
	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

DVN-JetCAS 系统移植

CAK Kernel API


接口说明

2012 年 3 月

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25


修订历史记录

时间	版本	说明	修改人
2011-5-5	V1.00	初稿	
2011-7-15	V1.01		
2011-10-28	V1.02		
2011-11-25	V1.04		


	801-xxxxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

目录


修订历史记录.....	2
1.1 概述.....	6
1.2 缩略语.....	6
1.3 数据类型.....	7
2.1 DVN CAK 在机顶盒软件架构中.....	8
3 CAK 实现给 STB 调用的接口.....	9
3.1 CAK 初始化部分的接口.....	9
3.1.1 启动 CAK 接口.....	9
3.1.2 系统运行时接口.....	9
3.1.3 定时器触发接口.....	9
3.1.4 停止 CAK 接口.....	10
3.1.5 恢复 CAK 接口.....	10
3.1.6 配置 CAK 接口.....	11
3.2 系统信息获取接口说明.....	12
3.2.1 获取机顶盒属性.....	12
3.2.2 获取智能卡卡号.....	12
3.2.3 获取用户账号.....	12
3.2.4 获取系统描述.....	12
3.2.5 获取 CAS ID.....	13
3.2.6 获取智能卡版本.....	13
3.2.7 获取用户类型.....	13
3.2.8 获取机顶盒厂商名.....	13
3.2.9 获取 CAK 编译时间.....	14
3.2.10 获取智能卡配对状态.....	14
3.2.11 获取 CAK 版本.....	14
3.3 获取授权节目信息.....	15
3.3.1 获取授权节目信息个数.....	15
3.3.2 获取授权信息.....	15
3.4 获取钱包信息.....	16
3.4.1 获取钱包金额.....	16
3.4.2 同意钱包金额变更.....	16
3.4.3 拒绝钱包金额变更.....	16
3.4.4 扣除钱包金额.....	17
3.5 获取交易信息.....	18
3.5.1 获取交易信息个数.....	18
3.5.2 获取交易信息.....	18
3.6 获取 IPPV 信息.....	19
3.6.1 获取 IPPV 信息个数.....	19
3.6.2 获取 IPPV 信息.....	19
3.7 获取节目状态信息.....	20
3.7.1 获取节目状态信息.....	20

	801-xxxxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.8 ECM 相关功能.....	21
3.8.1 启动 ECM 获取.....	21
3.8.2 停止 ECM 获取.....	22
3.9 机卡配对功能.....	23
3.9.1 执行配对.....	23
3.10 智能卡数据存取功能.....	24
3.10.1 读出用户数据.....	24
3.10.2 写入用户数据.....	24
3.11 智能卡加密引擎功能.....	25
3.11.1 加密引擎使用.....	25
3.12 观看等级功能.....	26
3.12.1 修改 PIN.....	26
3.12.2 获取观看等级.....	26
3.12.3 设置观看等级.....	26
3.13 子母卡功能.....	27
3.13.1 子母卡消息处理函数.....	27
3.13.2 注册回调函数.....	28
3.13.3 获取智能卡的类型.....	28
3.13.4 获取母卡卡号.....	28
3.13.5 获取母卡过期时间.....	29
3.13.6 获取子卡过期时间.....	29
4 STB 实现给 CAK 调用的接口.....	30
4.1 系统类接口.....	30
4.1.1 OS 初始化.....	30
4.1.2 创建信号量.....	30
4.1.3 销毁信号量.....	30
4.1.4 获取信号量.....	31
4.1.5 释放信号量.....	31
4.1.6 创建队列.....	31
4.1.7 销毁队列.....	32
4.1.8 重置队列.....	32
4.1.9 发送消息到队列.....	32
4.1.10 从队列接收消息.....	33
4.1.11 睡眠.....	33
4.1.12 系统初始化.....	33
4.2 SmartCard 相关接口.....	34
4.2.1 智能卡初始化接口.....	35
4.2.2 智能卡事件处理函数.....	35
4.2.3 注册智能卡事件回调函数.....	35
4.2.4 发送数据给智能卡.....	36
4.2.5 从智能卡接收数据.....	36
4.3 Demux 相关接口.....	37
4.3.1 创建 Filter.....	37

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4.3.2 销毁 Filter.....	38
4.3.3 获取 CAT 表.....	38
4.4 Descramble 相关接口.....	39
4.4.1 获取解扰器个数.....	39
4.4.2 分配解扰器.....	39
4.3.3 释放解扰器.....	39
4.4.4 设置控制字.....	40
4.5 EEPROM(Flash) 相关接口.....	41
4.5.1 读数据接口.....	41
4.5.2 写数据接口.....	41
4.6 Memory 相关接口.....	42
4.6.1 内存申请.....	42
4.6.2 内存释放.....	42
4.6.3 内存拷贝.....	42
4.7 EMM 命令.....	43
4.7.1 控制机顶盒解锁.....	43
4.7.2 控制机顶盒锁定.....	43
4.7.3 通知钱包金额变更.....	43
4.7.4 用户自定义行为.....	44
4.7.5 上传交易记录.....	44
4.8 CAK 运行状态.....	45
4.8.1 CAK 状态通知.....	46
4.9 获取系统时间.....	47
4.9.1 获取系统时间.....	47
4.10 打印功能.....	48
4.10.1 打印字符串.....	48
4.10.2 打印 16 进制数.....	48
4.10.3 打印字符.....	48


	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

1.1 概述

本文档由 DVN 提供给 STB 厂家,介绍了 DVN CAK 系统提供给 STB 使用的所有 API。


1.2 缩略语

Abbreviation	Definition
CAS	Conditional Access System
CAK	Conditional Access Kernel
CW	Control Word
CAT	Conditional Access Table
DVN	Digital Video Networks
DVB	Digital Video Broadcasting
EMM	Entitlement Management Message
ECM	Entitlement Control Message
IPPV	Impulse Pay Per View
OSD	On-Screen Display
PID	Packet Identifier
PSI	Program Specified Information
PMT	Program Map Table
SC	Smart Card
SI	Service Information
STB	Set Top Box
TS	Transport Stream

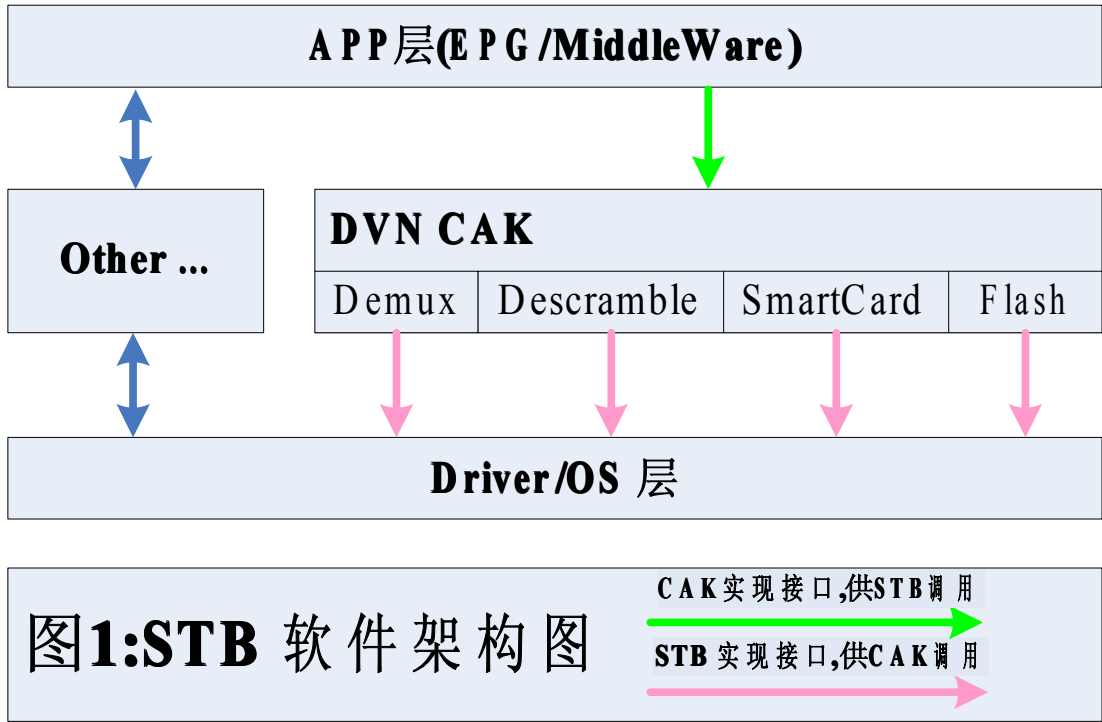
	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25


