



کاربرد شبکه LPWAN در دنیای الکترونیک و اینترنت اشیا

کاربرد شبکه LPWAN در دنیای الکترونیک و اینترنت اشیا



<https://blog.microele.com>



تاریخ انتشار ۲۴ مهر، ۱۴۰۰ توسط محمد جواد رشیدیانفر

سلام به همه شما مایکروالکامی ها. در مطالب قبلی **اینترنت اشیا** مورد بررسی و معرفی قرار گرفت. در این مطلب شبکه LPWAN (شبکه گسترده کم توان) مورد بررسی قرار خواهد گرفت. معروف ترین بستر ارتباطی موجود در LPWAN شبکه LoRA و LoRAWAN هست که اکثرا اسمش رو شنیدید. پس با من تا انتهای مطلب همراه باشید. همچنین شما میتونید سایر مطلب من رو از **این قسمت** مطالعه کنید.



معرفی LPWAN

LPWAN در واقع مخفف شده Low Power Wide Area Network و به معنی شبکه گسترده کم توان می‌باشد. خب اصلا یعنی چی و چه کاربرد هایی داره؟ یک سیستم مبتنی بر اینترنت اشیا رو در نظر بگیرید که با استفاده از باتری عملکرد خودش را انجام می‌دهد. این سیستم قطعا باید طوری طراحی شده باشه که در طول زمان دچار مشکل نشود و باتری آن به همین زودی ها تخلیه نشود و در واقع کم مصرف باشد.

در چنین مواردی برای ارسال و دریافت دیتا از سیستم های LPWAN استفاده می‌شود. با استفاده از این تکنولوژی از نگرانی های طراح در مورد مصرف توان کاسته خواهد شد. با استفاده از این تکنولوژی عمر باتری حتی تا چندین ماه و سال هم خواهد رسید! از شبکه LPWAN به منظور ارتباط بی‌سیم و دور برد با نرخ ارسال دیتا کم مورد استفاده می‌شود. لذا یک بستر کاملا مفید و مناسب در کاربرد های اینترنت اشیا (IoT) و ماشین به ماشین (M2M) خواهد بود.



شبکه گسترده کم توان LPWAN



مزایای استفاده از LPWAN

استفاده از شبکه گسترده کم توان (LPWAN) علاوه بر مصرف فوق العاده کم توان الکتریکی و برد زیاد دارای مزایای دیگری نیز می باشد که در ادامه به آن اشاره شده است.

- تا 10 کیلومتر محدوده مورد ارتباط و تبادل دیتا
- انتشار دیتا با مقاومت بالا که باعث می شود حتی در مواردی که مانعی بر سر راه وجود داشته باشد نیز مفید واقع شود.
- سادگی در طراحی و بکار بردن شبکه LPWAN
- استفاده از توپولوژی ستاره (Star)
- محدوده فرکانسی باند مجاز یا ISM
- مصرف انرژی کم

دلیل استفاده از شبکه LPWAN

با توجه به مزایایی که پیشتر ذکر شد، استفاده از LPWAN یک گزینه مناسب و قطعاً بهینه در اینترنت اشیا (IoT) خواهد بود. دلیل استفاده از توپولوژی ستاره و راحتی در پیاده سازی و طراحی با استفاده از LPWAN باعث کاهش هزینه ها نیز شده است. دلیل دیگر استفاده از LPWAN امنیت آن می باشد که مسیر استفاده از آن در کاربرد های M2M و IoT هموار تر خواهد شد.

کارآمدی در استفاده از شبکه LPWAN

بطور کلی می توان یکی از مزایای عمده و اصلی LPWAN را کم مصرف بودن آن معرفی کرد. بطوری که باعث عملکرد دستگاه و سنسور هایی که با باتری کار می کنند تا چندین سال فقط با یک بار شارژ باتری خواهد شد. در کاربرد هایی نظیر شهر هوشمند، خانه های هوشمند، کشاورزی هوشمند، دیتا لاگر و... شاهد استفاده از LPWAN می باشیم. انتقال



دیتا با استفاده از LPWAN بصورت بسته های متناوب و کوچک می باشد. به همین دلیل سرعت انتقال دیتا و کارایی در پروژه افزایش خواهد یافت. همچنین پهنای باند بالا در این شبکه، باعث کاهش هزینه و سهولت در طراحی سخت افزار و پیاده سازی آن شده است.

