目录

修改历史

版本号	日期 YYYYMMDD	作者	说明
1.0	20180809	WG	创建
1.1	20180821	WG	**5.6.1 创建钱包：** 修正输出参数中密语的 key 为“SENTENCE”，不是“SENTENCES”
1.2	20180905	WG	**5.2 伪代码示例** 修正比特币、比特币 testnet 密钥路径列表中的不正确注释。修正后与 demo 代码保持一致。 **5.6 参数说明** 各章节均增加一个“异常状态码”表格，列举可能的各种异常返回，并说明应如何处理。

NFC-SDK 开发文档 v1.0

18 年 9 月 10 日

1. 币神卡简述

币神卡（BtcZen），采用高安全级别的金融卡芯片，搭载同等安全级别的操作系统及内置应用，为合作伙伴实现比特币、以太坊的冷钱包，提供了简洁、高效、低成本的安全解决方案。

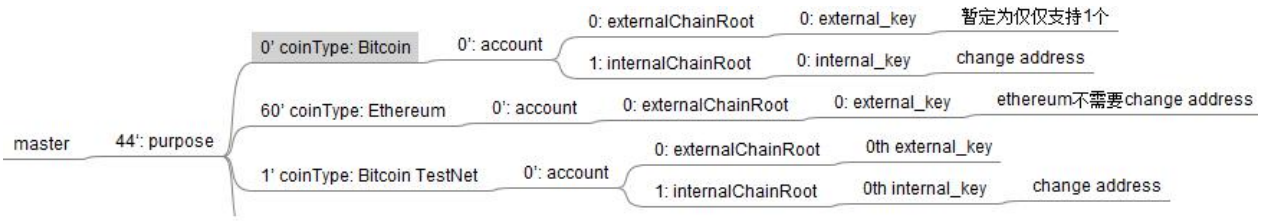
目前版本的币神卡（BtcZen），支持下列操作：

1. 创建钱包
   (1) 支持 BIP32、39、43、44
   (2) 创建完毕后，卡内共生成 18 个 BIP32 密钥，详细见 1.1 章节列表
   (3) 目前不支持自定义密钥路径
2. 比特币交易签名
   (1) 用指定路径的密钥，对 raw transaction 的哈希值进行签名
3. 以太坊交易签名
   (1) 用指定路径的密钥，对 raw transaction 的哈希值进行签名
4. 删除钱包
   (1) 校验成功币神卡密码后，用户可删除钱包。之后即可重新创建
5. 删除钱包内助记词
   (1) 校验成功币神卡密码后，用户可删除钱包的助记词
6. 修改币神卡密码
   (1) 校验成功币神卡密码后，用户可修改密码为新密码。默认密码为 12345678。

1.1 卡内密钥路径列表

序号	路径	说明
1	m	master
2	m/44’	purpose
3	m/44’/0’	coin type: Bitcoin
4	m/44’/0’/0’	account
5	m/44'/0'/0'/0	external chain root
6	m/44'/0'/0'/1	internal chain root
7	m/44'/0'/0'/0/0	external chain root, external key 0
8	m/44'/0'/0'/1/0	internal chain root, internal key 0, change address
9	m/44'/1'	coin type: Bitcoin Testnet
10	m/44'/1'/0'	account
11	m/44'/1'/0'/0	external chain root
12	m/44'/1'/0'/1	internal chain root
13	m/44'/1'/0'/0/0	external chain root, external key 0
14	m/44'/1'/0'/1/0	internal chain root, internal key 0, change address
15	m/44'/60'	coin type: Ethereum
16	m/44'/60'/0'	account
17	m/44'/60'/0'/0	external chain root
18	m/44'/60'/0'/0/0	external chain root, external key 0

密钥层次见下图：



2. SDK 组成

为便于区块链合作伙伴将币神卡（BtcZen）集成到钱包类 android app 中，国链信安的 NFC-SDK 封装并提供了访问币神卡的操作接口。通过该 SDK，合作伙伴可快速实现冷钱包的创建、删除、导出卡内公钥、导出/删除助记词、修改卡密码、交易签名等操作。通过将冷钱包私钥安全存储于具有金融级安全机制的币神卡, App 自身无需再为私钥等敏感数据自行设计复杂、低效的安全存储机制。

