

基于 NFC 技术的移动应用

赵飞龙¹ 杨慰民²

(1. 福建移动通信有限公司 福州分公司 福州 350001) (2. 福建移动通信有限公司 福州 350003)

摘 要 本文简要介绍了 NFC 技术的原理,技术特点和相关标准。在此基础上探讨 NFC 技术在移动应用上取得成功的关键因素和应用场景。

关键词 NFC SIM 移动应用

1 概述

近几年,网络与通信技术的飞速发展,无线通信在人们的生活中扮演着越来越重要的角色,近距离无线通信技术正在成为关注的焦点,也意味着个人区域网络(PAN)的日渐成熟。近距离无线通信技术包括了蓝芽、802.11(Wi-Fi)、ZigBee、红外(IrDA)、超宽频(UWB)、近距离无线通信(NFC)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等。但是没有一种技术可以完美到足以满足所有的要求。

NFC 技术是在无线射频识别技术(RFID)和互连技术二者整合基础上发展而来的,只要任意两个设备靠近而不需要线缆接插,就可以实现相互间的通信,可以用于设备互联、服务搜寻以及移动商务等广泛的领域。

NFC 作为一种简单易用的近距离无线技术,由于其对消费者的巨大吸引力以及便捷的使用方式,目前正迅速成为世界各地运营商、手持设备制造商、信用卡公司和公共交通系统的首选技术,该技术可以进行包括安全支付和票务等非接触式交易。

2 NFC 技术

2.1 NFC 标准

NFC 技术由 Philips、Nokia 和 Sony 主推的一种近距离无线通信技术(NFCIP-1),并向 ECMA 国际组织提交标准草案。这项开放技术规格 NFCIP-1 被认可为 ECMA-340 标准,并由 ECMA 向 ISO/IEC 提交标准,现在该技术被批准纳入 ISO/IEC18092。2003 年 NFCIP-1 被 ETSI 批准为 TS 102 190 V1.1.1。为了兼容非接触式智能卡,2004 年 NFC 论坛又推出了 NFCIP-2 规范,并被相关组织批准为 ECMA-352、ISO/IEC 21481 和 ETSI TS 102 312 V1.1.1。

其中 NFCIP-1 标准详细规定 NFC 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 NFC 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,这些标准还定义了传输协议,其中包括协议启动和数据交换方法等。

NFCIP-2 则指定了一种灵活的网关系统,用来检测和选择三种操作模式之一:NFC 卡模拟模式、读写器模式和点对点通信模式。选择既定模式以后,按照所选的模式进行后续动作。网关标准还具体规定了 RF 接口测试方法(ISO/IEC 22536 和 ECMA-356)和协议测试方法(ISO/IEC 23917 和 ECMA-362)。这意味着符合 NFCIP-2 规范的产品将可以用作 ISO/IEC 14443 A 和 B 以及 Felica(Proximity Cards)和 ISO 15693(Vicinity Cards)的读写器。

2.2 NFC 技术特点

NFC 技术的要点有:

- (1)在 ISO/IEC 18092 NFCIP-1 下进行标准化;
- (2)以 13.56MHz RFID 技术为基础;
- (3)通信距离为 20cm;
- (4)与现有的非接触式智能卡国际标准相兼容;
- (5)数据传输速率 106kbit/s、212kbit/s 或

424kbit/s。

1. 近距离感应

NFC 设备之间的极短距离接触,主动通信模式为 20cm,被动通信模式为 10cm,让信息能够在 NFC 设备之间点对点快速传递。

2. 安全的通信

除了极短距离通信先天的安全性;避免信息遭监控与篡改。NFC 的安全机制也可通过加 / 解密系统来确保移动装置间的安全通信。数据安全方面除标签的密码保护外,数据部分可用一些算法实现安全管理,如 DES、RSA、DSA、MD5 等,读卡机与卡之间也可相互认证,实现安全通信和存储;

