هدایت‌کننده

یک هدایت‌کننده زیگبی یک هماهنگ‌کننده IEEE 802.15.4 (یک دستگاه FFD) است و محدوده وسیعی از شبکه زیگبی را فعال می‌کند. با استفاده از هدایت‌کننده زیگبی دستگاه‌های بیشتری می‌توانند به شبکه اضافه شوند. یک هدایت‌کننده زیگبی گاهی اوقات می‌تواند به‌عنوان یک دستگاه زیگبی End عمل کند.

دستگاه زیگبی end

یک دستگاه زیگبی end نه یک هماهنگ‌کننده زیگبی است و نه یک هدایت‌کننده زیگبی. یک دستگاه زیگبی end به‌طور فیزیکی به یک سنسور متصل می‌شود یا یک عمل کنترلی را انجام می‌دهد. این بسته به برنامه می‌تواند یک FFD و یا یک RFD باشد.

توپولوژی شبکه زیگبی

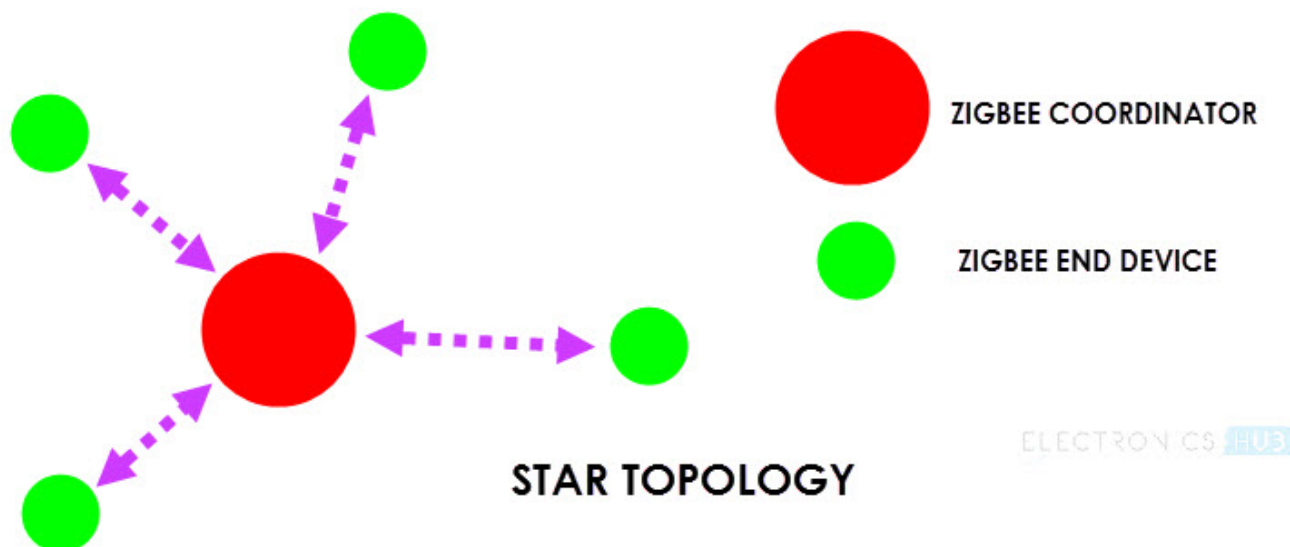
لایه شبکه زیگبی در پشته زیگبی مسئول تشکیل شبکه است. سه نوع توپولوژی شبکه زیگبی وجود دارد: ستاره، درخت خوشه‌ای و مش.

این سه توپولوژی تحت یکی از دو توپولوژی شبکه ذکرشده در IEEE 802.15.4 یعنی ستاره و peer to peer می‌آیند.