NFC-SDK 由下列 2 部分组成：
1. nfc-sdk-xxxx.aar：为 app 开发提供 android java 接口
2. libbtczennative.so：为上述 nfc-sdk-xxxx.aar 提供操作访问币神卡的应用协议

集成方法：
1. nfc-sdk-xxxx.aar：见《BtcZen-nfc-sdk-AAR 加密集成手册.docx》
2. libbtczennative.so：应置于 app 的 src/main/jniLibs 目录，与普通 .so 无异。

3. Demo 工程说明

btczen_sdk_demo_project.zip 演示了以比特币、以太坊的第三方开源模块作为基础，如何整合币神 NFC-SDK，实现对币神卡的各种操作访问。
该 demo 目前实现了下列操作：
1. 创建卡内冷钱包
2. 导出卡内冷钱包各密钥的公开信息
3. 比特币交易签名
4. 以太坊交易签名
5. 修改币神卡密码

相关源代码见下图 1、图 2：

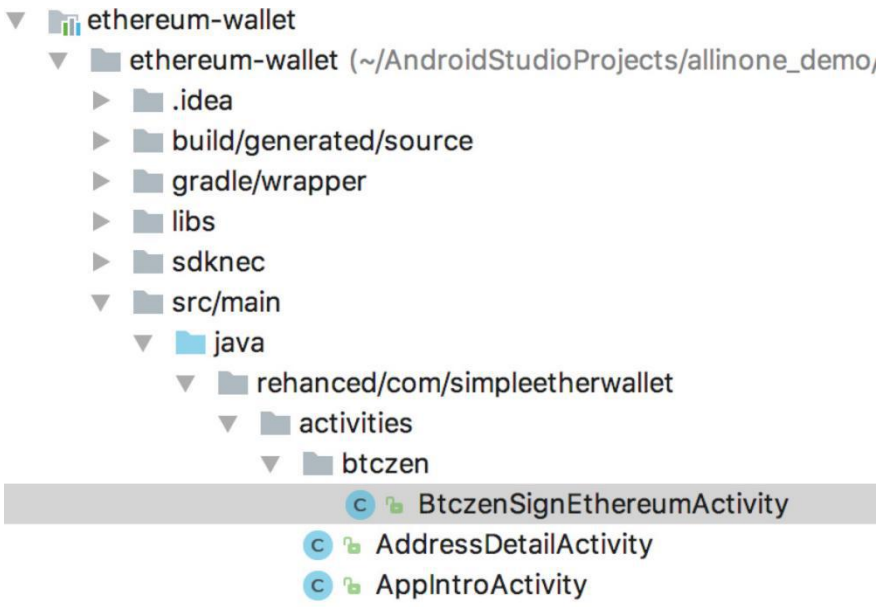


图 1

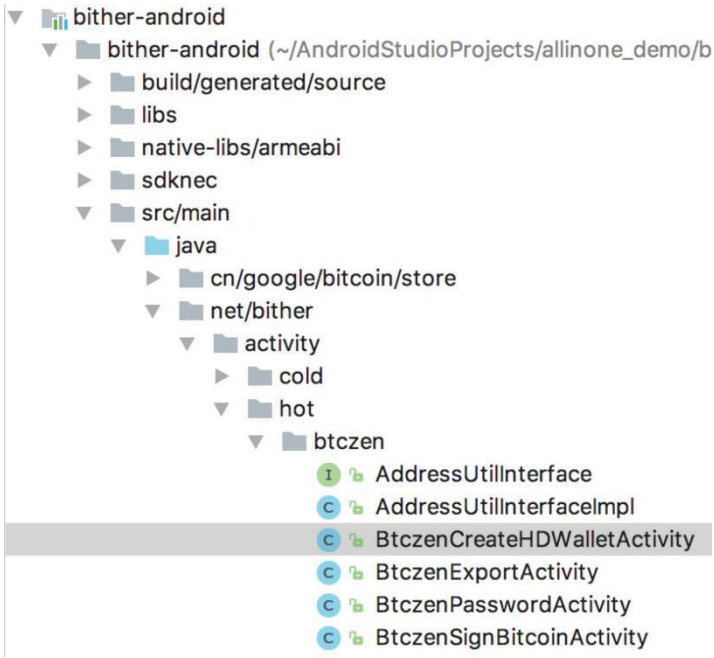


图 2

4. 应用权限

App 需做如下配置，以请求 NFC 权限：

<uses-permission android:name="android.permission.NFC" />
<uses-feature android:name="android.hardware.nfc" android:required="true" />
<uses-sdk android:minSdkVersion=“10"/>

