

## 近场通信 ( NFC ) 手机一卡通解决方案

### 第一章 NFC 简介

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 Philip 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当中, 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。

## 第二章 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。

## 第三章 工作模式

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、铃声等。

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 ISO14443Type-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。

## 第四章 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。

## 第五章 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。

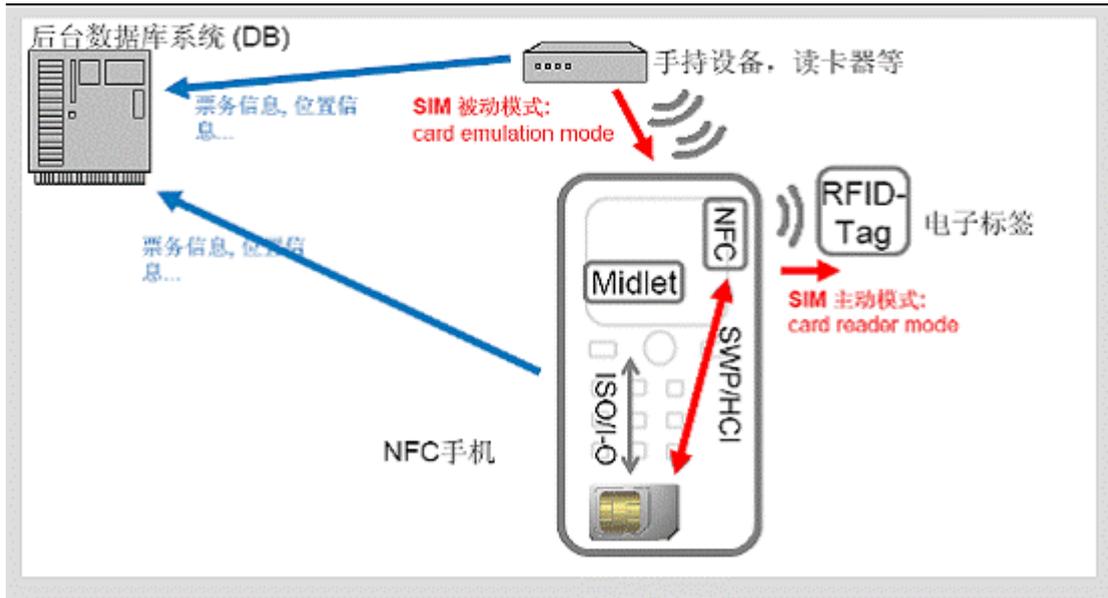