3. 快速的处理速度

从 NFC 移动设备侦测、身份确认到数据存取只需要约 0.1s 的时间即可完成。

4. 服务的配对访问

通过 NFC 技术可在单一移动设备上提供多种应用服务。这些应用服务——对应到移动设备上有,而启用每一服务时必须输入对应的密钥才能访问,这样的管理方式让单一移动设备上的多个服务能够确保其安全性。

5. 主被动通信模式切换

手机内信息既能够被读卡器读取,手机本身也能作为读卡器,还能实现两个手机间的近距通信。

2.3 NFC 设备

NFC 设备是 NFC 通信的读写设备,可作为发起

设备或目标设备,集成于个人移动通信终端的 NFC 多媒体手机是目前发展的主流。

NFC 标签是储存数据的 IC,可被 NFC 设备读取,通常应用在被动通信模式下。如符合 ISO/IEC 14443 规范的 Philips 公司的 MIFARE 卡和 Sony 公司的 Felica 卡。

2.4 通信模式

NFC 通信通常在发起设备和目标设备间发生,任何的 NFC 装置都可以为发起设备或目标设备。两者之间是以交流磁场方式相互耦合,并以 ASK 方式或 FSK 方式进行载波调制,传输数字信号。发起设备产生无线射频磁场来初始化 NFCIP-1 的通信(调制方案、编码、传输速度与 RF 接口的帧格式)。目标设备则响应发起设备所发出的命令,并选择由发起设备所发出的或是自行产生的无线射频磁场进行通信。

1. 主动模式

在主动模式下,每台设备要向另一台设备发送数据时,都必须产生自己的射频场。如图 1 所示,发起设备和目标设备都要产生自己的射频场,以便进行通信。这是点对点通信的标准模式,可以获得非常快速的连接设置。

2. 被动模式

在被动模式下,NFC 发起设备(也叫主设备,启动 NFC 通信的设备),在整个通信过程中提供射频场(RF-field),如图 2 所示。它可以选择 106kbit/s、212kbit/s 或 424kbit/s 其中一种传输速度,将数据发送到另一台设备。另一台设备称为 NFC 目标设备(从设备),不必产生射频场,利用感应的电动势提供工作所需的电源,使用负载调制(Load Modulation)技术进行数据收发。

移动设备主要以被动模式操作,可以大幅降低功耗,并延长电池寿命。在一个应用会话过程中,NFC 设备可以在发起设备和目标设备之间切换自己的角色。利用这项功能,电池电量较低的设备可以要求以被动模式充当目标设备,而不是发起设备。