1.3 数据类型

数据类型	声明
8 位有符号数据	Typedef char INT8
8 位无符号数据	Typedef unsigned char UINT8
16 位有符号数据	Typedef short INT16
16 位无符号数据	Typedef unsigned short UINT16
32 位有符号数据	Typedef int INT32
32 位无符号数据	Typedef unsigned int UINT32
OS 接口返回值类型	Typedef enum { DVN_RTOS_OK, DVN_RTOS_FAIL, } DVN_RTOS_RESULT;
队列 Mode 数据类型	Typedef enum { DVN_RTOS_QUEUE_BLOCKING, DVN_RTOS__QUEUE_NON_BLOCKING } DVN_RTOS_QUEUE_MODE;
信号量 ID 类型	DVN_RTOS_SEMAPHORE
队列 ID 类型	DVN_RTOS_MSG_QUEUE
智能卡状态数据类型	Typedef enum { SC_COMPLETE_OK, SC_NO_CARD_ERROR, SC_MUTE_ERROR, SC_ERROR, SC_TIMEOUT } SC_RESULT_CODE;
智能卡事件数据类型	Typedef enum { SC_CARD_IN, SC_CARD_OUT } SC_EVENT_TYPE;

	801-xxxxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

2.1 DVN CAK 在机顶盒软件架构中



	801-xxxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3 CAK 实现给 STB 调用的接口

3.1 CAK 初始化部分的接口

这部分接口主要用于对 CAK 进行各种操作，以及相关功能的配置。

3.1.1 启动 CAK 接口


接口原型	INT32 cak_Init(void)	
接口描述	用于启动 CAK ,包括初始化变量及其他资源	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	>= 0	初始化成功
	= -1	智能卡通讯错误
	= -2	Flash 或 EEPROM 读写错误
	= -3	系统错误
调用时机	在 STB 完全启动之后, 需创建 CAK 工作时调用	
实现建议	直接调用	

3.1.2 系统运行时接口

接口原型	void cak_SystemRun(void)	
接口描述	CAK 的核心函数, 驱动 CAK 工作	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	初始化之后, 调用此函数	
实现建议	无操作系统时, 应该在主循环中调用该函数 有操作系统时, 应该创建新的任务, 并在其中调用该函数	

3.1.3 定时器触发接口

接口原型	void cak_TimerTrigger(void)	
接口描述	主要用于提供一个稳定的时钟信号, 以驱动 CAK 工作, 必须保证至少每秒都有一个信号, 越快越好	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	该接口与 cak_SystemRun() 配对使用, 具体实现可以参照下面的建议	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25


实现建议	无操作系统时:
	<pre>__interrupt OneSecond(...) { cak_TimerTrigger(); } void main(void) { ...cak_SystemRun(); }</pre>
	有操作系统时:
	<pre>DVNCATask() { while(1) { cak_TimerTrigger() cak_SystemRun(); sleep(100); } }</pre>

3. 1. 4 停止 CAK 接口

接口原型	INT32 cak_StopKernel(void)	
接口描述	用于停止 CAK 运行	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	>= 0	Stop Kernel 成功
	= -3	系统错误
调用时机	不需要 CAK 工作时，可以调用该接口停止 CAK	
实现建议	此接口应用无需调用	

3. 1. 5 恢复 CAK 接口

接口原型	INT32 cak_RestartKernel(void)	
接口描述	用于恢复 CAK 运行	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	>= 0	恢复 cak 成功
	= -1	恢复 cak 出错
	= -2	cak 没有停止
	= -3	cak 没有启动
调用时机	需要恢复上次停止的 CAK 时调用	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

实现建议	此接口应用无需调用
------	-----------

3.1.6 配置 CAK 接口


接口原型	void cak_SetConfiguration(INT32 Mode)	
接口描述	启动 CAK 之前, 调用此接口对 CA 的功能进行配置, 将需要的功能对应的值累加后, 作为参数传给 CAK 即可, 一般在 DVN 做认证, 将要求该参数为 0x88F。	
参数说明	参数	说明
	Mode	CONFIG_AUTOPAIR_ENABLE 0x00000001 CONFIG_IPPV_ENABLE 0x00000002 CONFIG_AREACODE_ONCE_ENABLE 0x00000004 CONFIG_NO_NEED_PAIR_ENABLE 0x00000008 CONFIG_RATING_ENABLE 0x00000080 CONFIG_MASTER_SLAVE_METHOD 0x00000800 CONFIG_COMPLETE_REPORTCODE 0x00002000 CONFIG_COMPLETE_INSTALLKEY 0x00004000
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	cak_init() 执行之前调用	
实现建议	Example: cak_SetConfiguration(0x88D); //set configuration before cak_Init cak_Init();	

注意:

CONFIG_COMPLETE_REPORTCODE 0x00002000

CONFIG_COMPLETE_INSTALLKEY 0x00004000

CAK version >= v4.029 的版本进行设置

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.2 系统信息获取接口说明

3.2.1 获取机顶盒属性


接口原型	INT32 cak_GetSTBAttribute(UINT8 *p)	
接口描述	获取机顶盒属性，数据由 16 个字节的 ASCII 组成	
参数说明	参数	说明
	p	CAK 将把数据拷贝到该指针所指向的存储空间
	返回值	说明
	>= 0	获取数据成功
	= -1	智能卡通讯错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3.2.2 获取智能卡卡号

接口原型	INT32 cak_GetSmartCardID(UINT8 *p)	
接口描述	获取智能卡序列号，数据长度为 8 个字节	
参数说明	参数	说明
	p	CAK 将把数据拷贝到该指针所指向的存储空间
	返回值	说明
	>= 0	获取数据成功
	= -1	智能卡通讯错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3.2.3 获取用户账号

接口原型	INT32 cak_GetAccountNo(UINT8 *p)	
接口描述	获取用户的账号，数据由 8 个字节的 ASCII 组成	
参数说明	参数	说明
	p	CAK 将把数据拷贝到该指针所指向的存储空间
	返回值	说明
	>= 0	获取数据成功
	= -1	智能卡通讯错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.2.4 获取系统描述

接口原型	INT32 cak_ReadSysDescriptor (UINT8 index,UINT8 *p)	
接口描述	获取系统描述，数据由 32 个字节的 ASCII 组成	
参数说明	参数	说明
	index	要读取的系统描述的序号，取值[0， 4) 如果 CAK 在海南使用，该值默认为 5，可获取当地的 UU 号 (用户号)
	p	CAK 将把数据拷贝到该指针所指向的存储空间
	返回值	说明
	>= 0	获取数据成功
	= -1	智能卡通讯错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3.2.5 获取 CAS ID


接口原型	INT16 cak_GetCASID(void)	
接口描述	获取 CAS ID，数据由 16 bit 组成	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	CAS ID	获取数据成功
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3.2.6 获取智能卡版本

接口原型	void cak_GetSmartCardVersion(UINT8 *p)	
接口描述	获取智能卡版本，数据由 3 个字节的 ASCII 组成	
参数说明	参数	说明
	p	CAK 将把数据拷贝到该指针所指向的存储空间
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	

3.2.7 获取用户类型

接口原型	INT32 cak_GetUserType(void)	
接口描述	获取智能卡类型，仅供海南项目使用	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

	>= 0	Card type
	= -1	有错误发生
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3.2.8 获取机顶盒厂商名

接口原型	INT32 cak_PortingVendor(UINT8 *p)	
接口描述	获取 STB 厂商名，数据由 20 字节的 ASCII 组成	
参数说明	参数	说明
	p	CAK 将把数据拷贝到该指针所指向的存储空间
	返回值	说明
	= 0	获取数据成功
	= -1	有错误发生
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3.2.9 获取 CAK 编译时间


