THOMAS MORE

Beslingsmatrix

2023 - 2024

Overzichtstabel

In deze tabel vinden we een overzicht van de belangrijkste draadloze communicatietechnologieën die gebruikt worden voor IoT devices.

Criteria	WiFi HaLow (802.11ah)	WiFi (2.4GHz)	NB-IoT	Zigbee	Bluetooth Low Energy (BLE)
Frequentieband	Sub-GHz (900 MHz)	2.4 GHz	Gelicentieerd spectrum (LTE-banden)	2.4 GHz	2.4 GHz
Bereik	Momenteel 300m kan tot 1 km (mits aanpassing spectrum)	100-200 m	Tot 35 km	10-100 m	50-100 m (binnenshuis)
Energieverbruik	Laag (met deep sleep)	Hoog	Zeer laag	Laag	Laag
Datarate	Momenteel 150 Kbps – 2 Mbps kan tot 86.7 Mbps mits aanpassing spectrum	11-54 Mbps	100 bps - 250 Kbps	20-250 Kbps	125 Kbps - 2 Mbps
Schaalbaarheid	Tot 8,191 apparaten per AP	Tot 100 apparaten per AP	Tot 50 000 apparaten per cell	Tot 65535 apparaten per mesh	Tot 20 apparaten
Latentie	Laag tot gemiddeld	Laag	Hoog (soms seconden)	Gemiddeld	Laag
Beveiliging	Sterk (WiFi-beveiliging)	Sterk	Sterk (LTE)	Basis	Gemiddeld
IP-netwerking	**Native IP-support**	**Native IP-support**	**Ja, via LTE**	Moeilijk (vereist vertaling)	Moeilijk (vereist vertaling)
Geschikt voor	Industrie, IoT, Smart City	Consumentenapparaten, kantoren	Smart City, landbouw, utilities	Smart Home, domotica, sensoren	Wearables, korteafstands sensoren
Kosten (implementatie)	Gemiddeld	Hoog	Hoog	Laag	Laag
Licentiekosten	Geen	Geen	Ja (abonnement vereist)	Geen	Geen
Doorvoersnelheid nodig	Variabel	Hoog	Laag	Laag	Gemiddeld

Hoe ga je aan de slag

1.1. Begrijp de vereisten van je toepassing

Analyseer eerst wat je applicatie nodig heeft. Enkele belangrijke vragen:

- **Bereik**: Hoe ver moeten de apparaten communiceren? Voor landelijke toepassingen zoals smart agriculture is een langeafstandsoptie zoals NB-IoT beter, terwijl Zigbee of BLE ideaal zijn voor korte afstanden.
- **Energieverbruik**: Hoe lang moeten apparaten werken op een enkele batterij? Voor batterijgevoelige toepassingen, zoals sensoren, kies je technologieën met **lage energievereisten** (bijv. WiFi HaLow of NB-IoT).
- **Datarate**: Hoeveel en hoe vaak moet data worden verstuurd? NB-IoT en Zigbee zijn geschikt voor lage datarates, terwijl WiFi-technologieën hogere snelheden aankunnen.
- **Omgeving**: Is de toepassing binnenshuis, buiten, of in een industriële omgeving? Dit beïnvloedt keuzes vanwege interferentie, obstakels, en frequentiebanden.
- **Budget**: Hoeveel mag een toestel Kosten? Momenteel is de prijs van de Wifi HaLoW chipsets nog beduidend hoger dan bijvoorbeeld een ESP32 (3 euro tegenover 30 euro voor de NRC7394)

1.2. Vergelijk technologieën op belangrijke criteria

Gebruik de beslissingsmatrix om de technologieën te evalueren op kerncriteria:

1. **Frequentieband**:
    - Sub-GHz banden (bijv. WiFi HaLow, NB-IoT) hebben doorgaans een beter bereik door muren en objecten dan 2.4 GHz technologieën (bijv. Zigbee, BLE).
    - Controleer de **regulering** van de frequentieband in jouw regio.
2. **Bereik**:
    - Voor langeafstandscommunicatie (meer dan 100meter) zijn **NB-IoT** en **WiFi HaLow** uitstekende keuzes.
    - Voor korte afstanden (10-100 meter) zijn **BLE** of **Zigbee** vaak voldoende.
3. **Energieverbruik**:
    - **NB-IoT** en **Zigbee** presteren zeer goed bij apparaten met lange batterijlevensduur.
    - **WiFi** (inclusief HaLow) is energiezuiniger dan traditioneel WiFi, maar minder efficiënt dan NB-IoT.
4. **Datarate**:
    - Voor toepassingen die veel data verzenden, zoals video of uitgebreide logging, kies technologieën met een hoge datarate (bijv. WiFi HaLow of WiFi 2.4 GHz).
    - Voor eenvoudige gegevens zoals sensordata, volstaan technologieën met lage datarates zoals **Zigbee** of **NB-IoT**.
5. **Licentiekosten en schaalbaarheid**:
    - Kies voor licentievrije technologieën zoals **WiFi HaLow**, **BLE**, en **Zigbee** voor lagere operationele kosten.
    - Voor miljoenen apparaten (bijvoorbeeld in een smart city) zijn **NB-IoT** en **WiFi HaLow** meer geschikt door hun schaalbaarheid.

1.3. Balans tussen kosten en prestaties

Naast technische overwegingen zijn de kosten een doorslaggevende factor:

- **Implementatiekosten**: Wat kost de hardware en ontwikkeling? Bijvoorbeeld, WiFi HaLow heeft lagere hardwarekosten dan NB-IoT omdat het licentievrij is.
- **Operationele kosten**: NB-IoT vereist een abonnement voor LTE-netwerken, wat een hogere terugkerende kostenpost is.

VOLG ONS

www.thomasmore.be
fb.com/ThomasMoreBE
#WeAreMore

THOMAS MORE