

# NFC 与其他近距离无线通信技术的性能对比

## 近距离无线通信技术

目前使用较广泛的近距无线通信技术是蓝牙 (Bluetooth)，无线局域网 802.11 (Wi-Fi) 和红外数据传输 (IrDA)。同时还有一些具有发展潜力的近距无线技术标准，它们分别是：ZigBee、超宽频 (Ultra WideBand)、短距通信 (NFC)、WiMedia、GPS、DECT、无线 1394 和专用无线系统等。它们都有其立足的特点，或基于传输速度、距离、耗电量的特殊要求；或着眼于功能的扩充性；或符合某些单一应用的特别要求；或建立竞争技术的差异化等。但是没有一种技术可以完美到足以满足所有的需求。

## 蓝牙技术

Bluetooth (蓝牙) 技术是近几年出现的，广受业界关注的近距无线连接技术。它是一种无线数据与语音通信的开放性全球规范，它以低成本的短距离无线连接为基础，可为固定的或移动的终端设备提供廉价的接入服务。

蓝牙技术是一种无线数据与语音通信的开放性全球规范，其实质内容是为固定设备或移动设备之间的通信环境建立通用的近距无线接口，将通信技术与计算机技术进一步结合起来，使各种设备在没有电线或电缆相互连接的情况下，能在近距离范围内实现相互通信或操作。其传输频段为全球公众通用的 2.4GHz ISM 频段，提供 1Mbps 的传输速率和 10m 的传输距离。

蓝牙技术诞生于 1994 年，Ericsson 当时决定开发一种低功耗、低成本的无线接口，以建立手机及其附件间的通信。该技术还陆续获得 PC 行业业界巨头的支持。1998 年，蓝牙技术协议由 Ericsson、IBM、Intel、NOKIA、Toshiba 等 5 家公司达成一致。

蓝牙协议的标准版本为 802.15.1，由蓝牙小组 (SIG) 负责开发。802.15.1 的最初标准基于蓝牙 1.1 实现，后者已构建到现行很多蓝牙设备中。新版 802.15.1a 基本等同于蓝牙 1.2 标准，具备一定的 QoS 特性，并完整保持后向兼容性。

但蓝牙技术遭遇了最大的障碍是过于昂贵。突出表现在芯片大小和价格难以下调、抗干扰能力不强、传输距离太短、信息安全问题等等。这就使得许多用户不愿意花大价钱来购买这种无线设备。因此，业内专家认为，蓝牙的市场前景取决于蓝牙价格和基于蓝牙的应用是否能达到一定的规模。

## Wi-Fi 技术

Wi-Fi (Wireless Fidelity, 无线高保真) 也是一种无线通信协议, 正式名称是 IEEE802.11b, 与蓝牙一样, 同属于短距离无线通信技术。Wi-Fi 速率最高可达 11Mb/s。虽然在数据安全性方面比蓝牙技术要差一些, 但在电波的覆盖范围方面却略胜一筹, 可达 100 m 左右。

Wi-Fi 是以太网的一种无线扩展, 理论上只要用户位于一个接入点四周的一定区域内, 就能以最高约 11Mb/s 的速度接入 Web。但实际上, 如果有多个用户同时通过一个点接入, 带宽被多个用户分享, Wi-Fi 的连接速度一般将只有几百 kb/s 的信号不受墙壁阻隔, 但在建筑物内的有效传输距离小于户外。

WLAN 未来最具潜力的应用将主要在 SOHO、家庭无线网络以及不便安装电缆的建筑物或场所。目前这一技术的用户主要来自机场、酒店、商场等公共热点场所。Wi-Fi 技术可将 Wi-Fi 与基于 XML 或 Java 的 Web 服务融合起来, 可以大幅度减少企业的成本。例如企业选择在每一层楼或每一个部门配备 802.11b 的接入点, 而不是采用电缆线把整幢建筑物连接起来。这样一来, 可以节省大量铺设电缆所需花费的资金。

最初的 IEEE802.11 规范是在 1997 年提出的, 称为 802.11b, 主要目的是提供 WLAN 接入, 也是目前 WLAN 的主要技术标准, 它的工作频率也是 2.4GHz, 与无绳电话、蓝牙等许多不需频率使用许可证的无线设备共享同一频段。随着 Wi-Fi 协议新版本如 802.11a 和 802.11g 的先后推出, Wi-Fi 的应用将越来越广泛。速度更快的 802.11g 使用与 802.11b 相同的正交频分多路复用调制技术。它工作在 2.4GHz 频段, 速率达 54Mb/s。根据最近国际消费电子产品的发展趋势判断, 802.11g 将有可能被大多数无线网络产品制造商选择作为产品标准。