接口原型	INT32 cak_BuildDate(UINT8 *date)	
接口描述	获取 CAK 的编译时间，数据由 40 个字节的 ASCII 组成	
参数说明	参数	说明
	date	CAK 将把数据拷贝到该指针所指向的存储空间
	返回值	说明
	= 0	获取数据成功
	= -1	有错误发生
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	

3.2.10 获取智能卡配对状态

接口原型	INT32 cak_SmartCardPaired(void)	
接口描述	获取智能卡当前跟机顶盒的配对状态	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	= 1	已配对
	= 0	未配对
	= -1	智能卡通讯错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	

3.2.11 获取 CAK 版本


接口原型	INT32 cak_VersionReport (UINT8 *p)	
接口描述	获取 CAK 的版本，数据由 6 个字节的 ASCII 组成	
参数说明	参数	说明

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

	p	CAK 将把数据拷贝到该指针所指向的存储空间
	返回值	说明
	>= 0	获取数据成功
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	

3.2.12 获取 CAS IDs

接口原型	INT32 cak_GetTwoCASID (void)	
接口描述	获取 CAS IDs, CAK 会返回 2 个 CAS ID 给机顶盒, 每个 ID 占 2 个 bytes 仅供佛山项目使用	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	CAS IDs	获取数据成功
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.3 获取授权节目信息

授权信息数据格式如下，需按照要求解析：


Byte	Description
0-1	Product ID
2-3	Event ID (reserved)
4-10	Start Time
11	Reserved
12-18	End Time
19	Reserved

3.3.1 获取授权节目信息个数

接口原型	INT32 cak_GetSizeofSubscriptionRecord(INT32 Select)	
接口描述	获取授权信息的个数	
参数说明	参数	说明
	Select	运营商代码，取值范围[0, 1]
	返回值	说明
	>= 0	授权节目信息个数
	= -1	智能卡通讯错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	

3.3.2 获取授权信息

接口原型	INT32 cak_GetSubscriptionRecord(INT8 Select , UINT8 *p)	
接口描述	获取授权信息	
参数说明	参数	说明
	Select	运营商代码，取值范围[0, 1]
	p	CAK 将把数据拷贝到该指针所指向的存储空间，大小必须为 cak_GetSizeofSubscriptionRecord(select) * 20 bytes
	返回值	说明
	>= 0	获取数据成功
	= -1	智能卡通讯错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.4 获取钱包信息

钱包信息是存储在智能卡上的，运营商能够通过 EMM 对金额进行增减，DVN 共有 3 种方式对钱包操作：

- 1 运营商直接通过 EMM 对钱包进行增减操作，不需用户确认；
- 2 运营商通过 EMM 对钱包进行增减操作，用户需要调用接口
cak_ConfirmChangeToken(同意)或 cak_CancelChangeToken(拒绝)操作进行响应；
- 3 应用调用接口 cak_DeductToken 来减少钱包金额，一般用于 IPPV 业务；

3.4.1 获取钱包金额


接口原型	INT32 cak_GetTokenValue(float *p)	
接口描述	获取钱包金额	
参数说明	参数	说明
	p	CAK 将把数据拷贝到该指针所指向的存储空间
	返回值	说明
	>= 0	获取数据成功
	= -1	智能卡通讯错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3.4.2 同意钱包金额变更

接口原型	INT32 cak_ConfirmChangeToken(UINT8 Index)	
接口描述	同意钱包金额变更	
参数说明	参数	说明
	Index	默认值为 0
	返回值	说明
	>= 0	获取数据成功
	= -1	智能卡通讯错误
	= -2	非法参数
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		


3.4.3 拒绝钱包金额变更

接口原型	INT32 cak_CancelChangeToken(UINT8 Index)	
接口描述	拒绝钱包金额变更	
参数说明	参数	说明
	Index	默认值为 0
	返回值	说明
	>= 0	获取数据成功
	= -1	智能卡通讯错误
	= -2	非法参数
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3. 4. 4 扣除钱包金额

接口原型	INT32 cak_DeductToken(float Price, UINT8 Type, UINT32 ID)	
接口描述	获取钱包金额	
参数说明	参数	说明
	Price	某个节目/服务的价格
	Type	节目/服务的类型，由运营商定义
	ID	节目/服务的 ID，由运营商定义
	返回值	说明
	>= 0	扣除金额成功
	= -1	智能卡通讯错误
	= -2	非法参数
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.5 获取交易信息

交易信息数据格式如下，需按照要求解析：


Byte	Description
0	Type (reserved)
1-3	ID (reserved)
4-7	Price (float format)
8-15	DateTime
16-23	Confirmcode

3.5.1 获取交易信息个数

接口原型	INT32 cak_GetSizeofTransactionRecord(void)	
接口描述	获取交易信息个数	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	>= 0	交易信息个数
	= -1	智能卡通讯错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3.5.2 获取交易信息

接口原型	INT32 cak_GetTransactionRecord(INT16 no_of_record, UINT8 *p)	
接口描述	获取钱包金额	
参数说明	参数	说明
	no_of_record	交易信息个数
	p	CAK 将把数据拷贝到该指针所指向的存储空间
	返回值	说明
	>= 0	获取到的交易信息的个数
	= -1	智能卡通讯错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.6 获取 IPPV 信息

IPPV 信息数据格式如下，需按照要求解析：


Byte	Description
0-1	Product ID
2-3	Reserved (默认为 0)
4-7	Price (float format)
8-15	StartTime
16-23	EndTime

3.6.1 获取 IPPV 信息个数

接口原型	INT32 cak_GetSizeofIPPVSubscriptionRecord(void)	
接口描述	获取 IPPV 信息个数	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	>= 0	IPPV 信息个数
	= -1	有错误发生
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	

3.6.2 获取 IPPV 信息

接口原型	INT32 cak_GetIPPVSubscriptionRecord(UINT8* sub_record)	
接口描述	获取 IPPV 信息	
参数说明	参数	说明
	sub_record	CAK 将拷贝数据到该值所指向的空间,大小为 IPPV 个数 * IPPV 信息大小
	返回值	说明
	>= 0	获取数据成功
	= -1	有错误发生
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.7 获取节目状态信息


应用通过调用该接口，以确认节目是否有授权。

3.7.1 获取节目状态信息 1

接口原型	INT32 cak_CheckSubscription(INT32 Product_ID)	
接口描述	获取节目状态信息，仅供非海南版本使用	
参数说明	参数	说明
	Product_ID	要查询的节目 ID
	返回值	说明
	>= 0	节目有授权
	= -1	智能卡通讯错误
	= -2	节目没有授权
	= -3	没有节目授权记录
	= -4	节目授权已过期
	= -5	机顶盒已被锁定
	= -6	CAK kernel 是停止的
	= -7	信号量超时
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议	无	

3.7.2 获取节目状态信息 2

接口原型	INT32 cak_CheckProductID (INT32 Product_ID)	
接口描述	获取节目状态信息，仅供海南版本使用	
参数说明	参数	说明
	Product_ID	要查询的节目 ID
	返回值	说明
	>= 0	节目有授权
	= -1	没有授权
	= -2	没有该 ProductID 信息
	= -3	解密错误
	= -4	其他错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议	无	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.8 ECM 相关功能

当应用准备播放节目的时候，必须把节目对应的 ECM PID 传给 CAK，以便 CAK 能够创建对应的 Filter 收取相关的 ECM 数据，从而计算出该节目对应的控制字。

比如有 2 个节目 A，B，其中对应的参数如下：

节目	参数	值
节目 A	Audio PID	0x1001
	Video PID	0x1002
	ECM PID	0x99
节目 B	Audio PID	0x1003
	Video PID	0x1004
	ECM PID	0x100

第一次切台到节目 A，应该执行如下代码：

cak_StartGettingECM(1001, 99, 0);

cak_StartGettingECM(1002, 99, 0);

接下来要切台到节目 B，应该执行如下代码：

cak_StopGettingECM(99); //最重要的动作，把上个节目的 ECM 停掉，节约资源


源

cak_StartGettingECM(1003, 100, 0);

cak_StartGettingECM(1004, 100, 0);