详细参考下列链接：
https://developer.android.google.cn/guide/topics/connectivity/nfc/nfc

其余配置，例如 Intent Filters、Tag Technologies、Pending Intents、Foreground Dispatch 无需 App 开发者设置，NFC-SDK 的 Java 代码会在运行时进行设置。

5. Java API 说明

本章节说明在 Android App 开发中如何调用 SDK 提供的 Java 类实现币神卡的各种操作。

5.1 Java API 流程介绍

1. 币神卡属于不联网的冷钱包，每次使用时（例如创建删除钱包、交易签名等操作时），用户均需在支持 NFC 的 Android 手机上做刷卡动作。
2. 在刷卡前，App 提示用户“输入币神卡密码”，以及操作所必需的其他参数（例如交易金额、新密码等）。
3. 各项必需的参数齐全后，App 通过在 Android activity 的 onCreate() onResume() onPause()等钩子函数中，调用 cn.btczen.sdk.BitcoinInterface 类对象的相应钩子函数，请求 Android OS 捕获用户刷卡事件，并向 cn.btczen.sdk.BitcoinInterface 类对象指明要执行哪一种操作（如创建、删除、签名）。
4. 用户刷卡，Android OS 触发事件，cn.btczen.sdk.BitcoinInterface 类对象处理该事件，执行 App 指定的操作。操作过程中，向 cn.btczen.sdk.BitcoinCallbackInterface 类对象返回进度信息、异常信息、操作结果。
5. APP 通过 cn.btczen.sdk.BitcoinCallbackInterface 类对象获得进度信息、异常信息、操作结果，处理后展示给用户。

5.2 伪代码示例 - 创建钱包

5.2.1 导入下列 Java 类

```
import cn.btczen.sdk.BitcoinCallbackInterface;
import cn.btczen.sdk.BitcoinInterface;
import cn.btczen.sdk.Constants;
```

5.2.2 Activity 实现 BitcoinCallbackInterface 接口的各方法

```
void onGetDefaultNfcAdapterFailed();
// 提示用户：手机 NFC 功能没有打开或不支持

void onGetDefaultNfcAdapterSucceed();
// 提示用户：手机 NFC 功能正常

void onIOException(String var1);
// 提示用户：刷卡失败（如刷卡位置不正确、刷卡时间太短导致操作中断等）

void onNfcAdapterDisabled();
// 提示用户：手机 NFC 功能没有打开或不支持

void onPcscException(String var1);
// 提示用户：操作失败（如卡密码不正确）

void onPleaseTapAgain();
// 提示用户：操作失败，请再次尝试

void onTagOperationStarted();
// 提示用户：操作已经开始，请耐心等待（目前创建钱包约需要 40 秒，其他操作小于 1 秒）

void onTagOperationSucceed(Bundle var1);
// 提示用户：操作成功，App 正在处理卡片返回的结果信息
```

5.2.3 Activity 在 onCreate()中创建 BitcoinInterface 对象，创建时通过参数指明要进行 BitcoinInterface.BtczenOperations.CREATE_HDWALLET 操作，并调用该对象的 onCreate()方法。

```
this.bitcoinInterface = new BitcoinInterface(this, this,
BitcoinInterface.BtczenOperations.CREATE_HDWALLET);
this.bitcoinInterface.onCreate(getIntent().getExtras());
```

