

NFC和iBeacon技术分析与前景

金嘉诚

3140103292

一、NFC

NFC技术由非接触式射频识别（RFID）演变而来，由飞利浦半导体（现恩智浦半导体公司）、诺基亚和索尼共同研制开发，其基础是RFID及互连技术。近场通信（Near Field Communication,NFC）是一种短距高频的无线电技术，在13.56MHz频率运行于10厘米距离内。其传输速度有106 Kbit/秒、212 Kbit/秒或者424 Kbit/秒三种。目前近场通信已通过成为ISO/IEC IS 18092国际标准、ECMA-340标准与ETSI TS 102 190标准。NFC采用主动和被动两种读取模式。

主要应用

NFC技术在日韩北广泛应用，最主要的应用在手机应用中，他们的手机可以用作机场登机验证、大厦的门禁要是、交通一卡通、信用卡、支付卡，主要可以分为以下五类应用：

- 接触通过，如门禁管理、车票和门票等，用户将储存着票证或门控密码的设备靠近读卡器即可，这种方式也可以用于物流管理。
- 接触支付，如非接触式移动支付，用户将设备靠近嵌有NFC模块的POS机可进行支付，并确认交易。
- 接触连接，如把两个NFC设备相连接，进行点对点数据传输，例如下载音乐、图片互传和交换通讯录等。
- 接触浏览，用户可将NFC手机接靠近街头有NFC功能的智能公用电话或海报，来浏览交通信息等。
- 下载接触，用户可通过GPRS网络接收或下载信息，用于支付或门禁等功能，如前述，用户可发送特定格式的短信至家政服务员的手机来控制家政服务员进出住宅的权限。

Android NFC架构

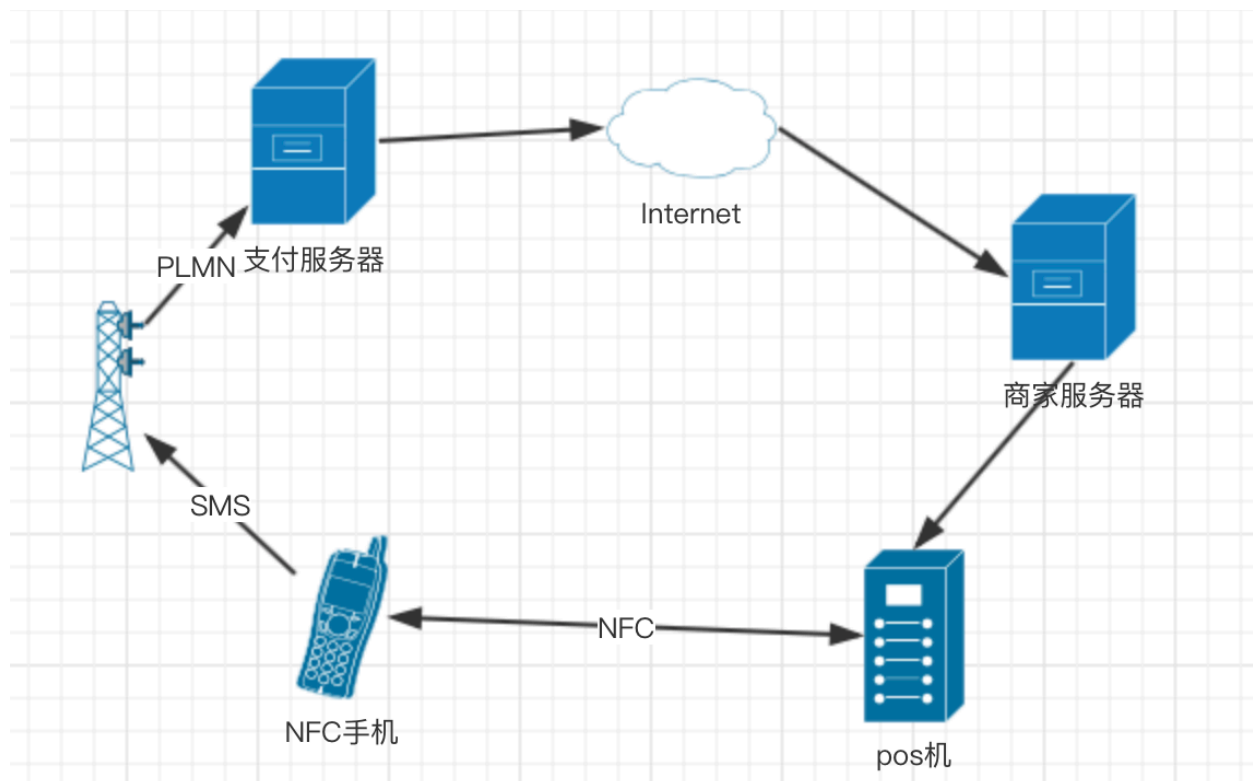
为了支持NFC功能，Android允许应用程序读取标签中的数据，并以NDEF(NFC Data Exchange Format)消息格式进行交互。标签还可以是另外一个设备，即NFC设备工作在卡模拟模式。