图 1a、带有 USIM 卡安全功能的 NFC 方案

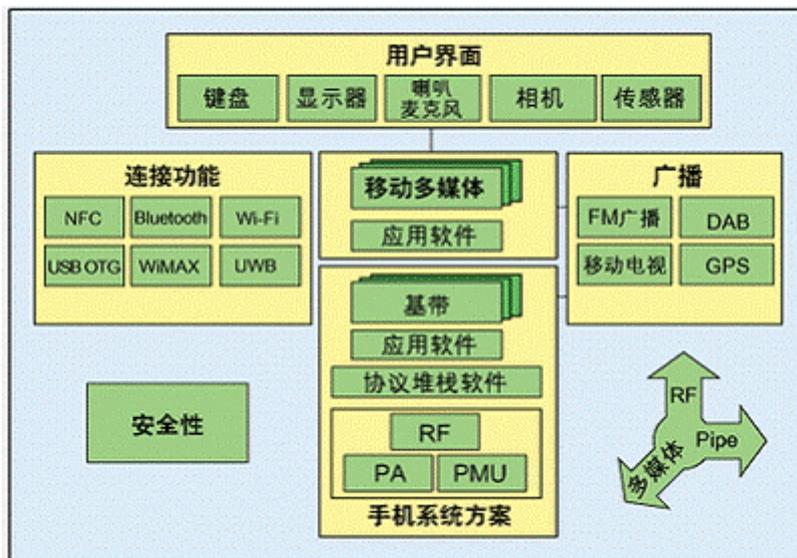


图 1b、NXP 公司的 Nexperia 手机系统方案

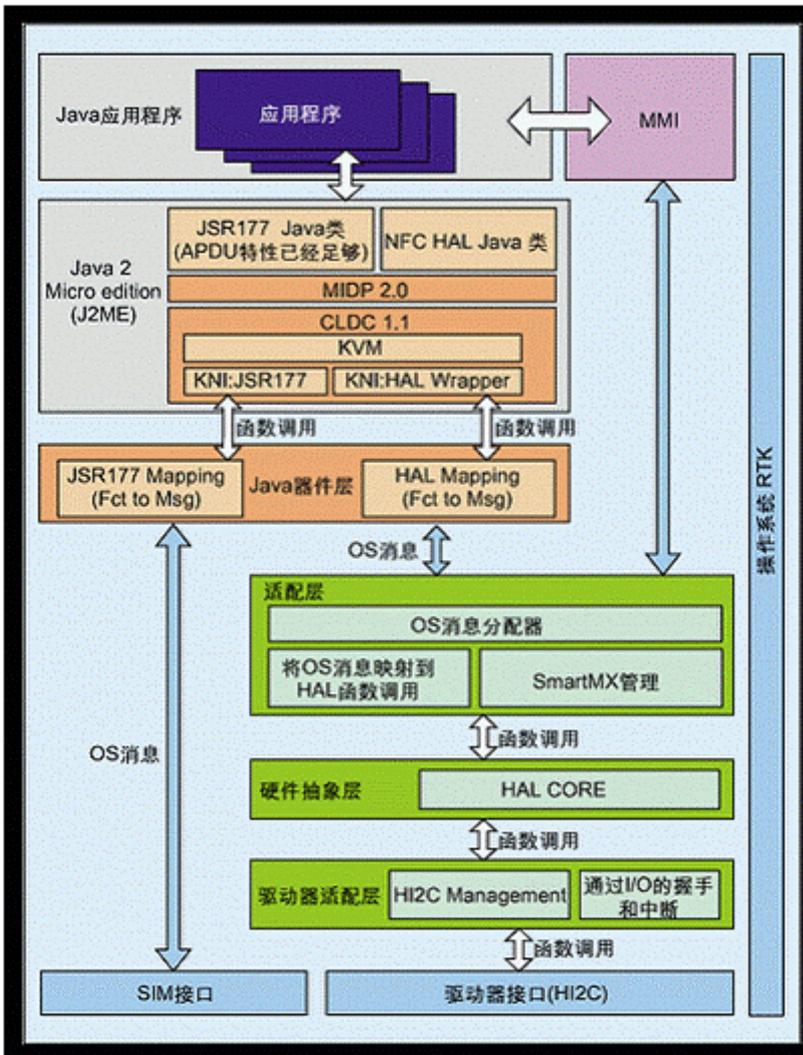


图 1c、手机系统软件实现框图



图 1d、手机 NFC 支付图

中国联通“近场通信业务”介绍

中国联通“近场通信业务”是一项以手机为载体，把非接触式卡应用结合于卡中，以卡、阅读器、点对点三种应用模式，实现手机支付、行业应用、积分兑换、电子票务、身份识别、防伪、广告等多种应用的服务产品。



图 2、NFC 应用示意图



图 3、NFC 业务模式（1）

### 近场通信业务简介-业务模式(2)



China  
unicom 中国联通

**应用分类**

应用	类型	应用分类
手机模式应用	电子钱包手机应用	银行卡 (电子钱包)
		加油卡
		停车卡
	票务手机应用	火车票
		机场卡
		航空银行卡
	其他手机应用	门禁卡
		飞机票、火车票
		优惠券
		会员卡
网络模式应用	移动支付	广告
支付卡模式应用		移动支付



手机模式



网络模式



支付卡模式

多应用模式

一张卡片，跨行业应用

5

图 4、NFC 业务模式 (2)