5.2.4 Activity 在 onNewIntent()onPause()onResume()方法中，调用 BitcoinInterface 对象的对应方法：

```
@Override
protected void onNewIntent(Intent intent) {
    super.onNewIntent(intent);
    this.bitcoinInterface.onNewIntent(intent);
}

@Override
protected void onPause() {
    super.onPause();
    this.bitcoinInterface.onPause();
}

@Override
protected void onResume() {
    super.onResume();
    this.bitcoinInterface.onResume();
    this.progressDialog.dismiss();
}
```

5.2.5 Activity 通过其各种 UI 元素，提示用户输入操作所需参数，例如创建钱包需要用户输入 2 项参数（卡密码、可选的助记词），在 onTagOperationStarted()方法中，通过 BitcoinInterface.setBundle(parameters_bundle)传递给 BitcoinInterface 对象。

```
@Override
public void onTagOperationStarted() {

    bitcoinInterface.setBundle(getBundle());
    this.runOnUiThread(new Runnable() {
        @Override
        public void run() {
            progressDialog.show();
        }
    });
}
```

5.2.6 Activity 提示用户刷卡，随后在

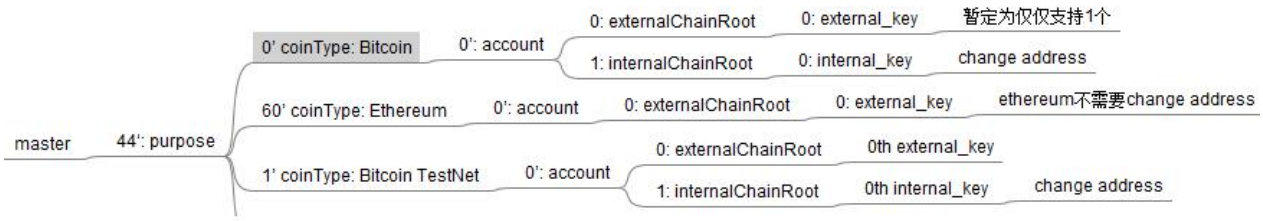
BitcoinCallbackInterface.onTagOperationSucceed()方法中，处理 SDK API 返回的结果

信息，提示用户创建是否成功。

```
@Override
public void onTagOperationSucceed(final Bundle btczen_bundle) {
	// btczen_bundle 中包含了钱包的各密钥的未压缩公钥、BIP39 序列化结果
	//
}
```

5.2.7 以创建钱包为例，Bundle btczen_bundle 中包含了下列 BIP44 路径的扩展密钥的

公钥、BIP32 序列化信息：



具体路径如下：
m
m/44'
m/44'/0'
m/44'/0'/0'
m/44'/0'/0'/0
m/44'/0'/0'/1
m/44'/0'/0'/0/0 // 以上为比特币密钥路径
m/44'/0'/0'/1/0
m/44'/1'
m/44'/1'/0'
m/44'/1'/0'/0
m/44'/1'/0'/1
m/44'/1'/0'/0/0 // 以上为比特币（Testnet）密钥路径
m/44'/1'/0'/1/0
m/44'/60'
m/44'/60'/0'
m/44'/60'/0'/0
m/44'/60'/0'/0/0 // 以上为以太坊密钥路径

其中，Bundle btczen_bundle 的 key 为密钥的路径，String 类型，值为 65 字节的未压缩公钥以及 BIP32 serialization，byte[]类型。

net/bither/activity/hot/btczen/BtczenCreateHDWalletActivity.onTagOperationSucceed()方法中给出了处理方法的示例。