3 NFC 技术成功的关键因素

NFC 存在着巨大的潜力去改变消费者行为和消费习惯,并为移动商务创造新的商

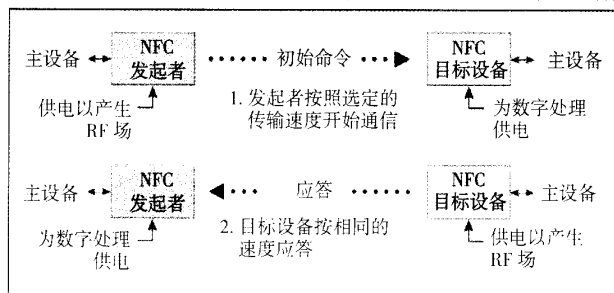


图 1 主动通信模式

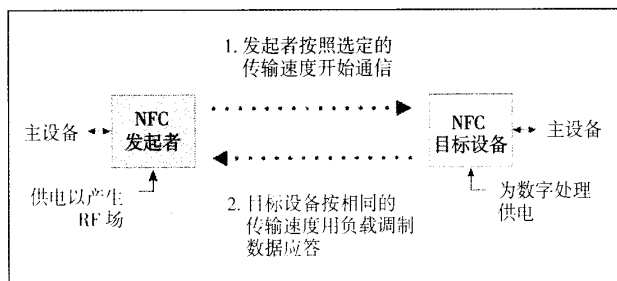


图2 被动通信模式

机。其独特的简单操作方式使其特别方便消费者使用，其具有的安全性使其成为付费和金融应用的理想选择，这些都是这一技术得到普及的关键因素。

由于 NFC 设备将被用来存储和交换更为敏感的信息，如手机支付中将涉及个人银行帐户和密码，NFC 设备交互过程中信息安全显得尤为重要。目前对于 NFC 设备已经提出了多种安全实施方案，但最终选择哪种安全实施方案将受许多因素的影响。特别是 NFC 产业链中与安全应用的所有权、不同参与者（移动运营商、金融服务提供商和手机厂商等）之间形成的业务伙伴关系和利益分配关系，以及这些安全应用实际的个性化过程都将在定义最佳实施方案时起重要的作用。

3.1 NFC+SIM 卡安全模式

在这种情况下，SIM 卡将托管移动商务应用程序和安全密钥。通过手机 SIM 卡在运营商与手机用户之间实现安全结算和身份识别，譬如可以把用户的银行卡信息与手机 SIM 卡相关联。这是以运营商为主导的支付模式，在这种方案下，显然运营商能在 NFC 产业链中获得极为有利的位置，SIM 卡只能由运营商发放，运营商能确保在信息交换过程中的参与权与设置控制权。

3.2 NFC+智能 IC 卡安全模式

这是一种机卡分离方案，通过把一个专用的智能加密芯片嵌入到手机内部来实现安全通信。在这种情况下，支付/票证应用程序和相关的安全密钥则要存储在智能卡 IC 中。这是以银行为主导的支付模式，智能 IC 卡发行公司（银行）将掌握着客户关系和身份验证，管理了 NFC 的空中交易。运营商则处于 NFC 产业链的下游为 NFC 产业提供通信服务，除增加了移动应用的数据业务流量外，将很难获得实

质性的好处。

3.3 NFC+SIM 卡+智能 IC 卡安全模式

这个方案下消费者可以将各种卡（银行卡、公交卡、门禁卡等）将信息通过空中下载（OTA）的方式下载到 NFC 移动终端的 SIM 卡上，再用手机支付。这实际上是一种以第三方支付机构为主的支付模式。这是泛欧联盟 StoLPaN 项目所倡导的开放式的商用和技术框架，这个第三方机构独立于运营商和智能 IC 卡发行公司，但显然会使整个 NFC 产业

链拉得更长。

4 NFC 移动应用

手机是一机多用的通信、娱乐、摄像及导航工具，迅速成为我们唯一所需的便携设备。通过将 NFC 集成到手机系统解决方案中，手机的可用性、多功能性及附加价值大大提升，安全付费、对等连接以及接入无源的智能装置中的信息都将成为现实。

NFC 技术集成于个人移动通信终端，充分体现了信息传输、安全支付与移动电话一体化的设计概念，满足了大多数消费者喜欢移动电话交易的便利、易用和“时尚”。配备 NFC 的手机通过让消费者体验直观的连接方式，进而改变信息和服务的分配、付费和访问方式。NFC 手机能够进行安全的移动支付和交易，还可以在移动过程中，方便地进行点对点通信以及轻松获取信息。NFC 这一前瞻性技术将有非常广阔的应用前景。

NFC 装置大致上可分成两大类的应用：标签与读取器。当 NFC 装置当成标签使用时，通常有以下几种典型应用：非接触式付款、门禁卡、智能广告发布及 ID 识别等。当 NFC 装置当成读取器时，多媒体信息传输（如电子名片交换、图铃交换和 MP3 音乐共享）以及下载智能广告取得产品或活动的相关资讯。