### 电信智能卡支持的多应用模式



China  
unicom 中国联通



多应用  
积分应用、公共交  
通、银行业务

安全加密算法  
(Milenage)  
双向认证

数字签名应用  
PKI, WIM

MMS, GRPS等设置

2G 和 3G 网络漫游  
GSM, UMTS, TD-  
SCDMA, CDMA等

新一代的STK,  
USAT

BIP协议,  
快速数据下载

增强型3G电话号码

26

图 5、电信智能卡支持的多应用模式

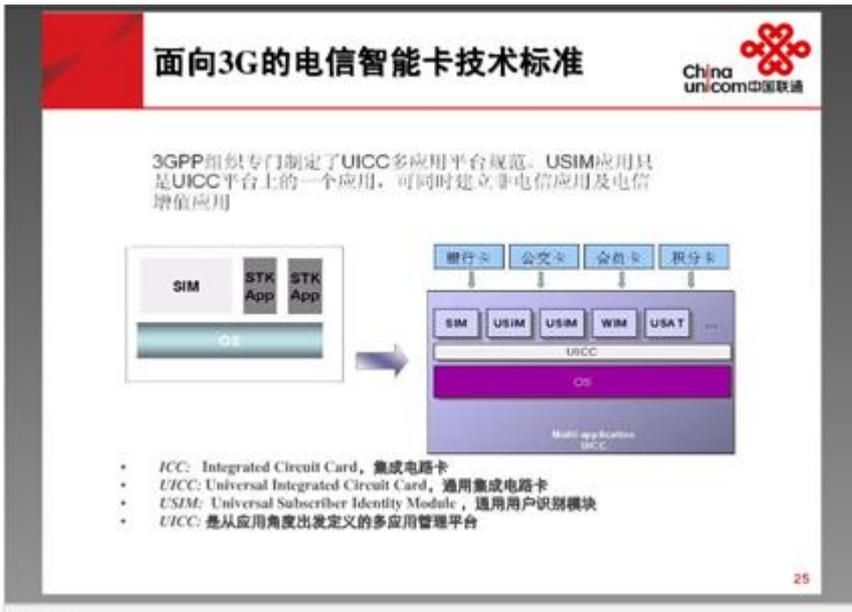


图 6、面向 3G 的电信智能卡技术标准

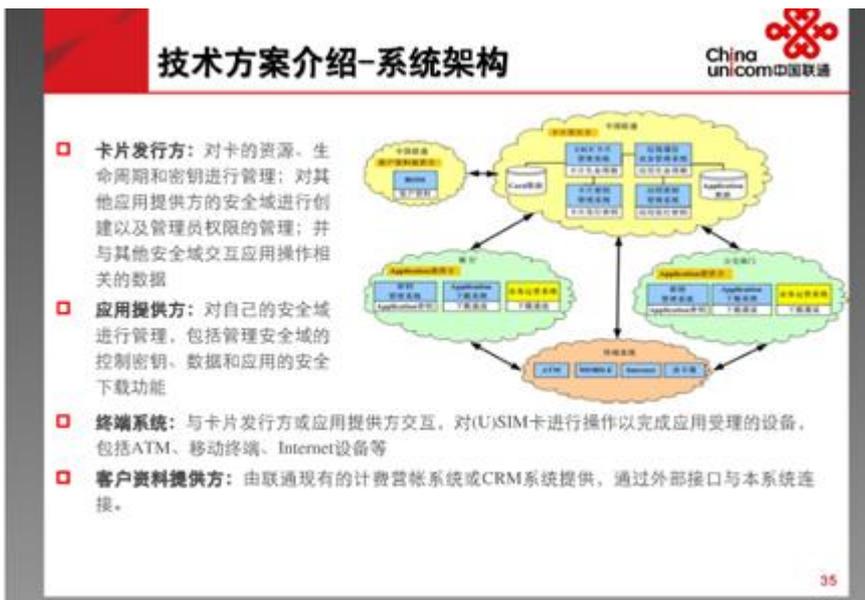


图 7、NFC 系统框图

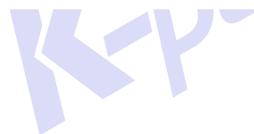




图 8、 NFC 技术方案 eNFC(1)



图 9、 NFC 技术方案 eNFC(2)