5.3 cn.btczen.sdk.BitcoinCallbackInterface 说明

```
package cn.btczen.sdk;

/*
  Activity shall implements this interface, to receive operations notice from BtcZen library,
  and so as to info the current status what operations are executing.

  @author BtcZen.cn
 */


import android.os.Bundle;

public interface BitcoinCallbackInterface {

    /**
     * Invoked when BtcZen library tries to get default NFC adapter but failed.
     *
     * Android app should notice user to confirm if the mobile handset supports NFC functions,
     * or NFC functions already turned on, or NFC permission has been granted to this app.
     *
     * This callback typically will be invoked while app is executing OnCreate(), but not limits to that.
     */
    void onGetDefaultNfcAdapterFailed();

    /**
     * Invoked when BtcZen library tries to get default NFC adapter and succeed.
     *
     * Android app can simply omit this event and does nothing.
     * This callback typically will be invoked while app is executing OnCreate(), but not limits to that.
     */
    void onGetDefaultNfcAdapterSucceed();
```

```
    /**
     * Invoked when BtcZen library is stopped because NFC functions of user mobile handset not yet turned on.
     *
     * Android app should notice user to confirm if the mobile handset supports NFC functions,
     * or NFC functions already turned on, or NFC permission has been granted to this app.
     *
     * Note that this callback may be invoked for not only one time, while app executing onResume(), onPause() and so on.
     */
    void onNfcAdapterDisabled();

    /**
     * Invoked when BtcZen library finish all operations on BtcZen cards, and succeed.
     */
    void onTagOperationStarted();

    /**
     * Invoked when BtcZen library finish all operations on BtcZen cards, and succeed.
     */
    void onTagOperationSucceed(Bundle btczen_bundle);

    /**
     * Invoked when BtcZen library can't execute operations due to any NFC communication problem.
     *
     * @param info exception information
     */
    void onPcscException(String info);

    /**
     * Invoked when BtcZen library can't execute operations due to any Android OS problem.
     *
     * @param info exception information
     */
    void onIOException(String info);

    /**
```

```
     * Invoked when BtcZen library can't execute operations due to BtcZen card
problem, for example,
     * wrong card used, wrong Btczen card PIN entered. App should promote user
to confirm if they
     * use the right card, if corrent PIN entered.
     */
    void onPleaseTapAgain();

}
```

5.4 cn.btczen.sdk.BitcoinCallbackInterface 说明

```
public class BitcoinInterface {

    public enum BtczenOperations {
        IMPORT_PUBLIC(1), // 导出币神卡卡内密钥的公钥和 BIP32 序列化
        SIGN_BITCOIN(2),  // 比特币交易签名
        SIGN_ETHEREUM(3), // 以太坊交易签名
        CHANGE_PASSWORD(4),// 修改币神卡密码
        CREATE_HDWALLET(5),// 创建钱包，返回助记词和卡内密钥的公钥信息
        DELETE_HDWALLET(6),// 删除钱包
        DELETE_SENTENCES(7);// 删除钱包助记词
   }

    public BitcoinInterface(Activity activity, BitcoinCallbackInterface
callback, BtczenOperations operation) {
       // 略
    }

    public void onCreate(Bundle bundle) {
       // 略
    }

    public void onNewIntent(Intent intent) {
       // 略
    }

    public void onPause() {
       // 略
    }

    public void onResume() {
```

```
        // 略
    }
```

5.5 cn.btczen.sdk.BitcoinCallbackInterface 说明

```
public interface Constants {


    String INTENT_EXTRA_SENTENCE = "INTENT_EXTRA_SENTENCE"; // Used for create
operation
    String INTENT_EXTRA_PASSWORD = "INTENT_EXTRA_PASSWORD"; // Used for sign
operation
    String INTENT_EXTRA_FROM_PATH = "INTENT_EXTRA_FROM_PATH"; // for Bither &
Ether
    String INTENT_EXTRA_RAW_TX_SHA256ED = "INTENT_EXTRA_RAW_TX_SHA256ED"; //
for Bitcoin only
    String INTENT_EXTRA_RAW_TX_SIGNED = "INTENT_EXTRA_RAW_TX_SIGNED"; // for
return values of both Bitcoin & Ether
    String INTENT_EXTRA_OLD_PWD = "INTENT_EXTRA_OLD_PWD"; // Used only for
change PIN operation
    String INTENT_EXTRA_NEW_PWD = "INTENT_EXTRA_NEW_PWD"; // Used only for
change PIN operation

    // for Ether only
    String INTENT_EXTRA_AMOUNT = "INTENT_EXTRA_AMOUNT";
    String INTENT_EXTRA_FROM_ADDRESS = "INTENT_EXTRA_FROM_ADDRESS";
    String INTENT_EXTRA_RAW_TX_SHA3ED = "INTENT_EXTRA_RAW_TX_SHA3ED";
    String INTENT_EXTRA_TO_ADDRESS = "INTENT_EXTRA_TO_ADDRESS";
    String INTENT_EXTRA_GAS_PRICE = "INTENT_EXTRA_GAS_PRICE";
    String INTENT_EXTRA_GAS_LIMIT = "INTENT_EXTRA_GAS_LIMIT";
    String INTENT_EXTRA_DATA = "INTENT_EXTRA_GAS_DATA"; // Ethereum Data
    String INTENT_EXTRA_PUBLIC_ADDRESS = "INTENT_EXTRA_PUBLIC_ADDRESS"; //
for Ether only
    String INTENT_EXTRA_NONCE = "INTENT_EXTRA_NONCE"; // for Ether only

}

    public void setBundle(Bundle bundle) {
        bitcoinAdapter.setBundle(bundle);
    }
}
```