其典型的应用流程如图 3 所示。

2006 年 6 月中国移动福建公司厦门分公司和诺基亚、飞利浦、厦门易通卡等公司共同在厦门启动中国首个 NFC 手机支付现场试验。百名志愿者使用具备 NFC 功能的诺基亚 3220，可实现在厦门市任何一个厦门易通卡覆盖的公交汽车、轮渡、餐厅、电影院、便利店等营业网点的手机支付，亲身体验 NFC 技术

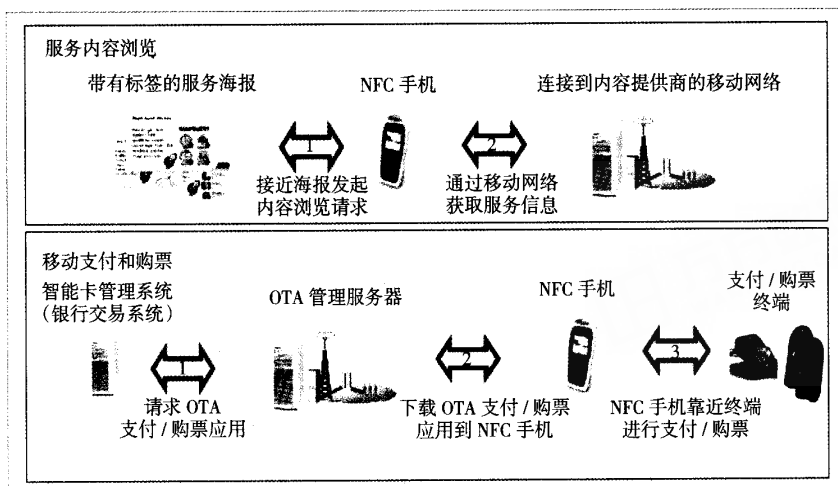


图 3 典型的 NFC 应用场景

带来移动支付的便捷。

2007 年由多家公司、大学和用户组织共同成立泛欧联盟,旨在开发开放式架构,以进一步开发和部署近距离无线通信(NFC)技术,并推动其在手机中的应用。该项目名为“NFC 在仓储物流及支付领域的应用 (Store Logistics and Payment with NFC, StoL-PaN)”,由欧盟委员会及信息社会技术(IST)项目共同投资,旨在为应用于移动设备、基于 NFC 的服务开发一个开放式的商用和技术框架。这些架构将超越手机类型及服务性质的限制,推动基于 NFC 的移动应用在众多行业市场中的部署。

5 总结

目前,非接触式应用已经在支付、交通票务等诸多行业得到普遍采用。这意味着在不久的将来,手机将可能成为现金和服务卡支付形式的补充。近期业界的一些动向,如今年年末伦敦将推出非接触式支付卡和终端,以及 GSM 协会在 NFC 标准化方面做出的努力,清晰地表明业界了向非接触式服务迈进的决心。就全球各地 NFC 试验的效果而言,通过手机接入娱乐、信息和服务并进行安全支付的简单便捷性得到倡导移动生活方式的消费者的青睐。

参 考 文 献

- [1] NFC Forum, Marketing White Paper. <http://www.nfc-forum.org>
- [2] 水清木华研究中心. 2007 年 NFC(近距离无线通信)产业研究报告
- [3] Henzen P. 利用 NFC 实现消费设备间的简便连接和广泛增值应用. 飞利浦电子(新加坡)有限公司
- [4] 刘莹. RFID 技术原理及其应用分析. 中央民族大学学报(自然科学版), 2006, (4)
- [5] 张莉. 近距离无线通信技术及应用前景. 电信技术, 2005, (11)

(收稿日期:2007 年 12 月 11 日)

Mobile Application Based on NFC Technology

Zhao Feilong, Yang Weimin

(Fujian Mobile Communications Corp, Fuzhou 350001, China)

Abstract This paper introduces the principle of the NFC technology, technical characteristics, and related standards. Based on this study NFC technology in mobile application success factors and the key application Scene.

Key words NFC, SIM, mobile application