在Android NFC的软件架构中，定义了一下数据结构：

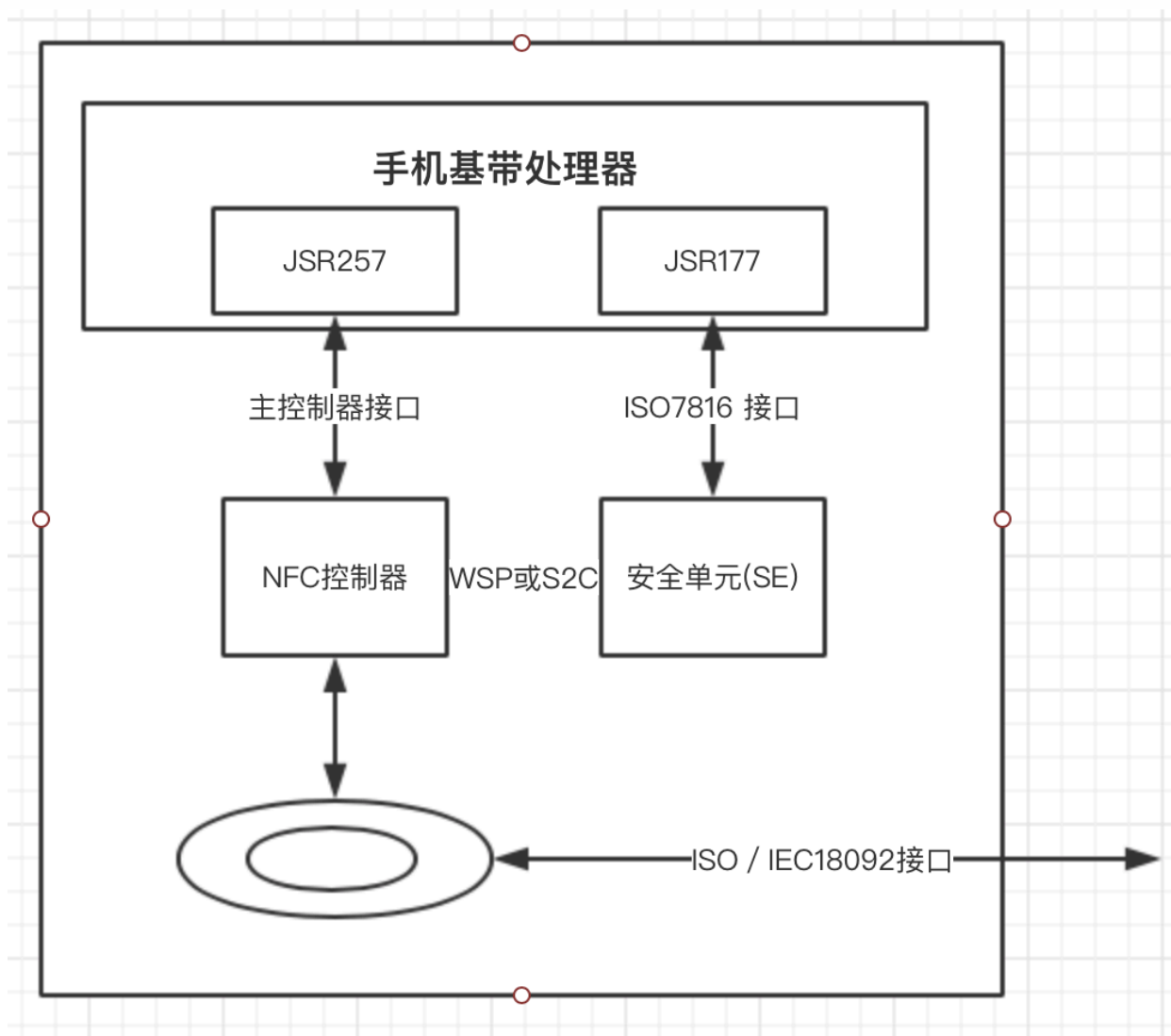
- NFC管理器(NFC Manager)，是提供给应用程序的编程接口，是Android应用程序访问NFC功能的入口，主要为获取一个NFC适配器的实例。
- NFC适配器(NFC Adapter)，一个NFC适配器代表一个NFC设备，提供一切NFC的操作，包括NFC设备开关、标签读写、NDEF数据交互、NFC安全访问、点对点通信等。
- NDEF消息(NDEF Message)，是设备和标签间传递的数据等标准封装格式，是由一个或多个NDEF数据记录组成。在应用程序中通过接受ACTION_NDEF_TAG_DISCOVERED Intent来读取NDEF消息。