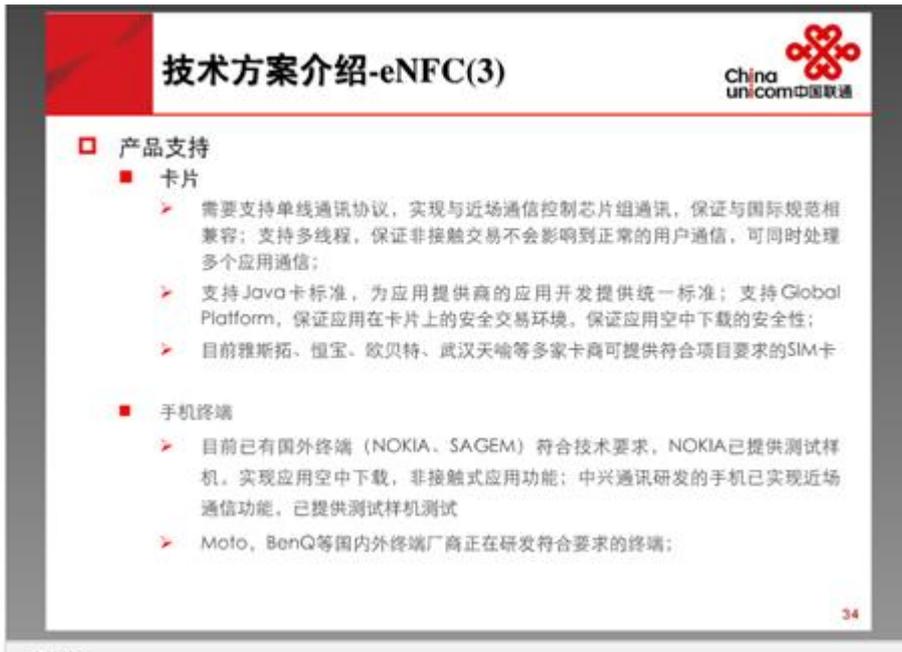


图 10、NFC 技术方案 eNFC(3)