3.8.1 启动 ECM 获取

接口原型	INT32 cak_StartGettingECM(INT16 PID, INT16 ECM_PID, INT16 Reserved)	
接口描述	启动 ECM 获取	
参数说明	参数	说明
	PID	加密数据的 PID
	ECM_PID	准备启动获取的 ECM 数据的 PID
	Reserved	保留
	返回值	说明
	>= 0	启动获取 ECM 成功
	= -1	ECM PID 冲突, 该 PID 正在处理
	= -2	无法处理更多的 PID
	= -3	系统错误
	= -4	CAK kernel 停止
	= -5	信号量超时
调用时机	启动播放节目，需启动节目对应 ECM 数据的获取	
实现建议		

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.8.2 停止 ECM 获取


接口原型	INT32 cak_StopGettingECM(INT16 ECM_PID)	
接口描述	停止 ECM 获取	
参数说明	参数	说明
	ECM_PID	准备停止获取的 ECM 数据的 PID
	返回值	说明
	>= 0	停止获取 ECM 成功
	= -1	非法 ECM PID
	= -3	系统错误
	= -4	CAK kernel 停止
	= -5	信号量超时
调用时机	停止播放节目，需停止节目对应 ECM 数据的获取	
实现建议	无	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.9 机卡配对功能

3.9.1 执行配对

接口原型	INT32 cak_PerformPairing(UINT8 *data)	
接口描述	执行配对，专指手动配对	
参数说明	参数	说明
	data	保留，目前默认传 NULL
	返回值	说明
	>= 0	配对成功
	= -1	配对失败
	= -2	获取 EMM 数据超时
	= -3	CAT 没有收到
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.10 智能卡数据存取功能

该功能仅在智能卡版本 530 及以上可用，卡中有 16 个数据 Zone ，可供 APP 使用，每个 Zone 的大小是 32 个字节。


Zone ID	EMM 写数据	APP 写数据	APP 读数据
0..7	Yes	No	Yes
8..14	Yes	Yes	Yes
15	Yes	Reserved	Reserved

3.10.1 读出用户数据

接口原型	INT32 cak_GetSmartCardUserData(UINT8 bankno, UINT8 *data)	
接口描述	获取用户数据	
参数说明	参数	说明
	bankno	Zone ID, [0, 14]
	data	CAK 将拷贝数据到该值所指向的空间
	返回值	说明
	= 0	获取数据成功
	= -1	有错误发生
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3.10.2 写入用户数据

接口原型	INT32 cak_SetSmartCardUserData(UINT8 bankno, UINT8 *data)	
接口描述	设置用户数据	
参数说明	参数	说明
	bankno	Zone ID, [8, 14]
	data	该值所指向的数据将存入智能卡中
	返回值	说明
	= 0	写入数据成功
	= -1	有错误发生
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		


	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.11 智能卡加密引擎功能

该功能仅在智能卡版本 530 及以上可用

3.11.1 加密引擎使用

接口原型	INT32 cak_CryptoEngine(INT32 mode, UINT8 *sdata, INT32 slen, UINT8 *ddata, INT32 *dlen)	
接口描述	加密引擎使用，STB 可用于一些私有数据的加解密	
参数说明	参数	说明
	mode	0 – Decryption 1 – Encryption Method I 1 – Encryption Method II
	sdata	源数据指针
	slen	源数据长度，最大 128 个字节
	ddata	目的数据指针，空间最小 256 个字节
	dlen	目的数据长度
	返回值	说明
	= 0	函数执行成功
	= -1	有错误发生
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.12 观看等级功能

该功能仅在智能卡 530 及以上版本支持。

3.12.1 修改 PIN


接口原型	INT32 cak_SetPinCode(UINT8 *old_pin, UINT8 *new_pin)	
接口描述	修改 PIN，默认 PIN 请找运营商确定	
参数说明	参数	说明
	old_pin	指向旧的 PIN 指针，4 个字节，以 ASCII 表示
	new_pin	指向新的 PIN 指针，4 个字节，以 ASCII 表示
	返回值	说明
	= 0	修改 PIN 成功
	= -1	智能卡通讯错误
	= -2	智能卡不支持该功能
	= -3	PIN 格式错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3.12.2 获取观看等级

接口原型	INT32 cak_GetRating(UINT8 *rating)	
接口描述	获取观看等级	
参数说明	参数	说明
	rating	CAK 将拷贝数据到该值所指向的空间
	返回值	说明
	= 0	获取观看等级成功
	= -1	智能卡通讯错误
	= -2	智能卡不支持该功能
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3.12.3 设置观看等级

接口原型	INT32 cak_SetRating(UINT8 *pin, UINT8 rating)	
接口描述	设置观看等级	
参数说明	参数	说明
	pin	指向 PIN 的指针，4 个字节的 ASCII 数字
	rating	准备设置的观看等级，[1, 15] 是有效值
	返回值	说明
	= 0	设置观看等级成功
	= -1	机卡通讯错误
	= -2	智能卡不支持该功能
	= -3	PIN 不正确
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.13 子母卡功能

子母卡功能需要添加如下 config:


```
CONFIG_NO_NEED_PAIR_ENABLE      0x00000008
CONFIG_MASTER_SLAVE_METHOD      0x00000800
```

子母卡功能的消息 code 如下:

Code	说明	产生原因
0x0000	已指定此卡为母卡	1. cak_init()被调用或者检测到卡为新卡 2. 指定母卡的 EMM 被收到
0x0001	已指定此卡为子卡	1. cak_init()被调用或者检测到卡为新卡 2. 指定子卡的 EMM 被收到
0x0002	子卡已过期,请插入母卡激活	子卡过期
0x0003	该服务已无法使用,请联系广电	子卡过期, 且长时间未激活
0x0004	子卡即将过期,请插入母卡激活	子卡即将过期, 提示用户激活子卡
0x0005	系统时间错误	系统错误
0x0006	插入的不是母卡,请插入正确的卡	一个不正确的母卡被插入
0x0007	母卡授权已过期	母卡的激活时间过期
0x0008	已获得母卡授权, 请插回子卡	母卡激活核对成功
0x0009	子卡已被激活	子卡新激活时间被更新
0x000A	子卡激活失败, 请插入母卡激活子卡	子卡新激活失败
0x000B	智能卡内存错误	智能卡内存错误
0x000C	子母卡功能已删除	子母卡功能被删除
0x000D	请插入正确的子卡	同样过期的子卡被插入
0x000E	插入母卡超时	一定时间内没有插入母卡, 会触发该消息

3.13.1 子母卡消息处理函数

接口原型	void (*Func)(int code)	
接口描述	处理上表中列举的各种子母卡消息	
参数说明	参数	说明
	code	字母卡的消息码
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	该接口由 STB 实现并注册, 供 CAK 调用	
实现建议	消息处理函数原型	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.13.2 注册回调函数


接口原型	void cak_InstallMSCallBack(Func MsgFunc)	
接口描述	注册回调函数，专用于字母卡功能	
参数说明	参数	说明
	MsgFunc	回调函数，STB 实现
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	在 cak_init() 之前调用	
实现建议		

3.13.3 获取智能卡的类型

接口原型	INT32 cak_GetMSType(int *Type)	
接口描述	获取智能卡的类型	
参数说明	参数	说明
	Type	输出参数，0 是母卡，1 是子卡
	返回值	说明
	= 0	获取智能卡类型成功
	= -1	没有分配子母卡属性
	= -2	其他错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3.13.4 获取母卡卡号

接口原型	INT32 cak_GetMasterSmartCardID(unsigned char *ID)	
接口描述	用于子卡的机顶盒获取母卡卡号	
参数说明	参数	说明
	ID	CAK 将拷贝母卡卡号到该值指向的空间，8 个字节的 hex
	返回值	说明
	= 0	获取母卡卡号成功
	= -1	没有分配子母卡属性
	= -2	该机顶盒是主机
	= -3	其他错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		


