

支付宝离线二维码机具标准 规范

v1.8

目录

1 受众	1
2 参考规范	2
3 术语和定义	3
4 符号和缩略语	5
5 机具的标准要求	6
5.1 通用要求	6
5.2 主控硬件要求	6
5.3 系统软件要求	7
5.4 应用软件在线更新能力	7
5.5 信息采集要求	7
5.6 存储器	8
5.7 二维码读取器	8
5.8 显示屏	9
5.9 扬声器	9
5.10 时钟模块和 GPS 模块	9
5.11 通信要求	10
5.12 监控要求	10
5.13 算法要求	10
5.14 车载机语音提示要求	11
5.15 电源管理	12



5.16 其它要求	13
-----------------	----

蚂蚁金服

1 受众

本规范主要是针对于应用或者准备应用支付宝离线二维码技术的合作伙伴,以便在统一的技术规范下进行商务合作和程序开发,并按此规范进行实施工作。

本规范的受众,不仅包括合作伙伴,如机具制造商,设备集成商及应用开发商,还包括在机具、手机上进行应用程序开发的开发人员,以及所有对该规范感兴趣的任何人员。

2 参考规范

标准 / 规范	描述
ISO/IEC 14443-3:2001	Identification cards - Contactless integrated circuit(s) cards -Proximity cards - Part 3: Initialization and anticollision
ISO/IEC 14443-4:2001	Identification cards - Contactless integrated circuit(s) cards -Proximity cards - Part 4: Transmission protocol
JR/T 0025 PBOC 3.0	《中国金融集成电路（IC）卡规范 3.0》
EMV4.3	EMV Integrated Circuit Card Specifications for Payment Systems version 4.3
GB 2312	信息交换用汉字编码字符集·基本集
JT/T 978 – 3/6	《城市公共交通IC卡技术规范》第三部终端规范、第四部分安全规范
JT/T 1179	《交通一卡通二维码支付技术规范》

3 术语和定义

术语	定义
二维码	2-dimensional bar code ,是用某种特定的几何图形按一定规律在平面（二维方向上）分布的黑白相间的图形记录数据符号信息的；在代码编制上巧妙地利用构成计算机内部逻辑基础的“0”、“1”比特流的概念,使用若干个与二进制相对应的几何形体来表示文字数值信息，通过图象输入设备或光电扫描设备自动识读以实现信息自动处理：它具有条码技术的一些共性：每种码制有其特定的字符集；每个字符占有一定的宽度；具有一定的校验功能等。同时还具有对不同行的信息自动识别功能、及处理图形旋转变换等特点。 二维条码/二维码能够在横向和纵向两个方位同时表达信息，因此能在很小的面积内表达大量的信息。
机具	Terminal，这里指可以识别和受理本规范要求中二维码的终端设备。
QR二维码	二维码的标准之一，这种二维码能够更快速的被读取
NFC手机	带NFC功能且支持卡模拟模式的手机
RF读卡器	支持和NFC手机或非接触式IC卡通信的读卡器
场强	NFC读卡器射频信号的电场强度
串行通讯口	电脑与其它设备传送信息的一种标准接口
交易数据	交易产生的交易记录数据，包括交易金额、交易时间、交易地点等信

	息
--	---

蚂蚁金服

4 符号和缩略语

下列符号和缩略语表示适用于本规范。

缩写	含义
ECC	Elliptic Curves Cipher 的缩写，一种基于椭圆曲线有限域的非对称加密算法
SM2/3/4	国家自主研发的安全算法序列。SM2: 一种基于椭圆曲线有限域的非对称加密算法、SM3: 散列算法、SM4:对称算法。
GPS	英文Global Positioning System的简称，指全球定位系统
NFC	Near Field Communication 近场通讯
QR	Quick Response 快速响应
USB	Universal Serial Bus的缩写，通用串行总线
WIFI	Wireless Fidelity，是一种允许电子设备连接到一个无线局域网（WLAN）的技术。

