

---

# 近场通信（NFC）手机支付解决方案

## ---附上手机电池干扰天线解决方案

NFC（Near Field Communication）是一种用于近距离无线通信的技术，它结合了近场通信技术和移动通信技术，能实现了电子支付、身份认证、票务、数据交换、防伪、广告等多种功能，是移动通信领域的一种新型业务。近场通信业务改变了用户使用移动电话的方式，使用户的消费行为逐步走向电子化，建立了一种新型的用户消费和业务模式。本文介绍了 NFC 主要技术特性，Nexperia 手机系统方案和软件架构框图以及中国联通“近场通信业务”。

NFC（Near Field Communication）由非接触式射频识别（RFID）及互联互通技术整合演变而来，是一种用于近距离无线通信的技术，由索尼和飞利浦共同开发。2002 年，NFC 被批准成为 ISO/IEC IS 18092 国际标准，此后还被批准为 EMCA -340 标准与 ETSI TS 102 190 标准。NFC 标准与 ISO/IEC 14443 和 ISO/IEC 15693 非接触式 IC 卡兼容。也就是说 NFC 标准兼容 Philips 的 MIFARER 和 SONY 的 FeliCa 标准。Philips 在非接触 IC 卡方面已是业界的领头者，其 Mifare 芯片卡技术广泛使用在世界上几个大型交通运输系统上，也使用在 VISA 信用卡等金融服务上。而 Sony 的 FeliCa 芯片卡技术在中国香港及深圳、新加坡、日本的市场占有率非常高，主要也是应用在交通及金融机构。由于 NFC 涵盖这两种技术，因此可同时与 Sony 的 FeliCa 及 Philips 的 Mifare 规格兼容。两种技术的融合，将可以扩大非接触 IC 卡的应用范围。因此，NFC 技术可以说是 RFID 技术的一个延伸。说起 RFID 技术大家可能摇摇头说没听说过。实际上它已经大量的应用在我们的生活中，城市的公交系统，大学的水卡、饭卡，旅馆的门禁都是 RFID 技术的体现。目前第一大 RFID 芯片供应商恩智浦(就是飞利浦半导体公司)累计销售了 60 亿颗芯片，牢牢的占据了市场的领导地位。不过 RFID 只能实现信息的读取以及判定，而 NFC 技术则强调的是信息交互。通俗的说 NFC 就是 RFID 的演进版本，双方可以近距离交换信息。

近场通信业务结合了近场通信技术和移动通信技术，实现了电子支付、身份认证、票务、数据交换、防伪、广告等多种功能，是移动通信领域的一种新型业务。近场通信业务改变了用户使用移动电话的方式，使用户的消费行为逐步走向电子化，建立了一种新型的用户消费和业务模式。

---

目前业界普遍看好 NFC 技术，最主要的是该技术加密性能很好，因此适合应用在银行小额支付以及转账方面。另外通过 NFC 手机，人们可以在任何地点、任何时间，通过任何设备，与他们希望得到的娱乐服务与交易联系在一起，从而完成付款，获取海报信息，对于未来的广告行业也会有很深远的影响。广告主可以将海报信息通过 NFC 的方式传送到用户手持设备当中从而达到宣传的目的，而消费者也可以通过这样的方式来获取商家的优惠信息。

### 业务特征

近场通信是基于 RFID 技术发展起来的一种近距离无线通信技术。与 RFID 一样，近场通信信息也是通过频谱中无线频率部分的电磁感应耦合方式传递，但两者之间还是存在很大的区别。近场通信的传输范围比 RFID 小，RFID 的传输范围可以达到 0~1m，但由于近场通信采取了独特的信号衰减技术，相对于 RFID 来说近场通信具有成本低、带宽高、能耗低等特点。RFID 更多的被应用在生产、物流、跟踪、资产管理上，而近场通信则在门禁、公交、手机支付等领域内发挥着巨大的作用。

近场通信技术主要特征如下：

- (1) 用于近距离（10cm 以内）安全通信的无线通信技术。
- (2) 射频频率：13.56MHz。
- (3) 射频兼容：ISO 14443, ISO 15693, Felica 标准。
- (4) 数据传输速度：106kbit/s, 212 kbit/s, 424kbit/s。

从上述特征看出，近场通信技术主要基于 13.56MHz 频率运行的射频技术，典型操作距离只有几厘米，运行距离范围在 10cm 内，数据传输速度可以选择 106kbit/s, 212kbit/s 或 424kbit/s，将来可提高至 1Mbit/s 左右。