	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3. 13. 5 获取母卡过期时间

接口原型	INT32 cak_GetMasterSmartCardExpiryDate(unsigned char * DateTime)	
接口描述	获取母卡过期时间	
参数说明	参数	说明
	DateTime	CAK 将拷贝时间到该值所指向的空间，8 个字节的 hex
	返回值	说明
	= 0	获取母卡过期时间成功
	= -1	没有分配子母卡属性
	= -2	其他错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议		

3. 13. 6 获取子卡过期时间

接口原型	INT32 cak_GetSlaveSmartCardExpiryDate(unsigned char * DateTime)	
接口描述	获取子卡过期时间	
参数说明	参数	说明
	DateTime	CAK 将拷贝时间到该值所指向的空间，8 个字节的 hex
	返回值	说明
	= 0	获取子卡过期时间成功
	= -1	没有分配子母卡属性
	= -2	机顶盒是主机
	= -3	其他错误
调用时机	智能卡初始化 ok 后调用	
实现建议	无	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.14 IPPV 功能

有 3 个渠道可以添加 IPPV 节目的授权：

- 通过前端的 EMM 添加 IPPV 节目授权；
- 通过应用购买 IPPV 事件，例如 EPG；
- 直接订购，用户能够预览节目一段时间，如果用户想立刻购买，应用可以通过调用接口增加；


这里重点介绍第 3 种方式，即 CAK 会把 IPPV 节目的状态通知给应用，然后应用根据状态提示用户，引导用户选择订购还是不订购 IPPV 节目。

CAK 通知给机顶盒一个 IPPV 状态，具体的数据结构如下：

Name	Byte	Meaning
Type	0	0x10 - IPPV subscription ready 0x11 - IPPV subscription not ready 0x12 - IPPV subscription expired 0x13 - IPPV preview subscription added 0x14 - IPPV preview subscription expired 0x15 - IPPV preview table full 0x16 - IPPV other error 0x20 - IPPV alert to user
Product ID	1-2	Product ID of that IPPV service
Reserved	3-4	Reserved purpose
Price	5-8	Price in floating value
Start Time	9-16	IPPV service start time
End Time	17-24	IPPV service end time

IPPV 节目的数据结构如下：

Byte	Description
0-1	Product ID
2-3	Reserved(default as zero)
4-7	Price in float format
8-15	Start Time
16-23	End Time

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

3.14.1 IPPV 消息处理函数


接口原型	void (*IPPV_CBFUNC_STATUS) (UINT8 *Data);	
接口描述	IPPV 消息处理函数	
参数说明	参数	说明
	Date	CAK 通知给 IPPV 相关的消息和数据，该指针指向一个 128 个字节的 buffer
	返回值	说明
	N/A	无
调用时机	CAK 有 IPPV 消息要通知机顶盒时，会调用此接口，该接口由机顶盒在 CAK 初始化时调用	
实现建议	无	

3.14.2 注册回调函数

接口原型	void cak_InstallCallBackFunc (INT32 Type, void *CBFunc)	
接口描述	IPPV 消息处理注册函数	
参数说明	参数	说明
	Type	IPPV 功能，值为 3
	CBFunc	具体的 IPPV 消息处理函数
	返回值	说明
	N/A	无
调用时机	CAK 初始化时调用此接口注册一个 IPPV 消息处理函数	
实现建议	无	

3.14.3 添加 IPPV 节目

接口原型	INT32 cak_AddIPPVSubscription (INT32 productID, float price, UINT8 *startTime, UINT8 *endTime, UINT8 *transTime,UINT8 *Pin)	
接口描述	添加 IPPV 节目 CAK-V4.36 以上 有 PIN 参数，以下没有 PIN 参数。	
参数说明	参数	说明
	productID	IPPV 节目的产品 ID
	price	IPPV 节目的价格
	startTime	IPPV 节目的开始时间
	endTime	IPPV 节目的结束时间
	transTime	IPPV 节目的购买时间，即当前时间
	Pin	指向 PIN 的指针，格式为 ASCII 码，智能卡出厂的默认 PIN 为 4 个 0
	返回值	说明

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25


	0	订购成功
	-1	Token 不足
	-2	其他错误
调用时机	应用需要订购一个 IPPV 节目时调用	
实现建议	举例，如果开始时间是 2011-11-25 14:11:11 startTime[0] = 0x14 //year startTime[1] = 0x11 //year startTime[2] = 0x11 //month startTime[3] = 0x19 //day startTime[4] = 0x14 //hour startTime[5] = 0x11 //minute startTime[6] = 0x11 //second startTime[7] = 0x00 //reserved	

3.14.4 获取 IPPV 节目个数

接口原型	INT32 cak_GetSizeofIPPVSubscriptionRecord(void)	
接口描述	获取 IPPV 节目个数	
参数说明	参数	说明
	N/A	无
	返回值	说明
	>= 0	IPPV 节目个数
	-1	有错误
调用时机	应用需要获取 IPPV 信息时调用	
实现建议	无	

3.14.5 获取 IPPV 节目信息

接口原型	INT32 cak_GetIPPVSubscriptionRecord(UINT8* sub_record)	
接口描述	获取 IPPV 节目信息	
参数说明	参数	说明
	sub_record	指向存储 IPPV 节目信息的 buffer，大小应该等于 cak_GetSizeofIPPVSubscriptionRecord() * 24 字节
	返回值	说明
	>= 0	IPPV 节目个数
	-1	有错误
调用时机	应用需要获取 IPPV 信息时调用	
实现建议	无	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4 STB 实现给 CAK 调用的接口

4.1 系统类接口

4.1.1 OS 初始化


接口原型	DVN_RTOS_RESULT DVN_RTOS_Initialize(void)	
接口描述	初始化 OS 之类的资源	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	DVN_RTOS_OK	初始化成功
	DVN_RTOS_FAIL	初始化失败
调用时机	CAK 初始化时，该接口由 CAK 调用	
实现建议	可以直接返回 DVN_RTOS_OK	

4.1.2 创建信号量

接口原型	DVN_RTOS_RESULT DVN_RTOS_CreateSemaphore(UINT8 *semaphoreName, UINT32 tokenCount, DVN_RTOS_SEMAPHORE *semaphoreID)	
接口描述	创建信号量	
参数说明	参数	说明
	semaphoreName	信号量名字
	tokenCount	信号量计数
	semaphoreID	信号量 ID，输出参数
	返回值	说明
	DVN_RTOS_OK	创建信号量成功
	DVN_RTOS_FAIL	创建信号量失败
调用时机	CAK 初始化时，该接口由 CAK 调用	

4.1.3 销毁信号量

接口原型	DVN_RTOS_RESULT DVN_RTOS_DeleteSemaphore(DVN_RTOS_SEMAPHORE whichSemaphore)	
接口描述	销毁信号量	
参数说明	参数	说明
	whichSemaphore	信号量 ID
	返回值	说明
	DVN_RTOS_OK	销毁信号量成功
	DVN_RTOS_FAIL	销毁信号量失败

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

调用时机	CAK 销毁时，该接口由 CAK 调用
------	---------------------

4.1.4 获取信号量


接口原型	DVN_RTOS_RESULT DVN_RTOS_AcquireSemaphore(DVN_RTOS_SEMAPHORE whichSemaphore, UINT32 timeout)	
接口描述	获取信号量	
参数说明	参数	说明
	whichSemaphore	信号量 ID
	timeout	超时时间
	返回值	说明
	DVN_RTOS_OK	获取信号量成功
	DVN_RTOS_FAIL	获取信号量失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	

4.1.5 释放信号量

接口原型	DVN_RTOS_RESULT DVN_RTOS_ReleaseSemaphore(DVN_RTOS_SEMAPHORE whichSemaphore)	
接口描述	释放信号量	
参数说明	参数	说明
	whichSemaphore	信号量 ID
	返回值	说明
	DVN_RTOS_OK	释放信号量成功
	DVN_RTOS_FAIL	释放信号量失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	

4.1.6 创建队列

接口原型	DVN_RTOS_RESULT DVN_RTOS_CreateQueue(UINT8 *queueName, UINT16 maxElements, UINT16 elementSize, DVN_RTOS_MSG_QUEUE *queueID)	
接口描述	创建队列	
参数说明	参数	说明
	queueName	队列名称
	maxElements	队列长度
	elementSize	队列元素大小
	queueID	队列 ID，输出参数
	返回值	说明
	DVN_RTOS_OK	创建队列成功
	DVN_RTOS_FAIL	创建队列失败

