

六种常见无线通信技术对比

一、WiFi

WiFi(IEEE 802.11)：目前最流行的无线技术之一，无线技术中传输速率比较高，工作在 2.4G 和 5G 频段。

优点：

1. 高速：传输速率比较快，一般能达到几十，几百兆，更甚至达到 1.0 Gbps。
2. 共享：一个 WiFi 网络可以支持多个设备同时连接，实现了多人共享网络的需求。
3. 兼容性好：WiFi 技术已经成为一种全球性的通信标准，几乎所有的智能设备都支持 WiFi 连接，无需担心设备兼容性的问题。

缺点：

1. 覆盖范围限制：WiFi 技术的信号覆盖范围有限，而且受到建筑物等物理障碍的影响更加明显，导致信号覆盖不稳定。
2. 功耗比较大，不适合用电池供电，
3. 安全性也比较差容易被攻破（尤其公共 wifi），并且由于使用的共享频段易受干扰（2.4G 和 5G）。

二、蓝牙(IEEE 802.15.1)

同样是目前最流行的无线技术之一，是一种短距离无线通信技术，工作频段在 2.4GHz。目前最新的是蓝牙协议 5.3。

优点：

1. 低功耗：蓝牙技术的功耗很低，因此适合于使用电池供电的设备，如蓝牙耳机、智能手表等。
2. 方便：蓝牙技术可以实现无线连接，使用方便，不需要使用电缆连接设备，用户可以随时随地在设备之间进行数据传输。

3. 安全性：蓝牙技术可以使用加密和认证等多种安全措施来保护用户数据和网络安全。
4. 兼容性好：蓝牙技术已经成为一种全球性的通信标准，几乎所有的智能设备都支持蓝牙连接，无需担心设备兼容性的问题。

缺点：

1. 传输速度慢：蓝牙技术的传输速度相对较慢，最高速度只能达到几十 Mbps，无法满足大数据传输的需求。
2. 信号覆盖范围小：蓝牙技术的信号覆盖范围比较小，一般只能达到 10 米左右，如果在较大的范围内传输数据，可能需要增加中继设备，增加了设备和成本。
3. 受干扰：蓝牙技术容易受到周围的其他无线信号干扰，例如 WiFi 信号和其他蓝牙设备的信号。
4. 连接限制：蓝牙技术连接数有限，一般只能支持 7 个左右的连接，无法满足大量设备连接的需求。
5. 兼容性问题：虽然蓝牙技术已经成为全球性的通信标准，但是不同的设备对蓝牙的支持程度不同，有些设备可能无法正常连接蓝牙。

三、Zigbee(IEEE 802.15.4)

Zigbee 实际上是一种短距离，低功耗无线通信技术。其最大传输速率在 250Kbps，一般工作在 2.4G 频段，如今多应用在工业领域。

优势：

1. 容量大：Zigbee 可以采用星状，片状和网状的网络结构，最多可以形成 65,535 个节点的大型网络。
2. 高安全性：Zigbee 使用 AES-128 加密算法提供数据完整性检查和身份验证功能。
3. 低功耗：在低功耗待机状态下，两节 5 号干电池可以使用 6 至 24 个月。

缺点：

1. 传输距离短：Zigbee 的传输距离在通常环境下的传输距离为 10-100 米左右，限制了 Zigbee 在某些需要大范围覆盖的应用场景中的使用。
2. 传输速率受限：Zigbee 的最高传输速率为 250 kbps，相对较低，不能满足一些需要高速数据传输的应用场景。

四、lor(私有协议)

LoRa 是一种基于频移键控 (FSK) 和正交幅度调制 (OQPSK) 的调制技术，它的工作频段在 433MHz、868MHz 和 915MHz 等低频段。

优点：

1. 长距离传输：LoRa 技术采用宽带信号和调制技术，在低频段下可以实现长距离的传输，可以达到公里级别，比传统的无线通信技术更具优势。
2. 低功耗：LoRa 技术采用了低功耗设计，使得其适用于物联网设备，例如传感器等，可以长时间运行。
3. 穿透障碍物：LoRa 技术具有较强的穿透障碍物的能力，可以在建筑物内或城市区域内进行通信。
4. 通信安全：LoRa 技术采用 AES 加密算法，保证通信的安全性。
5. 网络扩展性：LoRa 技术支持多级网络扩展，可以在需要时通过增加中继节点来扩展网络。

缺点：

1. 低速率：LoRa 技术的数据传输速率较慢，一般在几百 bps 到几千 bps 之间。
2. 时延较大：LoRa 技术的传输时延较大，一般在几百毫秒到几秒之间。
3. 不适合高密度网络：由于 LoRa 技术的频谱利用率较低，因此不适合在高密度网络环境下使用。

五、4G 网络

第 4 代移动通信技术，优缺点如下：

优点：

1.更快的数据传输速度：4G 提供更高的数据传输速度，可以更快地下载和上传数据，以及更流畅地观看视频和使用互联网。

2.更低的网络延迟：4G 的网络延迟比 3G 更低，这意味着可以更快地响应用户操作，如游戏或视频通话。

3.更好的网络容量：4G 网络可以支持更多的用户同时连接，并提供更稳定的网络连接质量。

4.更好的语音质量：4G 采用 VoLTE 技术（Voice over LTE），可以提供更好的语音质量和更快的呼叫连接速度。

缺点：

1.需要更高的设备成本：使用 4G 网络需要支持 4G 技术的手机或其他设备，这可能需要更高的成本。

2.需要更高的能源消耗：由于 4G 需要更高的传输速度和网络容量，它需要更多的能源，因此会消耗更多的电池寿命。

3.覆盖范围受限：由于 4G 的信号传输特性，其覆盖范围可能比 3G 更小，并且在某些地区可能无法使用。

4.可能存在网络拥塞问题：由于 4G 的高速数据传输，网络可能会出现拥塞现象，导致网络连接质量下降。

六、NB-IoT(3GPP)

NB-IoT（Narrowband Internet of Things）技术是一种为物联网（IoT）应用而设计的无线通信技术。它是 3GPP 标准中的一种低功耗广域物联网技术。由华为、爱立信和诺基亚三家公司共同研发。

优点：

1. 覆盖范围广：NB-IoT 可覆盖大范围、深度建筑物和地下区域。

2. 低功耗：NB-IoT 的设备功耗非常低，可以提供数年的电池寿命。

3. 低成本：由于其低功耗，NB-IoT 设备可以使用较小的电池，从而降低了生产成本。

4. 高可靠性：NB-IoT 的连接更加稳定，可提供更可靠的通信连接，可以在弱信号区域工作。
5. 安全性高：NB-IoT 具有较高的安全性能，可以支持各种安全协议。

缺点：

1. 速率较低：由于其低带宽，NB-IoT 的数据速率较慢。
2. 有限的容量：由于其低带宽，NB-IoT 在连接大量设备时的容量有限。
3. 竞争激烈：由于 NB-IoT 标准是公共标准，因此市场上的竞争非常激烈，可能导致技术变化和设备的更新速度加快。