توپولوژی ستاره

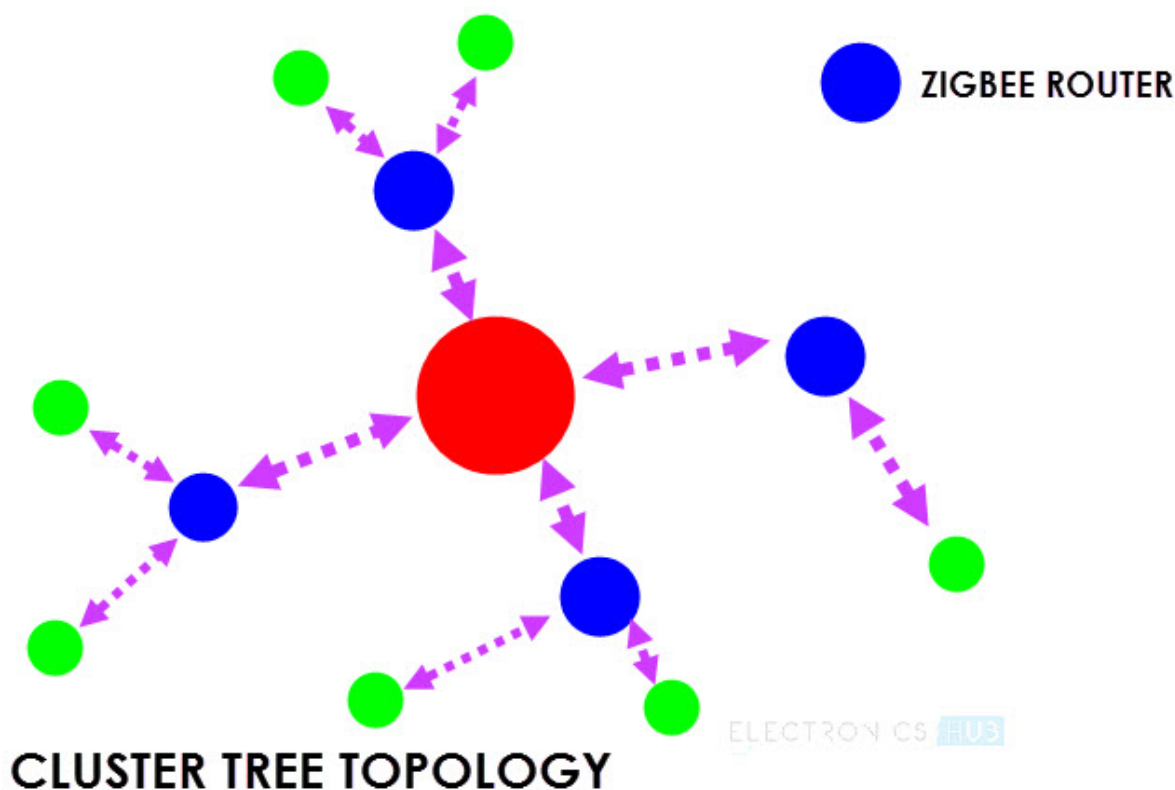
در پیکربندی شبکه ستاره، یک هماهنگ‌کننده و هر تعداد شبکه end وجود دارد. همه دستگاه‌های end به هماهنگ‌کننده متصل هستند و هرکدام از دستگاه‌های end ایزوله هستند هم به‌طور فیزیکی و هم الکتریکی، یعنی هیچ‌گونه ارتباط مستقیم بین دستگاه‌های end وجود ندارد.

همه اطلاعات باید به هماهنگ‌کننده انتقال داده شود حتی اطلاعات یک دستگاه end به دیگری.



توپولوژی درخت خوشه‌ای

توپولوژی درخت خوشه‌ای یک نوع از توپولوژی peer to peer است. در توپولوژی درخت خوشه‌ای، دستگاه‌های end از طریق هماهنگ‌کننده و یا هدایت‌کننده به شبکه وصل می‌شوند. همان‌طور که هدایت‌کننده زیگبی طیف وسیعی از شبکه زیگبی را گسترش می‌دهد، دستگاه end نیاز ندارد که در محدوده هماهنگ‌کننده قرار بگیرد.