- NDEF记录(NDEF Record)，是NFC论坛中定义NDEF数据包的基本组成单元。是一个NDEF数据包也可以有一个或多个NDEF记录。

NFC手机支付系统架构



采用第三方支付服务提供商是NFC手机实现移动支付的主要形式，其体系结构如上图，整个系统的核心是NFC手机及第三方支付平台。其中，NFC手机是存放与用户相关的支付凭证、安全密钥、支付应用程序和提供非接触通信接口；移动支付服务器为第三方支付服务的提供商，主要为用户发放支付凭证、管理用户账户金额、为商家提供支付接口和数字证书等。



上图为具有NFC功能手机的具体构成，其中SE（secure element）为安全单元，是负责为NFC手机提供各种加密、签字等功能的安全模块，手机基带处理器与外界交互等接口为GSM无线通信链路，而NFC芯片通过射频天线按照ISO / IEC18092协议所定义的接口与外界NFC设备进行通信。

基于NFC手机对移动支付所涉及的手机内部模块和外部子系统的功能可信性描述如下：

- 基带处理器：基带处理器是通用手机的重要部件，主要负责数据的收发和 GSM、GPRS及 UMTS 等无线通信信号的处理，提供应用程序的访问接口和人机界面 以及与SIM 卡的通信。具有 NFC 功能的手机要求 基带处理器能够提供访问 NFC 控制器的 API，如JSR257 (一种 Java 规范请求，定义了非接触通信API)；以及与 SE 交互的 API，如JSR-177 (安全和信任服务API)。基带处理器为 NFC相关应用提供了运行环境，有些应用可能在没有用户干预的情况下就运行，有些应用代码有签名而有些代码则没有 签名。因此，不同的代码其可信程度也不一样，需要在手机的不同安全域中运行。总的说来，在基带处理器上所运行的软件应该被看作是“不可信”级别。
- 安全单元SE：NFC手机中的安全单元可以是标准的SIM 卡或具有安全功能的 SD 卡。主要为手机提供对称、非对称加解密算法和数字证书；支持应用的动态下载、安装、删除和更新；支持数据的安全隔离，不允许应用之间的数据自由访问；支持对安全模块内的 用户空间动态划分，能够支持不同行业的独立发卡 和授权；提供安全交易的 API，属于“可信”级别。
- NFC控制器：也称 NFC 芯片，支持 13.56 MHz 的近场通信信号的调制解调、支持近场通信所需天线、3种通信模式之间的切换、对现有 RFID 协议标准的支持、支持与SE之间的通信，属于“可信”级别。
- 移动支付服务器：第三方支付平台，主要为NFC手机用户及商家提供认证、交易转账、数字证书