5 机具的标准要求

5.1 通用要求

- 1) 正常条件下，二维码刷码过程中，拍摄、识读和离线二维码验证的整个过程必须在 300ms 时间以内完成。
- 2) 机具应保证能在 30 秒内完成开机或重启。
- 3) 机具二维码刷码与 NFC 刷卡两部分必须分开，并且实现互不干扰。
- 4) 机具应保证在二维码数据图像旋转、不规则变形、图像亮度变化、局部污损，外部环境强光、抖动等各种复杂情况下，可准确识读，并具有较强的自动纠错能力。
- 5) 机具语音应具备 OTA 升级能力：机具播报的语音包内容及语音配置能通过远程完成升级。
- 6) 刷码成功后，机具屏幕应仅展示“刷码成功”或类似文案，不展示具体票价。
- 7) 硬件故障率要求：机具硬件的无故障时间 MTBF>10000 小时，二维码扫码识别成功率达到 100%，使用寿命不低于 5 年。
- 8) 工作温度：机具能在零下 40 摄氏度至零上 70 摄氏度范围内正常工作。
- 9) 工作湿度：机具能在 15% - 95%的湿度范围内正常工作。
- 10) 抗干扰性：机具可抗 $\pm 4500V$ 以上的高频脉冲群干扰。
- 11) 复合交通部一卡通互联互通规范

5.2 主控硬件要求

主控CPU主频400MHz及以上，ARM A8架构及以上。

内存：空闲空间大于32M；

存储：空闲空间大于64M；

时钟晶振：采用工业级、高稳定、高精度的晶振；工作温度范围-40℃~+85℃

5.3 系统软件要求

要求采用Linux系统、内核版本2.7及以上；或者采用Android系统，系统版本为5.1及以上。

Linux系统需具备标准工具库：libc，具备工具链：ABI：eabi；GCC：gcc4.8.5+，含g++；

5.4 应用软件在线更新能力

设备程序的远程升级功能，具备升级过程的中可灰度、可监控、可回滚。推送升级后8小时覆盖率高于95%。

设备程序需要开放在线升级能力，符合支付宝的SPI接口规范，能够实现支付宝公交SDK的在线升级。

5.5 信息采集要求

系统软件能够采集并上报硬件运行状态信息，包括：设备心跳，网络信号强度，剩余存储空间，内存占用情况，CPU负载情况等。

为了充分保证扫码乘车交易和其它联机交易的安全，在信息采集中需要符合风控的要求，按照5.11的要求，车载机具装有GPS模块或者与车载终端互联，能够获取车辆当前GPS位置信息，需要在设备心跳包中增加GPS数据。其中必须要上送的时间节点分为：发车、收车、到站、离站，在车辆行驶过程中，需要上送GPS位置，GPS位置信息中至少需要包括当前的终端时间和行驶状态。

系统软件能够采集并上报二维码识读结果，包括：耗时，次数，时间，以及异常，异常情况包括但不限于：码类型错误，码残缺，不在识读范围，光线过强或过弱等。

系统具备自动检测通讯信号，在通讯功能正常时，须主动把积压的脱机交易上送到后台应用系统。

5.6 存储器

存储器具有足够的存储器容量来存放机具自身的应用程序、密钥、交易数据和其它参数等，并确保机具断电时，这些数据不会丢失。

交易生成的交易记录数据在存储器中的存储时间至少为30天。

存储器的存储空间要求能够循环存储不少于30000条交易记录；此外，建议能存储1500条黑名单和1500条白名单，支持断电保护。

5.7 二维码读取器

二维码读取器固定在机具设备里，有明显的提示标识提示用户展示二维码的位置（建议采用灯光提示）。

扫码模式：二维码读取器应至少支持自动连续识读模式，能够通过USB-HID方式对二维码进行读取。

码制支持：二维码读取器应至少支持读取 QR Code 码制的二维码。

扫码角度：二维码读取器需支持识别旋转、倾斜、偏转的二维码，旋转角度支持范围为 0~360°，倾斜角度支持±60°，偏转角度支持±60°。

扫码距离：对于具有窗口的二维码读取器，最近扫码距离从窗口表面算起 0~2cm，最远扫码距离 15cm。对于没有窗口的二维码读取器，最近扫码距离为 3~5cm，最远扫码距离 20cm。