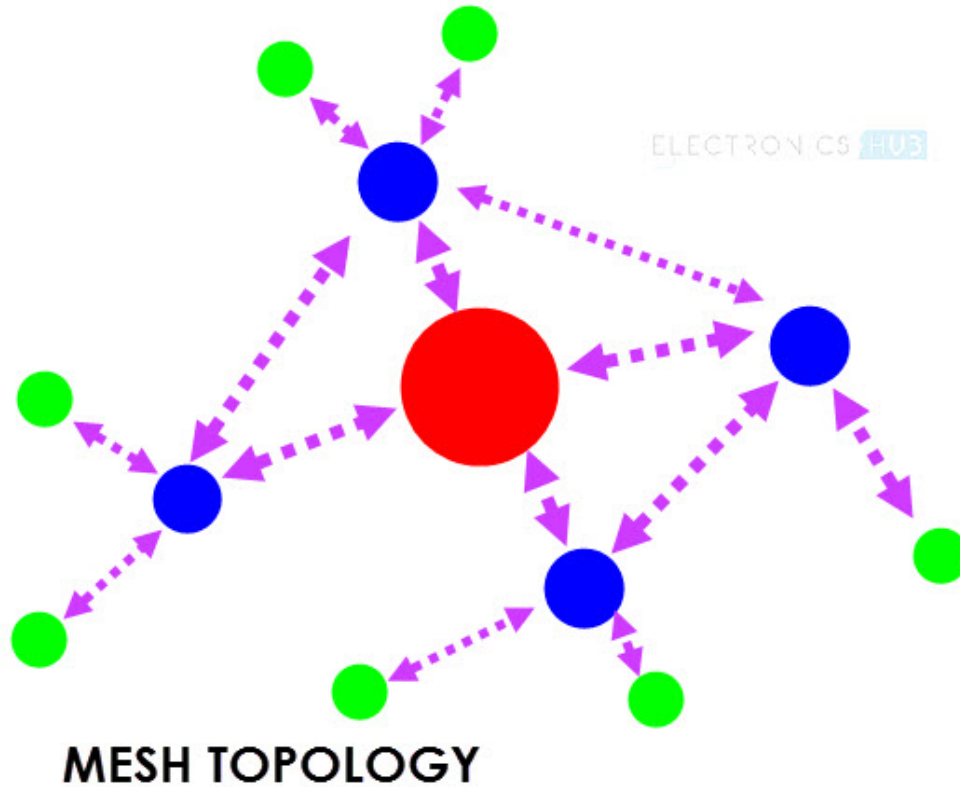


حتی در توپولوژی درخت، دستگاه‌های end نمی‌توانند با یکدیگر مستقیماً ارتباط داشته باشند اما هدایت‌کننده می‌تواند با بقیه هدایت‌کننده‌ها و هماهنگ‌کننده ارتباط داشته باشد.

توپولوژی مش

توپولوژی مش زیگبی نیز همچنین یک توپولوژی (هم‌تراز) peer to peer است و یک گسترش از توپولوژی درخت خوشه‌ای و نسل بعدی آن است. دستگاه‌های end که به‌صورت FFD پیکربندی شده‌اند می‌توانند مستقیماً با دیگر دستگاه‌های FFD (هدایت‌کننده‌ها یا دستگاه‌های end) ارتباط برقرار کنند. اما دستگاه‌های end که

به عنوان RFD پیگیرندی شده اند؛ هنوز هم باید از طریق هدایت کننده ها و یا هماهنگ کننده ها ارتباط برقرار کنند.



کاربردهای تکنولوژی زیگبی

شبکه زیگبی و توپولوژی زیگبی محدوده وسیعی از کاربردها مانند اتوماسیون خانگی، مراقبت بهداشتی و ردیابی مواد دارند. اجازه دهید تعدادی از کاربردهای تکنولوژی زیگبی را که دستگاه زیگبی می تواند بازده را افزایش داده و هزینه را کاهش دهد را ببینیم:

اتوماسیون خانگی

سیستم های امنیتی

سیستم های خواندن متر

سیستم های کنترل نور

سیستم های تهویه مطبوع

الکترونیک مصرفی

کنسول های بازی

ماوس بی سیم

کنترلر های از راه دور بی سیم

اتوماسیون صنعتی

مدیریت دارایی

ردیابی کارکنان

ردیابی حیوانات

مراقبت‌های بهداشتی

دسترسی به اتاق‌های هتل

کپسول‌های آتش‌نشانی

نظرات، پیشنهادات و انتقادات خود را برای بهتر شدن محتوای مطالب با ما در میان بگذارید....

ترجمه شده توسط تیم الکترونیک صنعت بازار | منبع: سایت electronicshub.org