近场通信技术是由 Nokia, Philips, Sony 合作制定的标准，在 ISO 18092, ECMA 340 和 ETSI TS 102 190 框架下推动标准化，同时也兼容应用广泛的 ISO 14443 Type-A, B 以及 Felica 标准非接触式智能卡的基础架构。近场通信标准详细规定近场通信设备的调制方案、编码、传输速度与 RF 接口的帧格式，以及主动与被动近场通信模式初始化过程中数据冲突控制所需的初始化方案和条件，此外还定义了传输协议，包括协议启动和数据交换方法等。

### 业务模式

---

近场通信业务支持三种工作模式。

#### 卡模拟模式



移动台可以模拟成为一张普通的非接触卡，例如移动支付、移动票务、身份识别等。

应用举例：非接触式移动台模拟成为银行卡、门禁卡、电子票等，非接触式移动台与其它终端进行交互。

#### 阅读器模式



移动台可以读取一张非接触卡或者一个非接触标签中的内容，例如虚拟书签、广告等。

应用举例：如电子海报，在该应用中，非接触式移动台与嵌入在海报内的非接触模块进行交互，移动台主动读取卡片或标签内的相应数据。

#### 点对点通讯模式



两个移动台可以近距离内互相直接传递数据，例如同步日程表、游戏、分享传输内容等。

应用举例：两部非接触式移动台互传或同步数据，例如图片、音乐、铃音等。与 RFID 一样，NFC 信息也是通过频谱中无线频率部分的电磁感应耦合方式传递，但两者之间还是存在很大的区别。NFC 的传输范围比 RFID 小，RFID 的传输范围可以达到 0—1 米，但由于 NFC 采取了独特的信号衰减技术，相对于 RFID 来说 NFC 具有成本低、带宽高、能耗低等特点。RFID 更多的被应用在生产、物流、跟踪、资产管理上，而 NFC 则在门禁、公交、手机支付等领域内发挥着巨大的作用。与 RFID 不同的是，NFC 具有双向连接和识别的特点，工作于 13.56MHz 频率范围，作用距离 10 厘米左右。NFC 技术在 ISO 18092、ECMA340 和 ETSI TS 102 190 框

---

架下推动标准化，同时也兼容应用广泛的 ISO14443 Type-A、B 以及 Felica 标准非接触式智能卡的基础架构。NFC 芯片装在手机上，手机就可以实现小额电子支付和读取其他 NFC 设备或标签的信息。NFC 的短距离交互大大简化整个认证识别过程，使电子设备间互相访问更直接、更安全和更清楚。通过 NFC，电脑、数码相机、手机、PDA 等多个设备之间可以方便快捷地进行无线连接，进而实现数据交换和服务。

### NFC 技术和蓝牙以及红外技术的比较

这三种技术的简要对比如下图：

	NFC	蓝牙	红外
网络类型	点对点	单点对多点	点对点
使用距离	<=0.1m	<=10m	<=1m
速度	106, 212, 424 kbps 规划速率可达 868 kbps 721 kbps 115kbps	2.1 Mbps	~1.0 Mbps
建立时间	< 0.1s	6s	0.5s
安全性	具备，硬件实现	具备，软件实现	不具备，使用 IRFM 时除外
通信模式	主动-主动/被动	主动-主动	主动-主动
成本	低	中	低

和另外两种技术相比，NFC 具有天然的安全性，以及模式多（和 IC 卡相比也是如此）等优点。并且除了和 RFID 兼容外，还可能能够和蓝牙设备进行通讯。

### NFC 手机方案

该方案中 NFC 功能芯片和天线与手机的其他部分及 SIM 卡相独立，但 NFC 模块与手机共用电池。电池有电时，NFC 模块可在主动、被动和双向三种模式下工作；电池断电时，只能在被动模式下工作，相当于普通的一卡通。手机开关机对 NFC 模块无影响，即在手机关机时也可使用 NFC 功能。实现方式有两种：一是定制手机，将天线集成在手机电池或主板上，使 NFC 应用与手机融为一体，工