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

调用时机	CAK 初始化时，该接口由 CAK 调用
------	----------------------

4.1.7 销毁队列


接口原型	DVN_RTOS_RESULT DVN_RTOS_DeleteQueue(DVN_RTOS_MSG_QUEUE queueID)	
接口描述	销毁队列	
参数说明	参数	说明
	queueID	信号量 ID
	返回值	说明
	DVN_RTOS_OK	释放信号量成功
	DVN_RTOS_FAIL	释放信号量失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4.1.8 重置队列

接口原型	DVN_RTOS_RESULT DVN_RTOS_EmptyQueue(DVN_RTOS_MSG_QUEUE whichQueue)	
接口描述	重置队列	
参数说明	参数	说明
	whichQueue	队列 ID
	返回值	说明
	DVN_RTOS_OK	重置队列成功
	DVN_RTOS_FAIL	重置队列失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4.1.9 发送消息到队列

接口原型	DVN_RTOS_RESULT DVN_RTOS_SendQueue(DVN_RTOS_MSG_QUEUE queueID, UINT8 *messageData)	
接口描述	发送消息到队列	
参数说明	参数	说明
	queueID	队列 ID
	messageData	发送的消息存储在该指针所指向的存储空间
	返回值	说明
	DVN_RTOS_OK	发送消息成功
	DVN_RTOS_FAIL	发送消息失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4. 1. 10 从队列接收消息

接口原型	DVN_RTOS_RESULT DVN_RTOS_ReceiveQueue (DVN_RTOS_MSG_QUEUE queueID, DVN_RTOS_QUEUE_MODE mode, UINT32 timeout, UINT8 *receiveData)	
接口描述	从队列接收消息	
参数说明	参数	说明
	queueID	队列 ID
	mode	阻塞/非阻塞
	timeout	超时时间
	receiveData	接收的消息存储在该指针所指向的存储空间
	返回值	说明
	DVN_RTOS_OK	接收消息成功
	DVN_RTOS_FAIL	接收消息失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4. 1. 11 睡眠

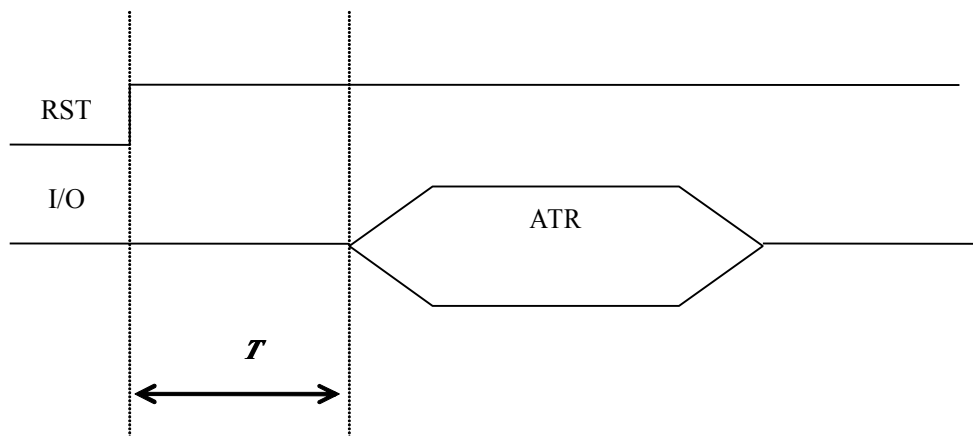
接口原型	DVN_RTOS_RESULT DVN_RTOS_Sleep(UINT32 delay)	
接口描述	睡眠	
参数说明	参数	说明
	delay	睡眠时间
	返回值	说明
	DVN_RTOS_OK	睡眠执行成功，并且总是成功
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4. 1. 12 系统初始化

接口原型	INT32 CAKCALL_SysInit(void)	
接口描述	系统初始化	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	= 1	系统初始化成功
	= -1	系统初始化失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	可以放空，直接返回 1	

4.2 SmartCard 相关接口

Timing of ATR respond



Because DVN is not fully compactable with ISO7816, the wait time of ATR answer of reader should be longer than T . Otherwise, it will cause the ATR missing error.

因为 DVN 不完全匹配 ISO7816, 所以读卡器的 ATR 应答要比 T 更长, 否则会引起 ATR 错误。

COS Version (智能卡版本)	T (ms) (tolerance)
v530 (0x35 0x33 0x76)	22ms (+1ms)
v400 (0x34 0x30 0x71)	16ms (+1ms)
v300 (0x33 0x30 0x7C)	15ms (+1ms)

传输率


传输率要符合下面所示:

阶段	传输率
ATR sending	9600 bits/s
After ATR	($f/186$) bits/s

智能卡 I/O 模式

I/O 模式的参数如下:

Parity Type :	Even Parity
Convention Type:	Direct Convention
Extra Guard Time (ETU) (Tx mode):	0 etu
Data :	8 bits (LSB first)
Parity :	Even
Stop bit :	2 bits

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4. 2. 1 智能卡初始化接口


接口原型	SC_RESULT_CODE SC_initialization (UINT8 *ATR, UINT32 Clock_frequency)	
接口描述	初始化智能卡	
参数说明	参数	说明
	ATR	存储 ATR，最大 32 个字节
	frequency	默认为 0
	返回值	说明
	SC_COMPLETE_OK	智能卡初始化成功
	SC_NO_CARD_ERROR	没有智能卡
	SC_MUTE_ERROR	智能卡没有响应
	SC_ERROR	智能卡初始化失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4. 2. 2 智能卡事件处理函数

接口原型	void (*TypeCardEventCB)(SC_EVENT_TYPE EventFlag)	
接口描述	智能卡事件处理函数，处理卡插拔事情的通知	
参数说明	参数	说明
	EventFlag	SC_CARD_OUT (卡拔出) or SC_CARD_IN (卡插入)
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	该接口由 CAK 实现并注册，供 STB 调用	
实现建议	无	

4. 2. 3 注册智能卡事件回调函数

接口原型	SC_RESULT_CODE RegisterEventNotification(TypeCardEventCB EventFunc)	
接口描述	注册智能卡事件回调函数	
参数说明	参数	说明
	EventFunc	处理智能卡事件的回调函数的指针
	返回值	说明
	SC_COMPLETE_OK	回调函数注册成功
	SC_ERROR	回调函数注册失败
调用时机	该接口由 CAK 调用，会注册一个接口，使得机顶盒可以通知 CAK 当前智能卡的状态，SC_CARD_IN 或者 SC_CARD_OUT	
实现建议	无	


	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4.2.4 发送数据给智能卡

接口原型	SC_RESULT_CODE SC_send(UINT8*pBuf, UINT16 Len,UINT32 Timeout)	
接口描述	发送数据给智能卡	
参数说明	参数	说明
	pBuf	发送给智能卡的数据的 buf 指针
	Len	发送给智能卡的数据长度
	Timeout	超时时间，毫秒级
	返回值	说明
	SC_COMPLETE_OK	发送数据成功
	SC_NO_CARD_ERROR	没有智能卡
	SC_MUTE_ERROR	智能卡没有响应
	SC_ERROR	发送数据失败
	SC_TIMEOUT	发送数据超时
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	1) 在该接口中，应该清除 receive buffer; 2) send 数据之后,应该把驱动改为接收模式,所有数据存储在 receive buffer	

4.2.5 从智能卡接收数据

接口原型	SC_RESULT_CODE SC_receive(UINT8 *pBuf, UINT16 *SC_bytecount, UINT16 Len, UINT32 Timeout)	
接口描述	从智能卡接收数据	
参数说明	参数	说明
	pBuf	存放从智能卡接收的数据的 buf 指针
	SC_bytecount	从智能卡接收数据长度
	Len	从智能卡接收数据的最大长度
	Timeout	超时时间
	返回值	说明
	SC_COMPLETE_OK	接收数据成功
	SC_NO_CARD_ERROR	没有智能卡
	SC_MUTE_ERROR	智能卡没有响应
	SC_ERROR	接收数据失败
	SC_TIMEOUT	接收数据超时
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	1) 这是一个阻塞函数，仅在接收完成 或者 有错误发生后返回 2) 如果有错误发生，receive buffer 中的有效数据必须要保留 3) SC_bytecount 是实际返回的字节数 4) 底层得到的数据，必须拷贝到 receive buffer	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