等服务，在整个系统中属于“可信”级别。

- 商家：主要包括商家应用服务器和前端NFC POS机组成，主要负责用户数据等采集、商品信息存储、商品订单的生成及验证等服务。此模块对用户来说可能存在假冒、欺诈，属于“不可信”级别。

二、iBeacon

iBeacon是苹果公司2013年9月发布的移动设备用OS（iOS7）上配备的新功能。其工作方式是，配备有低功耗蓝牙（Bluetooth Low Energy）通信功能的设备使用BLE技术向周围发送自己特有的ID，接收到该ID的应用软件会根据该ID采取一些行动。比如：店铺中的iBeacon通信模块给周围发送信息，顾客手机APP在后台运行检测到后可以推送消息，告诉顾客商店的最新活动和商品资讯。

苹果 WWDC 14 之后，对 iBeacon 加大了技术支持和对其用于室内地图的应用有个更明确的规划。苹果公司公布了 iBeacon for Developers 和 Maps for Developers 等专题页面。

iBeacon技术作为利用低功耗蓝牙技术研发者，有不少团队对其进行研究利用。iBeacon 是苹果 2013 年推出的一套技术方案，由蓝牙信号发射器（称之为 Beacon）和移动设备两部分组成。Beacon 发射的信号强度随着距离的增大慢慢衰减，移动设备通过判断接收到的信号强度，来判断自己和 Beacon 的距离。有效距离在 10 米到 百米范围之间，精确度可到分米级别。