作稳定可靠，但需更换手机；二是将天线与 NFC 芯片直接相连，然后与电池紧贴放在电池和手机后盖之间，用户不需更换手机，厦门测试项目就采用了此种方式。此方案的不足在于，天线连接的可靠性不高；此外对手机的内部尺寸有特殊要求，增加天线之后影响了手机的便携性。此方案的 NFC 模块不能和手机的处理器或 SIM 卡通信，用户和电信运营商无法通过手机控制 NFC 模块。这会造成信用卡发行商和手机制造商单独接触，完全脱离电信运营商的市场格局。另一方面，若要将 NFC 模块收发的信息与蜂窝网络联系起来，须在 NFC 模块和手机基带芯片间建立接口，且各层的设计都必须绕开运营商的控制，也无法直接读写 SIM 卡，软硬件设计将变得非常复杂。此方案的优点是对不同技术、不同信用卡发行商的卡兼容性好，在全球已有很多案例，应用技术也比较成熟，比较适合试点期的项目。诺基亚的 6131 手机即基于此。

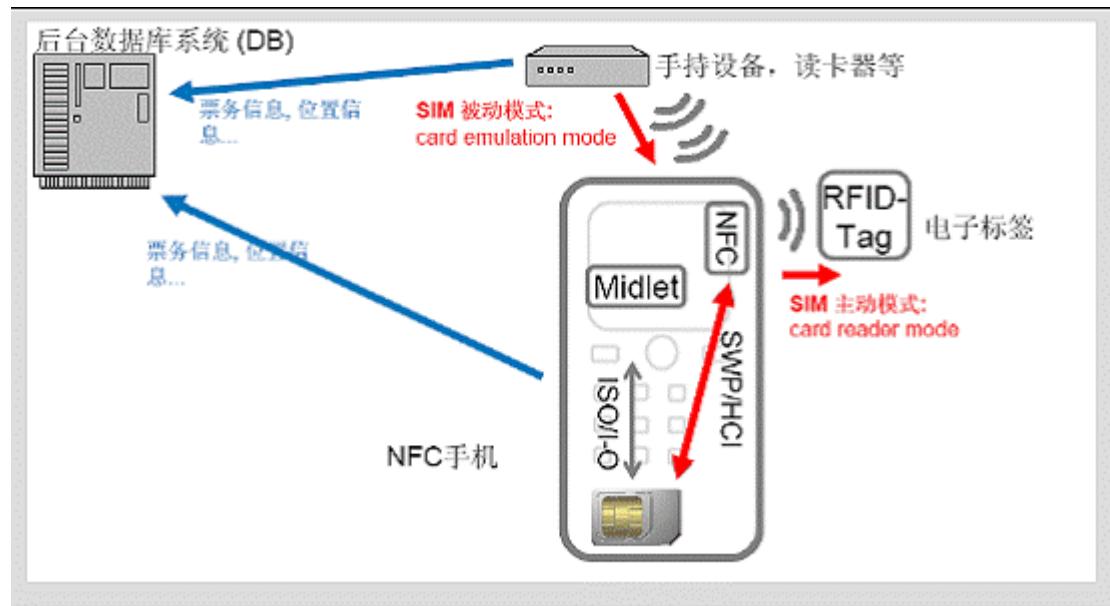


图 1a. 带有 USIM 卡安全功能的 NFC 方案

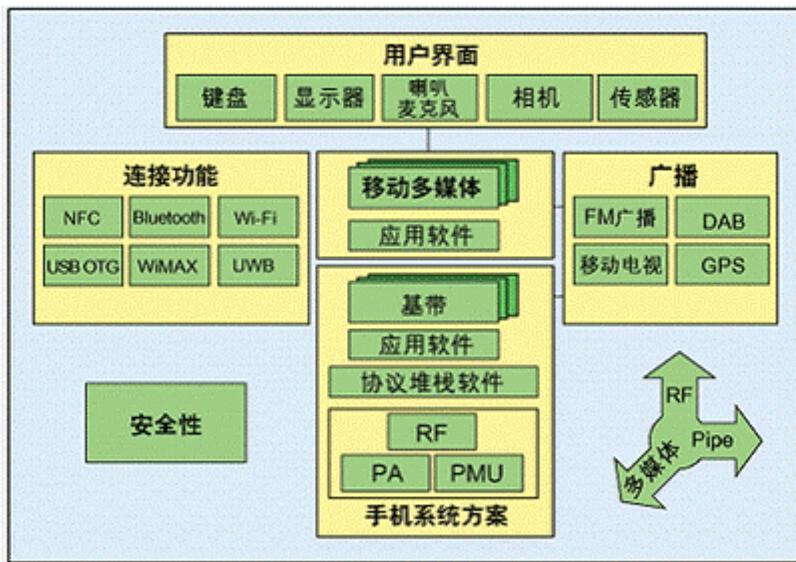


图 1b. NXP 公司的 Nexperia 手机系统方案

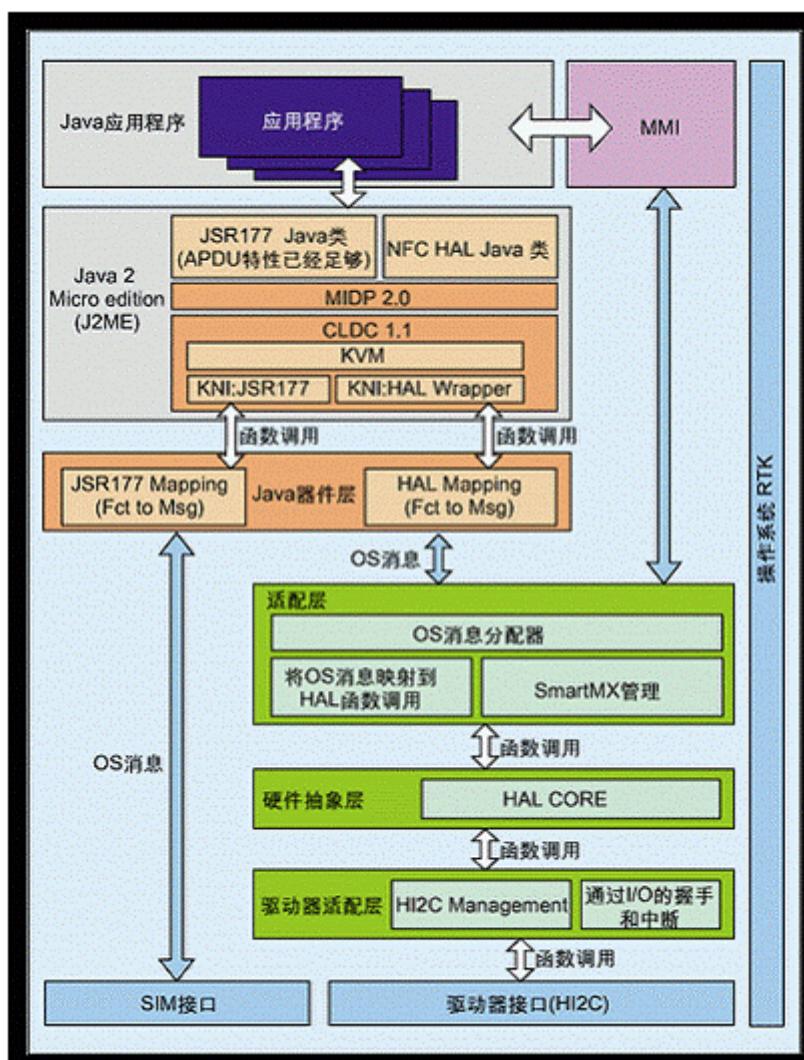
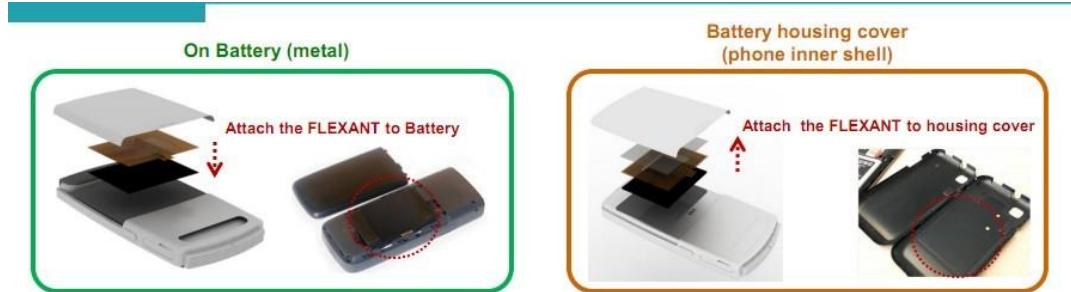