	5) reveive buffer 必须在 SC_send 时被清除
--	------------------------------------

4.3 Demux 相关接口


CAK 运行时，会调用 Filter 相关的接口，通知机顶盒打开或者关闭相应的过滤器，以完成数据的获取。

对 CAK 来说，有 2 种数据过滤模式，普通过滤和软过滤，其中软过滤主要用于某些数据的广播。对普通过滤，机顶盒只需要按照芯片的要求设置对应的参数即可；对软过滤，则需要机顶盒做一些特殊的处理，如果过滤条件的 bit[n] == 1 的话，则对应 section 数据的 bit 可以不作要求，如果 bit[n] == 0，则对应 section 的数据的 bit 必须为 0，当 8 个字节都符合条件则认为数据是正确的，可以送给 CAK，举例如下：

	TableID	数据长度		0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x4	
Section1	0x51	0x0	0x94	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x2	NO
Section2	0x51	0x0	0x94	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x4	YES
Section3	0x51	0x0	0x94	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x6	NO

4.3.1 创建 Filter

接口原型	INT32 CAKCALL_StartSectionFilter (UINT8 FilterID, UINT16 PID, UINT16 TableID, UINT8 Period, UINT16 *SectByte, DVN_RTOS_MSG_QUEUE QueueID)		
接口描述	创建 Filter 收取相关的数据		
参数说明	参数	说明	
	FilterID	Bit 7	0 – 普通过滤 filter 1 – 软过滤 filter
		Bit 6 ~ 0	Filter ID, from 0 to 6
	PID	要收取数据的 PID	
	TableID	要收取数据的 tableID	
	Period	时间周期	
	SectByte	Filter 过滤条件，高 8 位为 mask，低 8 位为 coef，如果 SectByte == NULL，则仅用 PID，TableID 过滤数据	
	QueueID	数据存放的队列 ID	
	返回值	说明	
	= 1	创建 Filter 成功	
	= -1	创建 Filter 失败	
调用时机	该接口由 CAK 调用		
实现建议	无		


	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4.3.2 销毁 Filter

接口原型	INT32 CAKCALL_StopSectionFilter(UINT8 FilterID)	
接口描述	销毁 Filter	
参数说明	参数	说明
	FilterID	Filter ID
	返回值	说明
	= 1	销毁 filter 成功
	= -1	销毁 filter 失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4.3.3 获取 CAT 表

接口原型	INT32 CAKCALL_StartCAT(DVN_RTOS_MSG_QUEUE queueID)	
接口描述	获取 CAT 表	
参数说明	参数	说明
	queueID	队列 ID
	返回值	说明
	= 1	获取 CAT 成功
	= -1	获取 CAT 失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	<p>只要调用该接口，机顶盒必须送一个 CAT 给 CAK，另外 CAT 数据有更新时，也应该主动送给 CAK。</p> <p>该接口的理解和实现非常重要，很多问题产生都是由于接口实现不符合要求造成的，所以详细描述如下：</p> <p>这个接口由 CAK 调用，表示 CAK 需要 CAT 数据，所以机顶盒要根据接口的执行，尽快的把 CAT 数据发送给 CAK。实现接口时注意 2 个场景：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一旦机顶盒检测到该接口调用，就必须送一次 CAT 给 CAK，而不论该 CAT 之前是否处理过； 倘若没有调用该接口，但机顶盒监控到 CAT 的版本发生了变化，在已知 queueID 的前提下，必须将新 CAT 送给 CAK。 	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4.4 Descramble 相关接口

如果某平台的 CA lib 是参加 DVN 安全伙伴计划，则该部分接口的实现会封装在 CA lib 中，STB 不需要实现该接口。

4.4.1 获取解扰器个数


接口原型	INT32 CAKCALL_GetTotalDescrambler(void)	
接口描述	获取解扰器个数	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	> 0	可用的解扰器个数
	= -1	获取解扰器个数失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4.4.2 分配解扰器

接口原型	INT32 CAKCALL_AllocDescrambler(UINT16 PID, INT32 descrambler_no)	
接口描述	分配解扰器	
参数说明	参数	说明
	PID	需要解扰的数据 PID
	descrambler_no	解扰器序号
	返回值	说明
	= 1	分配解扰器成功
	= -1	分配解扰器失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	


4.3.3 释放解扰器

接口原型	INT32 CAKCALL_FreeDescrambler(UINT16 PID, INT32 descrambler_no)	
接口描述	释放解扰器	
参数说明	参数	说明
	PID	数据 ID
	descrambler_no	解扰器序号
	返回值	说明
	= 1	释放解扰器成功
	= -1	释放解扰器失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4. 4. 4 设置控制字

接口原型	INT32 CAKCALL_InstallScramblingKey(UINT8 *Key, INT32 Index)	
接口描述	设置控制字	
参数说明	参数	说明
	Key	指向控制字指针，前面 8 个字节是偶 key，后面 8 个字节是奇 key
	Index	解扰器索引号 CAK version >= v4.029 的版本，在 Index 参数上进行了扩展，高 16 位表示为 Key 对应的 ECMPID 值，比如 Index = 0x10000000 的含义是 ECMPID = 0x10000，解扰器索引是 0x0000，注意该特性需要在 config 上进行配置，详细描述参看 configuration 说明
	返回值	说明
	= 1	设置控制字成功
	= -1	设置控制字失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4.5 EEPROM(Flash)相关接口


CAK 需要机顶盒提供 2 块大小为 2K 的 NVRAM 或者 EEPROM(推荐) 来保存一些私有数据, 同时要求机顶盒完成数据备份的机制, 可以仅备份其中的 1 块(配对等数据), 保证在断电等外部因素导致数据丢失后, 这些重要信息能从备份数据恢复, DVN 将对此功能进行测试。

4.5.1 读数据接口

接口原型	INT32 CAKCALL_ReadEEPROM (UINT32 Address, UINT32 Size, UINT8 *Data)	
接口描述	从 EEPROM 或者 Flash 中读取数据	
参数说明	参数	说明
	Address	读取数据的逻辑地址
	Size	读取数据大小
	Data	读取数据后存放的地址
	返回值	说明
	= 1	读取数据成功
	= -1	读取数据失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4.5.2 写数据接口

接口原型	INT32 CAKCALL_WriteEEPROM(UINT32 Address, UINT32 Size, UINT8 *Data)	
接口描述	将数据写入 EEPROM 或者 Flash 中	
参数说明	参数	说明
	Address	待写数据的逻辑地址
	Size	待写数据的大小
	Data	待写数据的存储地址
	返回值	说明
	= 1	写数据成功
	= -1	写数据失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	写数据的效率越快越好.	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4.6 Memory 相关接口

4.6.1 内存申请


接口原型	void* CAKCALL_MemAlloc(UINT32 Size)	
接口描述	内存申请接口	
参数说明	参数	说明
	Size	内存大小
	返回值	说明
	= !NULL	内存申请成功,该值为指向内存的指针
	= NULL	内存申请失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4.6.2 内存释放

接口原型	void CAKCALL_FreeMemory(void * ptr)	
接口描述	内存释放接口	
参数说明	参数	说明
	ptr	内存指针
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4.6.3 内存拷贝

接口原型	INT32 CAKCALL_Memcpy (void *ptr1, void *ptr2, INT32 Len)	
接口描述	内存拷贝接口	
参数说明	参数	说明
	ptr1	目的地址
	ptr2	源地址
	Len	数据长度
	返回值	说明
	= 1	内存拷贝成功
	= -1	内存拷贝失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4.7 EMM 命令

4.7.1 控制机顶盒解锁


接口原型	INT32 CAKCALL_STBOn(void)	
接口描述	控制机顶盒解锁	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	= 1	机顶盒解锁成功
	= -1	机顶盒解锁失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4.7.2 控制机顶盒锁定