扫码范围：二维码读取器摄像头水平视角 50°~70°，垂直视角和水平视角越接近越好。

运动容差：二维码读取器支持的运动容差大于 50~200cm/s。

扫码速度：二维码读取器能在 150ms 内完成二维码扫码并输出结果。

环境光照适应性：二维码读取器支持的环境光照度范围为 0~100000lux，在强光直射，逆光等特殊光照条件下能够正常工作。

补光灯：二维码读取器支持补光灯，补光灯的亮度适中。

接口：通过 USB KBW，USB HID，串口，USB 转串口等接口和机具连接。

供电方式：支持 USB 供电或外接 DC 电源适配器供电。

兼容性：免驱动支持 Windows/Android/Linux/MacOS 等操作系统。

5.8 显示屏

显示屏支持显示数字。

5.9 扬声器

扬声器在用户交易成功时能够发出提示音，音量可调整。

中心水平距离1米，最大声音分贝需大于60分贝，低于100分贝。

5.10 时钟模块和 GPS 模块

时钟模块及机具内置时钟芯片用来提供当地日期和时间，且必须保证日期和时间的正确性。内部时钟和万年历误差小于20秒/月，无其他跨年跨月等时间问题。

时钟模块支持多种方式自动校正时钟具有精准校时功能，并机具具备 GPS+北斗定位模块，结合 LBS 获取 GPS 授时系统或机具后台管理系统的时钟源服务器标准时间信号，应保证正常使用时两次授时期间时间误差不能大于 2 秒。

推荐以机具后台管理系统的时钟源服务器标准时间信号为主，如出现网络异常等情况无法连接后台系统时必须有降级方案，避免出现机具时间错误而导致刷码失败的情况，比如通过 GPS 授时系统获取等。

5.11 通信要求

机具具备无线通信模块如3G/4G，支持准实时上送交易数据，3G/4G模块要求网络带宽不小于1024Kbps。机具具备标准RS232、USB接口等用于数据采集及信息下载。系统软件应具备外部平台提供调用网络链路的能力。

机具提供对应用程序、二维码机构密钥和参数等数据的下载，更新和删除，下载方式可以是本地下载或远程下载等方式。机具应保证下载控制的安全，如授权卡等。只有经过授权或认可的一方才能下载数据，未经授权，不得更改机具中的程序与数据。机具还应能够确认下载数据的安全，能验证机具下载程序的完整性和正确性，确保敏感关键的密钥数据在下载过程中不会泄漏。

当无线通信模块故障时，机具应支持人工采集上送。

机具订单通讯上传速度需达到4s内上传完成。机具从刷码到订单上传至前置机的通讯速度必须在4秒内完成

当多家机构接入时，通讯模块需遵循订单先后顺序，有序处理各家的订单信息，不允许出现某一家的订单信息优先处理的情况。

5.12 监控要求

机具基础信息监控：机具需要支持对基础情况定时上传，机具开机消息，机具版本号，机具时钟。

机具心跳监控：机具需要定时上报心跳，实时监控机具在线情况。

机具滞留交易监控：机具需要支持对当前滞留交易量进行上报，实时监控并常亮红灯预警。

机具流量卡流量监控：机具需记录使用流量，并定时上传使用情况与数值。

5.13 算法要求

应满足 GM/T 0003，ECC 国密算法的相关规定。

5.14 车载机语音提示要求

车载POS机在不同场景下播报的语音提示内容需遵循如下标准：

序号	适用场景	POS 语音提示	备注
1	乘客刷码成功时提示音	叮叮,请上车	
2	格式错误提示音(SO 动态库返回 MALFORMED_QRCODE 错误代码-1)	无效码	
3	码过期错误提示音(SO 动态库返回 QRCODE_INFO_EXPIRE 错误代码-2)	请刷新	
4	密钥时间错误提示音(SO 动态库返回 QRCODE_KEY_EXPIRED 错误代码-3)	请刷新	
5	协议不支持提示音(SO 动态库返回 PROTO_UNSUPPORTED 错误代码-11)	无效码	
6	单笔限额超限提示音(SO 动态库返回 QUOTA_EXCEEDED 错误代码-5)	无效码	
7	卡类型不支持提示音(SO 动态库返回 CARDTYPE_UNSUPPORTED 错误代码-8)	无效码	
8	参数错误提示音(SO 动态库返回 ILLEGAL_PARAM 错误代码-10)	网络异常	