پروتکل های مهم و برتر در LPWAN

در شبکه LPWAN پروتکل های متنوعی وجود دارد. برخی از آنها دارای محدوده فرکانسی مجاز و برخی دیگر غیر مجاز می باشند. هر کدام از پروتکل های دسته بندی شده در LPWAN دارای مزایا و معایب خود هستند. در ادامه به 3 مورد از پر مصرف ترین و معروف ترین آنها اشاره شده است.

سیگ فاکس SigFox

در سال 2009 شرکت فرانسوی سیگ فاکس به منظور ارائه یک شبکه کم توان و با نرخ داده کم در دستگاه های مبتنی بر اینترنت اشیا، پروتکل SigFox را معرفی نمود. با استفاده از این پروتکل دیتا ها تا 12 بایت با استفاده از مدولاسیون UNB (Ultra Narrow Band) و **باند فرکانسی ISM** ارسال می شوند. لذا با این تفاسیر، دیتا ها در یک محدوده وسیع و گسترده و سرعت کم و مقاوم در برابر نویز و همچنین تضعیف ارسال خواهند شد.



سیگ فاکس SigFox



NB-IOT

سازمان 3GPP یک سازمان استاندارد سازی نیز می باشد، بعد از مشاهده نیاز به وجود LPWAN، پروتکل NB-IOT را معرفی نمود. در این پروتکل اتصال و ارتباط بین دستگاه از طریق شبکه های سلولی اپراتور های موبایل خواهد بود. از مزایای این پروتکل می توان به مواردی مانند قیمت پایین، طول عمر بالا باتری و تعداد زیاد اتصالات دستگاه اشاره نمود. شایان ذکر است NB-IOT یکی از زیر مجموعه های LTE بوده اما در محدوده 200KHz ایفای نقش می کند.



NB-IOTTM

NB-IOT

LoRaWAN

پروتکل LoRaWAN مخفف عبارت Long Range Wide Area Networks است. با استفاده از LoRaWAN دستگاه ها بصورت بی سیم توسط یک دستگاه دیگر بنام Gateway می توانند به اینترنت متصل شوند. استفاده از این تکنولوژی در محیط های صنعتی و شهر های هوشمند بدلیل مقرون به صرفه بودن، دو طرفه بودن ارتباط و مصرف توان بسیار پایین رواج یافته است. با توجه به مصرف توان بسیار پایین باعث می شود که دستگاه های باتری دار تا چندین سال به عملکرد خود ادامه دهند.



LoRaWAN

جمع بندی

در این مطلب به اختصار به کاربرد و معرفی شبکه گسترده کم توان (LPWAN) پرداخته شد. عمده استفاده از شبکه LPWAN در موارد مانیتورینگ و بطور کلی پروژه هایی که مبتنی بر باتریو اینترنت اشیا است، استفاده می شود. معروف ترین و پر کاربرد ترین این شبکه SigFox، LoRAWAN، NB-IOT می باشد. از مزایای عمده استفاده از تکنولوژی LPWAN نیز می توان به مواردی مانند مصرف توان خیلی کم، برد زیاد، مقاومت در ارسال دیتا ها و... اشاره نمود. امیدوارم از این آموزش کمال بهره را برده باشید. در صورتی که هرگونه نظر یا سوال داشتید درباره این آموزش لطفاً اون رو در انتهای همین صفحه در قسمت دیدگاه ها قرار بدید. در کوتاه ترین زمان ممکن به اون ها پاسخ خواهم داد. اگر این مطلب براتون مفید بود، اون رو حتماً به اشتراک بگذارید. همینطور میتونید این آموزش را پس از اجرای عملی توی اینستاگرام با هشتگ #microelecom به اشتراک بگذارید و **پیج مایکروالکام** (@microelecom) رو هم منشن کنید.