5.6 参数说明

5.6.1 创建钱包

Bundle 内输入参数见下表：

key	value	类型	备注
INTENT_EXTRA_PASSWORD	币神卡密码	byte[]	UTF-8 编码
INTENT_EXTRA_SENTENCE	用户指定的助记词	byte[]	UTF-8 编码，可选

Bundle 内输出参数见下表：

key	value	类型	备注
INTENT_EXTRA_PASSWORD	币神卡密码	byte[]	UTF-8 编码，与输入相同
“SENTENCE” 注意：不是 INTENT_EXTRA_SENTENCE	助记词	byte[]	UTF-8 编码。若用户指定了助记词，则与输入相同。否则为新生成的助记词，需提示用户妥善保存
m	公钥+BIP32 序列化	byte[]	前 65 字节为未压缩的公钥；其余为 BIP32 序列化的公钥
m/44’	公钥+BIP32 序列化	byte[]	前 65 字节为未压缩的公钥；其余为 BIP32 序列化的公钥
… …	公钥+BIP32 序列化	byte[]	对应 1.1 章节所列的其余 16 个密钥

异常状态码：

编码	说明	处理方法
6A84	钱包已创建，不能再次创建	提示用户：不能重复创建；或提示用户可以删除钱包后重新创建。
63Cx	卡密码校验错误	提示用户：卡密码校验错误，还剩 x 次尝

		试机会（x 为 0-7）

5.6.2 比特币交易签名

Bundle 内输入参数见下表：

key	value	类型	备注
INTENT_EXTRA_PASSWORD	币神卡密码	byte[]	UTF-8 编码
INTENT_EXTRA_FROM_PATH	用户指定的密钥路径	byte[]	UTF-8 编码
INTENT_EXTRA_RAW_TX_SHA256ED	Raw transaction 的哈希值	byte[]	UTF-8 编码

Bundle 内输出参数见下表：

key	value	类型	备注
INTENT_EXTRA_PASSWORD	币神卡密码	byte[]	UTF-8 编码
INTENT_EXTRA_FROM_PATH	用户指定的密钥路径	byte[]	UTF-8 编码
INTENT_EXTRA_RAW_TX_SHA256ED	Raw transaction 的哈希值	ArrayList <byte[]>	UTF-8 编码，数组列表，以支持多 UXTO
INTENT_EXTRA_RAW_TX_SIGNED	Raw transaction 的哈希值的签名值	ArrayList <byte[]>	UTF-8 编码，数组列表，对应输入

异常状态码：

编码	说明	处理方法
6A81	卡密码已锁死	提示用户：由于错误次数太多，卡密码已经锁定
x		x
6A82	找不到指定的密钥路径	APP 应确认输入参数中的密钥路径是否正确

5.6.3 以太坊交易签名

Bundle 内输入参数见下表：

key	value	类型	备注
INTENT_EXTRA_PASSWORD	币神卡密码	byte[]	UTF-8 编码
INTENT_EXTRA_FROM_PATH	用户指定的密钥路径	byte[]	UTF-8 编码
INTENT_EXTRA_RAW_TX_SHA3ED	Raw transaction 的哈希值	byte[]	UTF-8 编码