微软推出的桌面操作系统 WindowsXP 和嵌入式操作系统 WindowsCE, 都包含了对 Wi-Fi 的支持。其中, WindowsCE 同时还包含对 Wi-Fi 的竞争对手蓝牙等其它无线通信技术的支持。由于投资 802.11b 的费用降低, 许多厂商介入这一领域。Intel 推出了集成 WLAN 技术的笔记本电脑芯片组, 不用外接无线网卡, 就可实现无线上网。

## IrDA 技术

红外线数据协会 IrDA (Infrared Data Association) 成立于 1993 年。起初, 采用 IrDA 标准的无线设备仅能在 1m 范围内以 115.2 kb/s 速率传输数据, 很快发展到 4Mb/s 以及 16Mb/s 的速率。

IrDA 是一种利用红外线进行点对点通信的技术, 是第一个实现无线个人局域网 (PAN) 的技术。目前它的软硬件技术都很成熟, 在小型移动设备, 如 PDA、手机上广泛使用。事实上, 当今每一个出厂的 PDA 及许多手机、笔记本电脑、打印机等产品都支持 IrDA。

IrDA 的主要优点是无需申请频率的使用权，因而红外通信成本低廉。并且还具有移动通信所需的体积小、功耗低、连接方便、简单易用的特点。此外，红外线发射角度较小，传输上安全性高。

IrDA 的不足在于它是一种视距传输，两个相互通信的设备之间必须对准，中间不能被其它物体阻隔，因而该技术只能用于 2 台(非多台)设备之间的连接。而蓝牙就没有此限制，且不受墙壁的阻隔。IrDA 目前的研究方向是如何解决视距传输问题及提高数据传输率。

## NFC 技术

NFC (Near Field Communication, 近距离无线传输) 是由 Philips、NOKIA 和 Sony 主推的一种类似于 RFID (非接触式射频识别) 的短距离无线通信技术标准。和 RFID 不同, NFC 采用了双向的识别和连接。在 20cm 距离内工作于 13.56MHz 频率范围。

NFC 最初仅仅是遥控识别和网络技术的合并，但现在已发展成无线连接技术。它能快速自动地建立无线网络，为蜂窝设备、蓝牙设备、Wi-Fi 设备提供一个“虚拟连接”，使电子设备可以在短距离范围进行通讯。NFC 的短距离交互大大简化了整个认证识别过程，使电子设备间互相访问更直接、更安全和更清楚，不用再听到各种电子杂音。

NFC 通过在单一设备上组合所有的身份识别应用和服务，帮助解决记忆多个密码的麻烦，同时也保证了数据的安全保护。有了 NFC，多个设备如数码相机、PDA、机顶盒、电脑、手机等之间的无线互连，彼此交换数据或服务都将有可能实现。

此外 NFC 还可以将其它类型无线通讯(如 Wi-Fi 和蓝牙)“加速”，实现更快和更远距离的数据传输。每个电子设备都有自己的专用应用菜单，而 NFC 可以创建快速安全的连接，而无需在众多接口的菜单中进行选择。与知名的蓝牙等短距离无线通讯标准不同的是，NFC 的作用距离进一步缩短且不像蓝牙那样需要有对应的加密设备。

同样，构建 Wi-Fi 家族无线网络需要多台具有无线网卡的电脑、打印机和其它设备。除此之外，还得有一定技术的专业人员才能胜任这一工作。而 NFC 被置入接入点之后，只要将其中两个靠近就可以实现交流，比配置 Wi-Fi 连结容易得多。

**NFC 有三种应用类型：**

设备连接。除了无线局域网，NFC 也可以简化蓝牙连接。比如，手提电脑用户如果想在机场上网，他只需要走近一个 Wi-Fi 热点即可实现。

实时预定。比如，海报或展览信息背后贴有特定芯片，利用含 NFC 协议的手机或 PDA，便能取得详细信息，或是立即联机使用信用卡进行票卷购买。而且，这些芯片无需独立的能源。

移动商务。飞利浦 Mifare 技术支持了世界上几个大型交通系统及在银行业为客户提供 Visa 卡等各种服务。索尼的 FeliCa 非接触智能卡技术产品在中国香港及深圳、新加坡、日本的市场占有率非常高，主要应用在交通及金融机构。

总而言之，这项新技术正在改写无线网络连接的游戏规则，但 NFC 的目标并非是完全取代蓝牙、Wi-Fi 等其他无线技术，而是在不同的场合、不同的领域起到相互补充的作用。所以如今后来居上的 NFC 发展态势相当迅速！

## ZigBee 技术

ZigBee 主要应用在短距离范围之内并且数据传输速率不高的各种电子设备之间。ZigBee 名字来源于蜂群使用的赖以生存和发展的通信方式，蜜蜂通过跳 ZigZag 形状的舞蹈来分享新发现的食物源的位置、距离和方向等信息。