接口原型	INT32 CAKCALL_STBOff(void)	
接口描述	控制机顶盒锁定	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	= 1	机顶盒锁定成功
	= -1	机顶盒锁定失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	


4.7.3 通知钱包金额变更

接口原型	INT32 CAKCALL_TokenChange(float p, INT32 Index)	
接口描述	通知钱包金额变更	
参数说明	参数	说明
	p	金额数，浮点格式
	Index	默认为 0
	返回值	说明
	= 1	通知成功
	= -1	通知失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	STB 收到该通知后，要调用 cak_ConfirmChangeToken 或者 cak_CancelChangeToken 进行应答	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4.7.4 用户自定义行为


接口原型	INT32 CAKCALL_UserDefinedAction(UINT8 *DataPtr, INT32 DataLen)	
接口描述	用户定义活动，主要是 Mail，OSD 之类的命令，内容不需要用户关心，由前端定义	
参数说明	参数	说明
	DataPtr	数据指针，CAK 传给 STB 的数据，按照下方实现建议的提示解析处理
	DataLen	数据长度最大值为 225
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	<p>针对 <i>MAIL</i> 功能，数据格式如下： Byte[0] = 'A' Byte[1...N] = 显示的内容 例如：ADV NCHINA 终端邮件内容为 DV NCHINA</p> <p>针对 <i>OSD</i> 功能，数据格式如下： Byte[0] = 'B' Byte[1] = 'L' (标示内容需滚动) Byte[2] = '1' (显示于屏幕上方) / '2' (显示于屏幕下方) Byte[3] = 滚动次数(0-9, max) Byte[4...N] = 显示的内容 例如：BL12DV NCHINA 终端处理需在频幕上方 从右到左滚动 2 次显示 DV NCHINA</p> <p>针对强制切台紧急消息功能，数据格式如下： Byte[0] = 'B' Byte[1] = 'T' (标示此 OSD 消息为强制切台紧急消息) Byte[2] = '0' (锁键盘, 不允许切台) / '1' (解锁键盘, 允许切台) Byte[3-5] = 频点信息 Byte[6-9] = 符号率信息 Byte[10-12] = 调制信息 Byte[13-17] = service ID Byte[18] = 'C' (间隔符, 无特殊含义) Byte[19...N] = 显示的内容 例如：BT0420687506400101C 测试紧急消息； 420MHZ 频点，6875，64，service ID 是 101, C, 显示“测试紧急消息” 终端机顶盒强制切台 420MHZ 频点的 101 这个 service id 节目上，并显示测试紧急消息，同时机顶盒锁定此频道，不允许遥控器切到其它频道。</p> <p>例如：BT1C 解除紧急消息</p>	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

	<p>终端机顶盒收到此 OSD 指令后，解除紧急切台锁定的频道，允许遥控器切到其它频道，显示解除紧急消息。</p> <p>注意: Byte[1] 内容不是以上标示的，终端机顶盒直接显示 Byte[0]后面内容 例如: B 电视台测试 OSD</p> <p>终端机顶盒直接在屏幕显示内容: 电视台测试 OSD</p> <p>针对指纹功能，数据格式如下:</p> <p>Byte[0] = '0'(10 进制)</p> <p>终端强制显示智能卡卡号。</p>
--	--

4.7.5 上传交易记录


接口原型	void CAKCALL_UploadTransactionRecord(void)	
接口描述	上传交易记录	
参数说明	参数	说明
	N/A	N/A
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

	801-xxxxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4.8 CAK 运行状态

CAK 运行过程中的各种状态，都会通过这个接口反馈给 STB，具体状态码的含义参考如下表

状态码	说明	
0x0000	Pairing start	配对开始(仅针对自动配对)
0x0001	System pairing	系统配对(仅针对自动配对)
0x0002	System updating	系统更新(仅针对自动配对)
0x0003	Set password	设置密码(仅针对自动配对)
0x0004	Check password	检测密码(仅针对自动配对)
0x0005	Write user information	写入用户信息(仅针对自动配对)
0x0006	Pairing complete	配对完成(仅针对自动配对)
0x1000	Smart card not paired	机卡未配对
0x1001	Negative token	金额不正确
0x1002	Token not enough	钱包余额不足
0x1003	Previous pairing not complete	配对未完成
0x2XYY	-if X is non-zero, fingerprint should be shown -YY is the rating type 如果 X 不为 0，表示要显示指纹信息，内容是智能卡卡号 如果 YY 不为 0，表示该节目的观看等级，CAK V4.029 及以上版本可忽略此消息	
0x7000	Smart card is out	请插入智能卡
0x7001	Smart card is in and can be initialized	智能卡就绪(不需提示)
0xA000	Area code not match	区域不匹配
0xA001	ECM is blackout	条件禁播
0xE000	ECM is reached for video decryption	关闭所有提示(不需提示)
0xE001	Subscription expired during encrypted video playback	节目已过期
0xE002	Subscription removed during encrypted video playback	节目未授权
0xE003	STB locked during encrypted video playback	机顶盒被锁定
0xE005	Subscription not ready	授权未开始
0xE007	Smart card activation expired (error 1)	智能卡过期
0xE008	ECM data error	ECM 数据错误
0xE009	Smart card secured channel (error 1)	安全通道错误
0xE00A	Smart card activation expired (error 2)	(保留)
0xE00B	Rating blocked	观看等级不够
0xE30F	Smart card secured channel (error 2)	安全通道错误
0xF001	Program checksum error	节目校验错误
0xF002	ECM decryption error	ECM 解密错误
0xF003	Smart card is in and cannot be initialized	不能识别智能卡
0xF005	STB lib is prohibited	CAK lib 过期
0xF006	STB stop ECM decoding because of anti-sharing	机卡通讯错误太多


	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

0xF007	ECM Protocol version not support	不支持 ECM 协议版本
Other codes	Print the error code on the screen for alert	

注意：对于 CAK version >= v4.029 的版本，在 ReportCode 参数上进行了扩展，高 16 位表示为消息对应的 ECMPID 值，比如 0x1000E001 的含义是：ECMPID = 0x1000，状态是节目已过期。注意该特性需要在 config 上进行配置。详细描述参看 configuration 说明

4.8.1 CAK 状态通知

接口原型	void CAKCALL_ReportStatus(INT32 ReportCode)	
接口描述	Cak 状态通知	
参数说明	参数	说明
	ReportCode	状态码，含义参照上表
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25


4.9 获取系统时间

CAK 在运行过程中需要获取当前的系统日期和时间，具体的格式如下

字节 Index	说明
0 -1	年
2	月
3	日
4	时
5	分
6	秒
例如 1998 年 1 月 1 日 10 点 10 分 10 秒 可以表示为: DateTime[] = {19, 98, 1, 1, 10, 10, 10}	

4.9.1 获取系统时间

接口原型	INT32 CAKCALL_GetSystemDateAndTime(UINT8 *DateTime)	
接口描述	获取系统时间	
参数说明	参数	说明
	DateTime	存储时间的指针，输出参数
	返回值	说明
	= 1	获取系统时间成功
	= -1	获取系统时间失败
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

	801-xxxxxxxx	V1.04	Xxx
		创建日期	2011-11-25

4.10 打印功能

CAk 的一些关键信息，会通过一些接口打印出来，以便移植调试问题

4.10.1 打印字符串

接口原型	void CAK_DEBUG_PrintStr(INT8 *string)	
接口描述	打印字符串	
参数说明	参数	说明
	string	要打印的字符串指针
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4.10.2 打印 16 进制数

接口原型	void CAK_DEBUG_PrintHex(UINT32 data, INT32 size)	
接口描述	打印 16 进制数	
参数说明	参数	说明
	data	要打印的数据
	size	数据格式的宽度，例如 size = 2，则表示%02x
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	

4.10.3 打印字符

接口原型	void CAK_DEBUG_PrintChar(INT8 data)	
接口描述	打印字符	
参数说明	参数	说明
	data	要打印的字符
	返回值	说明
	N/A	N/A
调用时机	该接口由 CAK 调用	
实现建议	无	