Beacon 设备本身只向外发射信号，无法向手机推送消息，也无法接收消息。

Beacon 设备尺寸较小，售价在几十元到几百元不等，部署起来比较方便。

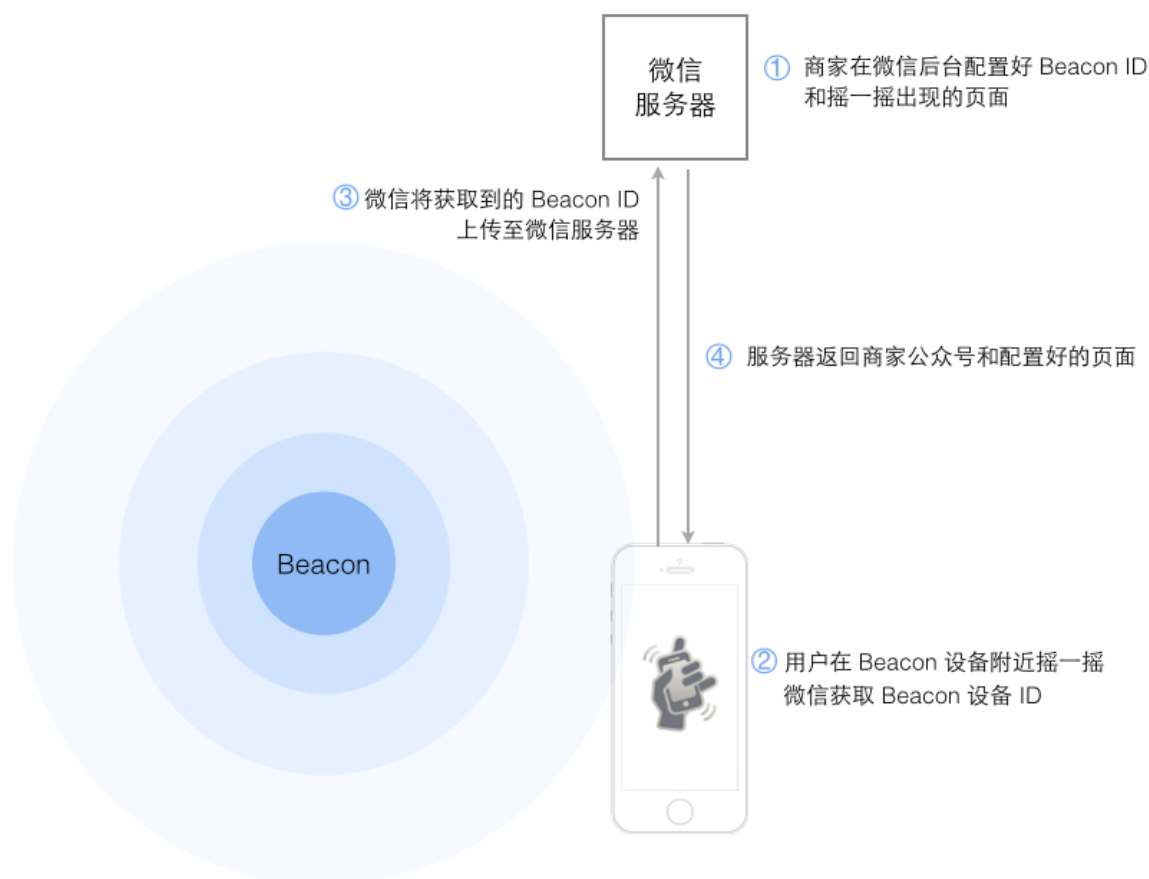
消息推送

Beacon设备无法推送消息，但是可以通过安装的手机APP推送。

比如有个顾客安装了商场的 APP，商家在数码专柜的角落部署了一个 Beacon，当顾客靠近数码专柜时，APP 在后台检测到你距离数码专柜不到 5 米，这时 APP 发起一个通知，你点开后弹出了最新的数码产品介绍和优惠信息。

检测与 Beacon 之间的距离，并发起通知，全都由 APP 本身控制。

下面以微信摇一摇中的周边为例，具体介绍其机制：



1. 首先商家需要申请微信公众号，购买并部署 Beacon 设备，将自己 Beacon 设备的 ID 提交到微信后台，并录入要跳转的页面。Beacon 的设备 ID 和电脑的 MAC 地址类似，每个 Beacon 设备都有全球唯一的设备 ID
2. 用户在 Beacon 设备附近摇一摇，微信获取 Beacon 设备 ID
3. 微信将获取到的 Beacon ID 上传至微信服务器
4. 服务器返回商家公众号和配置好的页面，用户可以领取优惠券

室内定位

一个移动设备只能获取到自身和Beacon设备之间的相对距离，所以当有一个Beacon设备时可以定位手机到以Beacon设备为圆心，距离为半径的一个圆上。当有两个Beacon设备时，可以定位到两个圆的交点上，但是如果移动设备不处于两个Beacon的连线上，就会有两个交点，定位不够准确。所以理论上一个准确的室内定位需要移动设备连接到三个Beacon设备，才能确定一个用户的具体位置。

移动支付

iBeacon的原理不适合于支付场景，苹果作为iBeacon的主力军，在其推出的Apple Pay也没有使用iBeacon技术，而是直接使用了NFC技术，所以可以得出一个结论，iBeacon不适合于移动快捷支付或者说iBeacon推出的意义不在于移动支付。同时也表明了苹果也看好NFC这个功能。

三、总结

在iBeacon推出的时候，很多人评论说这是对NFC的一个冲击，说NFC和iBeacon有一些共同点，从原理角度上来说都可以进行快捷支付，但是从现在来看，更不如说这是两种不同的技术，由于距离的制约，NFC智能进行接触式的数据读取交换，更适合移动支付，而且该技术在移动支付领域耕耘更早更成熟；而iBeacon技术主要的功能在室内定位、室内导航、闲瑕商场顾客感知、消息推送、智能家居领域，从Apple Pay使用NFC技术可以看出，iBeacon应该不会进军移动支付领域。在现在物联网的时代，这两种技术都拥有着广阔的前景和应用空间。