图 1c. 手机系统软件实现框图



图 1d。手机 NFC 支付图

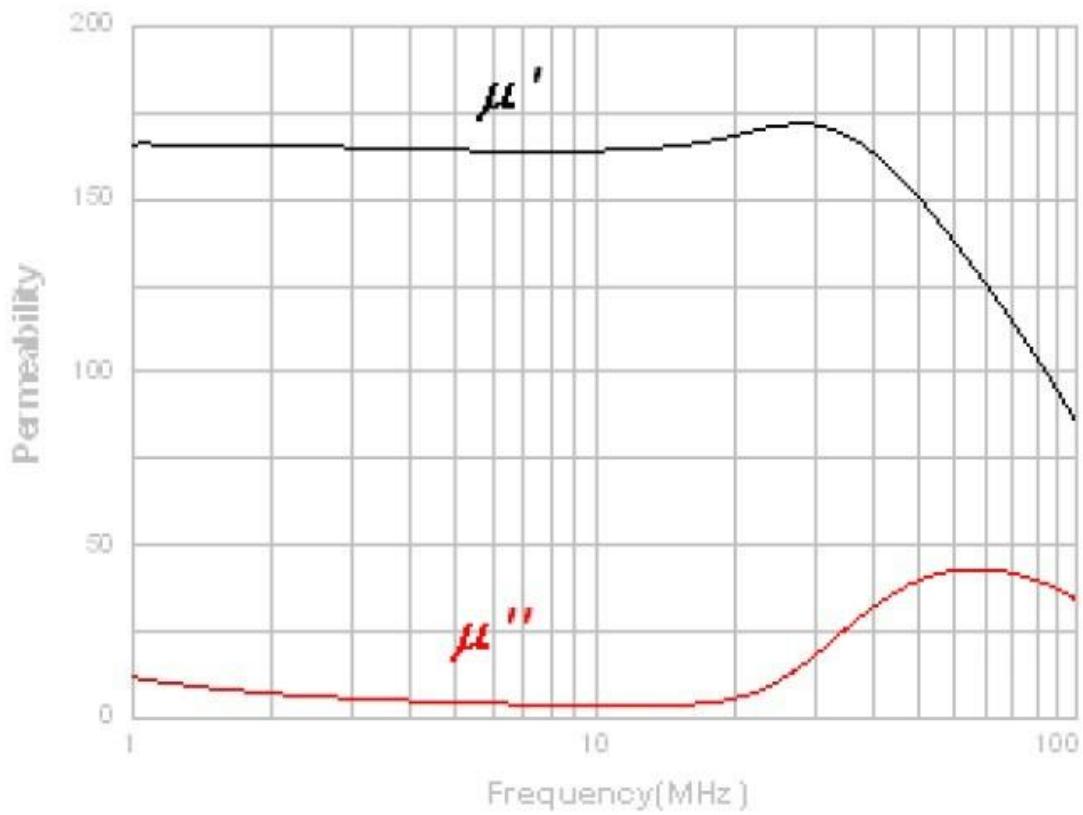
深圳市德众兴科技有限公司专业提供 NFC 手机抗金属材料—铁氧体片(Feerite sheet)。如有兴趣的朋友可以联络我，索取样品测试！  
铁氧体片在 NFC 手机中的应用：



#### Test Environment

NFC antenna in Mobile phone	Reader Mode Tag ISO14443A-3 (Mifare UL)	Tag Mode Reader ACR122-SDK
	 ACR122-SDK	

铁氧体导磁表 (permeability)：



丁亚雄 13510267373 bnd\_dd@126. com

## 射 频 和 天 线 设 计 培 训 课 程 推 荐

易迪拓培训([www.edatop.com](http://www.edatop.com))由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立，致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养；我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网([www.mweda.com](http://www.mweda.com))，现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地，成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程，广受客户好评；并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书，帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司，以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表：<http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>

---



### 射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材；旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习，能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求…

课程网址：<http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

---

### ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程，共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解，并多结合设计实例，由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS，迅速提升个人技术能力，把 ADS 真正应用到实际研发工作中去，成为 ADS 设计专家…



课程网址：<http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>

---



### HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程，是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装，可以帮助您从零开始，全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装，更可超值赠送 3 个月免费学习答疑，随时解答您学习过程中遇到的棘手问题，让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅…

课程网址：<http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>

## CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出，是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装，所有课程都由经验丰富的专家授课，视频教学，可以帮助您从零开始，全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装，还可超值赠送 3 个月免费学习答疑…



课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



## HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书，课程从基础讲起，内容由浅入深，理论介绍和实际操作讲解相结合，全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程，可以帮助您快速学习掌握如何使用 HFSS 设计天线，让天线设计不再难…

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

## 13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程，培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合，全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作，同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习，可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试…



详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>

## 我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年，10 多年丰富的行业经验，
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养，更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授，结合实际工程案例，直观、实用、易学

## 联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>