ZigBee 联盟成立于 2001 年 8 月。2002 年下半年，Invensys、Mitsubishi、Motorola 以及 Philips 半导体公司四大巨头共同宣布加盟 ZigBee 联盟，以研发名为 ZigBee 的下一代无线通信标准。到目前为止，该联盟大约已有 27 家成员企业。所有这些公司都参加了负责开发 ZigBee 物理和媒体控制层技术标准的 IEEE 802.15.4 工作组。

ZigBee 联盟负责制定网络层以上协议。目前，标准制订工作已完成。ZigBee 协议比蓝牙、高速率个人区域网或 802.11x 无线局域网更简单实用。

ZigBee 可以说是蓝牙的同族兄弟，它使用 2.4 GHz 波段，采用跳频技术。与蓝牙相比，ZigBee 更简单、速率更慢、功率及费用也更低。它的基本速率是 250kb/s，当降低到 28kb/s 时，传输范围可扩大到 134m，并获得更高的可靠性。另外，它可与 254 个节点联网。可以比蓝牙更好地支持游戏、消费电子、仪器和家庭自动化应用。人们期望能在工业监控、传感器网络、家庭监控、安全系统和玩具等领域拓展 ZigBee 的应用。

### ZigBee 技术特点主要包括以下几个部分：

数据传输速率低。只有 10kb/s~250kb/s，专注于低传输应用。

功耗低。在低耗电待机模式下，两节普通 5 号干电池可使用 6 个月以上。这也是 ZigBee 的支持者所一直引以为豪的独特优势。

成本低。因为 ZigBee 数据传输速率低，协议简单，所以大大降低了成本；积极投入 ZigBee 开发的 Motorola 以及 Philips，均已在 2003 年正式推出芯片，飞利浦预估，应用于主机端的芯片成本和其它终端产品的成本比蓝牙更具价格竞争力。

网络容量大。每个 ZigBee 网络最多可支持 255 个设备，也就是说每个 ZigBee 设备可以与另外 254 台设备相连接。

有效范围小。有效覆盖范围 10~75m 之间，具体依据实际发射功率的大小和各种不同的应用模式而定，基本上能够覆盖普通的家庭或办公室环境。

工作频段灵活。使用的频段分别为 2.4GHz、868MHz（欧洲）及 915MHz（美国），均为免执照频段。

根据 ZigBee 联盟目前的设想，ZigBee 的目标市场主要有 PC 外设（鼠标、键盘、游戏操控杆）、消费类电子设备（TV、VCR、CD、VCD、DVD 等设备上的遥控装置）、家庭内智能控制（照明、煤气计量控制及报警等）、玩具（电子宠物）、医护（监视器和传感器）、工控（监视器、传感器和自动控制设备）等非常广阔的领域。

## UWB 技术

超宽带技术 UWB（Ultra Wideband）是一种无线载波通信技术，它不采用正弦载波，而是利用纳秒级的非正弦波窄脉冲传输数据，因此其所占的频谱范围很宽。

UWB 可在非常宽的带宽上传输信号，美国 FCC 对 UWB 的规定为：在 3.1~10.6GHz 频段中占用 500MHz 以上的带宽。由于 UWB 可以利用低功耗、低复杂度发射/接收机实现高速数据传输，在近年来得到了迅速发展。它在非常宽的频谱范围内采用低功率脉冲传送数据而不会对常规窄带无线通信系统造成大的干扰，并可充分利用频谱资源。基于 UWB 技术而构建的高速率数据收发机有着广泛的用途。

UWB 技术具有系统复杂度低，发射信号功率谱密度低，对信道衰落不敏感，低截获能力，定位精度高等优点，尤其适用于室内等密集多径场所的高速无线接入，非常适于建立一个高效的无线局域网或无线个域网（WPAN）。

UWB 主要应用在小范围、高分辨率、能够穿透墙壁、地面和身体的雷达和图像系统中。除此之外，这种新技术适用于对速率要求非常高（大于 100 Mb/s）的 LANs 或 PANs。

UWB 最具特色的应用将是视频消费娱乐方面的无线个人局域网（PANs）。现有的无线通信方式，802.11b 和蓝牙的速率太慢，不适合传输视频数据；54 Mb/s 速率的 802.11a 标准可以处理视频数据，但费用昂贵。而 UWB 有可能在 10 m 范围内，支持高达 110 Mb/s 的数据传输率，不需要压缩数据，可以快速、简单、经济地完成视频数据处理。

具有一定相容性和高速、低成本、低功耗的优点使得 UWB 较适合家庭无线消费市场的需求：UWB 尤其适合近距离内高速传送大量多媒体数据以及可以穿透障碍物的突出优点，让很多商业公司将其看作是一种很有前途的无线通信技术，应用于诸如将视频信号从机顶盒无线传送到数字电视等家庭场合。当然，UWB 未来的前途还要取决于各种无线方案的技术发展、成本、用户使用习惯和市场成熟度等多方面的因素。