Bundle 内输出参数见下表：

key	value	类型	备注
INTENT_EXTRA_PASSWORD	币神卡密码	byte[]	UTF-8 编码
INTENT_EXTRA_FROM_PATH	用户指定的密钥路径	byte[]	UTF-8 编码
INTENT_EXTRA_RAW_TX_SHA3ED	Raw transaction 的哈希值	byte[]	UTF-8 编码
INTENT_EXTRA_RAW_TX_SIGNED	Raw transaction 的哈希值的签名值	Bundle	UTF-8 编码，数组列表，Bundle.get(“0”)为签名值
INTENT_EXTRA_PUBLIC_ADDRESS	用户指定的密钥的公钥	byte[]	UTF-8 编码，便于应用对签名值进行校验

异常状态码：

编码	说明	处理方法
6A81	卡密码已锁死	提示用户：由于错误次数太多，卡密码已经锁定
x		x
6A82	找不到指定的密钥路径	APP 应确认输入参数中的密钥路径是否正确

5.6.4 修改卡密码

Bundle 内输入参数见下表：

key	value	类型	备注
INTENT_EXTRA_OLD_PWD	币神卡当前密码	byte[]	UTF-8 编码
INTENT_EXTRA_NEW_PWD	用户指定的新密码	byte[]	UTF-8 编码

Bundle 内输出参数见下表：

空 bundle，无返回。

异常状态码：

编码	说明	处理方法
6A81	卡密码已锁死	提示用户：由于错误次数太多，卡密码已经锁定
x		x x
6A80	新密码或者旧密码长度错误	APP 应当强制新旧密码均为 8 字节，请检查用户输入长度

5.6.5 删除钱包

Bundle 内输入参数见下表：

key	value	类型	备注
INTENT_EXTRA_PASSWORD	币神卡当前密码	byte[]	UTF-8 编码

Bundle 内输出参数见下表：

key	value	类型	备注
INTENT_EXTRA_PASSWORD	币神卡当前密码	byte[]	UTF-8 编码，同输入

异常状态码：

编码	说明	处理方法
6A81	卡密码已锁死	提示用户：由于错误次数太多，卡密码已经锁定
x		x x

5.6.6 删除钱包密语

Bundle 内输入参数见下表：

key	value	类型	备注
INTENT_EXTRA_PASSWORD	币神卡当前密码	byte[]	UTF-8 编码

Bundle 内输出参数见下表：

key	value	类型	备注
INTENT_EXTRA_PASSWORD	币神卡当前密码	byte[]	UTF-8 编码，同输入

异常状态码：

编码	说明	处理方法
6A81	卡密码已锁死	提示用户：由于错误次数太多，卡密码已经锁定
x		x x

5.6.7 导出卡内密钥

Bundle 内输入参数见下表：

空 bundle，无需参数

Bundle 内输出参数见下表：

key	value	类型	备注
m	公钥+BIP32 序列化	byte[]	前 65 字节为未压缩的公钥；其余为 BIP32 序列化的公钥
m/44’	公钥+BIP32 序列化	byte[]	前 65 字节为未压缩的公钥；其余为 BIP32 序列化的公钥
……	公钥+BIP32 序列化	byte[]	对应 1.1 章节所列的其余 16 个密钥

异常状态码：

编码	说明	处理方法
6A81	卡密码已锁死	提示用户：由于错误次数太多，卡密码已经锁定
6A82	APP 指定的密钥路径参数不正确，卡内没有匹配改路径的密钥	开发错误：请确认提供的密钥路径参数是否正确

6.参考资料

Android App 需要通过 NFC 实现对币神卡的物理层通讯访问，开发者可通过下列链接熟悉 Android NFC 相关 API：

1. https://developer.android.google.cn/reference/android/nfc/package-summary
2. https://developer.android.google.cn/guide/topics/connectivity/nfc/nfc
3. https://developer.android.google.cn/guide/topics/connectivity/nfc/advanced-nfc
4. https://software.intel.com/zh-cn/android/articles/nfc-application-development-on-android-with-case-studies?language=es
5. https://www.nxp.com/cn/products/identification-and-security/nfc/nfc-developer-resources:NFC-APP-DEVELOPER-RESOURCE-HUB
6. https://www.jianshu.com/p/d044ebea9f12