9	内存不足错误提示音(SO 动态库返回 NO_ENOUGH_MEMORY 错误代码-6)	网络异常	
10	系统错误提示音(SO 动态库返回 SYSTEM_ERROR 错误代码-7)	网络异常	
11	POS 参数错误提示音(SO 动态库返回 POS_PARAM_ERROR 错误代码-4)	系统错误	
12	SO 库未初始化错误提示音(SO 动态库返回 NOT_INITIALIZED 错误代码-9)	网络异常	
13	同一个用户在 3s 内使用重复的二维码刷码时，二维码重复使用提示音(SO 动态库返回 QRCODE_DUPLICATED 错误代码-12)	保持静默(无需播报语音)	
14	同一个用户在 3s 外使用重复的二维码刷码时，二维码重复使用提示音(SO 动态库返回 QRCODE_DUPLICATED 错误代码-12)	请刷新	
15	同一个用户在 3s 内使用不同的二维码刷码时，错误提示音	保持静默(无需播报语音)	在支持代刷的场景下防止出现重复扣款
16	异常语音覆盖了正常成功的提示语音，导致正常语音未完整播报引起司机误解	成功语音提示优先级最高	需保证成功的提示语音播报完整

5.15 电源管理

1) 车载机内电源能在+7V-+55V 的宽电压范围内正常工作，具有反接、过压、过流自动保护自动

恢复等功能；

2) 当电源发生故障或更换时，机内所保存的刷卡数据不受影响，当电源恢复正常时，能自动恢复到原工作状态；在刷卡/扫码过程中突然设备断电，设备应保存当前交易过程的信息，并产生掉电记录，在设备重新上电后，再次完成扣款交易，不会发生扣款异常的问题；

3) 车载机电源采用可卸式设计，维修方便快捷，电源模块和车载机为一体化设计，但电源模块相对主机其他模块独立安装，且拆换方便，避免因电源模块故障导致车载机整机更换的操作。

4) 感应区设计需通过国家磁场敏感度、静电放电敏感度、电源瞬态敏感度、辐射敏感度试验等电磁兼容试验，可抗 $\pm 4500V$ 以上的高频脉冲群干扰。

5) 符合电磁兼容性标准，采用多种防电磁干扰措施，能有效防止汽车发动机、电动机、各种外部环境的电磁干扰。

5.16 其它要求

1) 商户机具的操作系统必须集成支付宝提供的支付宝公交 SDK。商户机具 LINUX 系统中的 GLIBC 版本需要等于或高于 GLIBC2.7。商户集成支付宝公交 SDK 的语言建议使用 C++ 实现。原则上，只要能正确、正常调用 SDK 中提供的接口的话任何语言均可以使用，但不排除某些语言对支付宝公交 SDK 的支持存在漏洞（例：某些版本的 Python 进行 HMAC 签名时永远失败）导致出现不可预期的问题。

2) 由于支付宝公交 SDK 使用到许多安全算法，因此需要芯片支持浮点运算。离线库拥有软浮点、硬浮点 2 个版本，供不同硬件厂商选择。为提高计算效率，建议厂商使用支持硬浮点的硬件。

3) 商户需具备远程终端管理能力，能远程对终端心跳、终端订单进行监控。需能及时识别问题终端，并具备应急处理能力。必须配置机具唯一终端标识号。

4) 公交车环境的供电问题对车载 POS 设备影响很大,可能会出现剧烈颠簸下断电等问题,设备应采用宽幅电源或具备断电延时关机功能,以确保数据不丢失。

6) 建议机具设备支持司机扫描“司机码”二维码来上岗,同时可对机具的二维码识读、声音等功能进行检查,提升用户体验。

7) 机具程序升级:要求刷升级卡进行认证后可进行脱机升级和联机升级。

8) 积压报警提示:机具需要具备对滞留未上传完成订单的检测能力,如在司机下班或者同一批积压交易经过 5 次重发尚未成功后,机具应该要有明确的提示。

9) 人工采集数据:交易数据主要以自动上报方式为主,当机具上送发生异常时提供人工采集功能。

10) 机具维保要求:机具商需要提供完整的故障机具维保服务体系,承诺在机具报修后,5 天内完成报修。机具商需要主动对机具进行分析,主动识别疑似故障机具,联系业主完成报修。