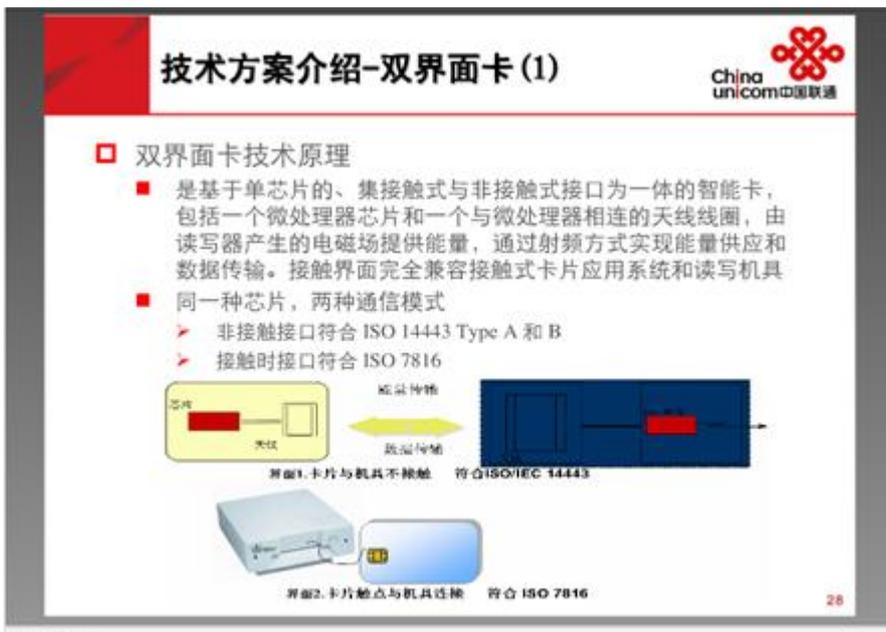


图 11、NFC 技术方案：双界面卡（1）



图 12、 NFC 技术方案：双界面卡（21）



图 13、 NFC 技术方案：双界面卡（3）

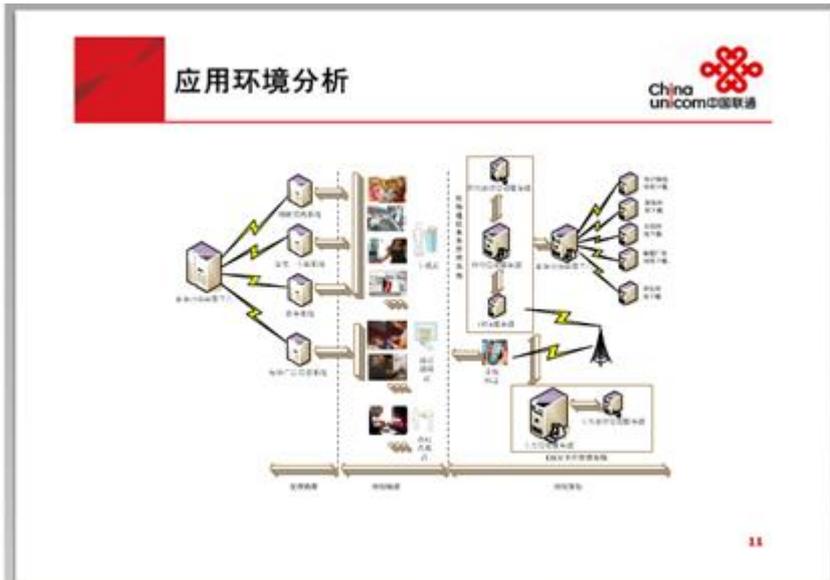


图 14、NFC 应用环境分析

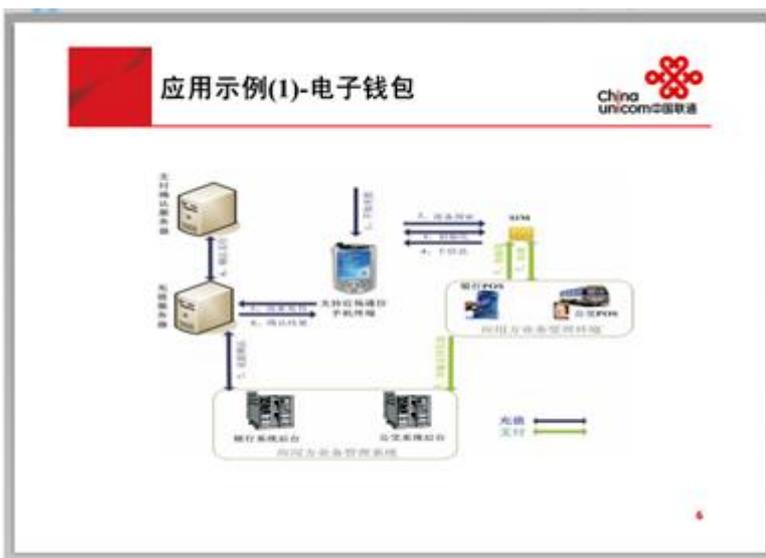


图 15、NFC 应用示例：电子钱包

K-pass



图 16、 NFC 应用示例：电子优惠券

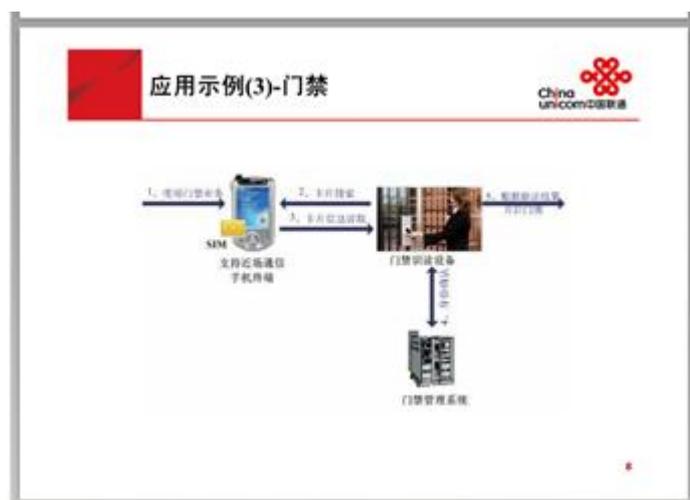


图 17、 NFC 应用示例：门禁

K-pass®



图 18、 NFC 应用示例：广告和信息查询

K-pass®

一门新思 www.k-pass.cn 凯帕斯

**You best choice!**

**凯帕斯一卡通, 安全更轻松!**

www.k-pass.cn

www.k-pass.cn