ICS 35.040
L 80

中华人民共和国国家标准

GB/T 29829—2013

信息安全技术
可信计算密码支撑平台功能与接口规范

Information security techniques—Functionality and interface specification of cryptographic support platform for trusted computing

2013-11-12 发布　　2014-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

目　　次

前言 …… Ⅴ
引言 …… Ⅵ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语、定义和缩略语 …… 1
3.1　术语和定义 …… 1
3.2　缩略语 …… 3
4　可信计算密码支撑平台功能原理 …… 3
4.1　平台体系结构 …… 3
4.1.1　密码与平台功能的关系 …… 3
4.1.2　平台组成结构 …… 4
4.1.3　可信密码模块 …… 5
4.1.4　TCM 服务模块 …… 6
4.2　密码算法要求 …… 6
4.2.1　概述 …… 6
4.2.2　SM2 …… 7
4.2.3　SM3 …… 9
4.2.4　HMAC …… 10
4.2.5　SMS4 …… 10
4.2.6　随机数发生器 …… 11
4.3　功能原理 …… 11
4.3.1　平台完整性 …… 11
4.3.2　平台身份可信 …… 13
4.3.3　平台数据安全保护 …… 14
5　可信计算密码支撑平台功能接口 …… 17
5.1　概述 …… 17
5.2　上下文管理 …… 18
5.2.1　概述 …… 18
5.2.2　创建上下文 …… 18
5.2.3　关闭上下文 …… 19
5.2.4　设置上下文属性(整型参数) …… 19
5.2.5　获取上下文属性(整型参数) …… 20
5.2.6　设置上下文属性(变长参数) …… 21
5.2.7　获取上下文属性(变长参数) …… 22
5.2.8　连接上下文 …… 23
5.2.9　释放上下文 …… 23
5.2.10　获取上下文默认策略 …… 24

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

5.2.11 创建对象 …… 24
5.2.12 关闭对象 …… 25
5.2.13 获取平台功能特性 …… 25
5.2.14 获取 TCM 对象句柄 …… 27
5.2.15 通过密钥属性加载密钥 …… 27
5.2.16 通过密钥 ID 加载密钥 …… 28
5.2.17 注册密钥 …… 28
5.2.18 销毁密钥 …… 29
5.2.19 通过密钥 ID 获取密钥 …… 30
5.2.20 通过公钥获取密钥 …… 30
5.2.21 通过 ID 获取注册密钥 …… 31
5.2.22 设置传输会话加密密钥 …… 32
5.2.23 关闭传输会话 …… 32
5.3 策略管理 …… 32
5.3.1 设置策略类属性(整型参数) …… 33
5.3.2 获取上下文属性(整型参数) …… 34
5.3.3 设置上下文属性(变长参数) …… 35
5.3.4 获取上下文属性(变长参数) …… 36
5.3.5 设置策略授权 …… 37
5.3.6 清除策略授权 …… 37
5.3.7 绑定策略对象 …… 38
5.4 可信密码模块(TCM)管理 …… 38
5.4.1 概述 …… 38
5.4.2 创建平台身份和证书请求 …… 38
5.4.3 激活平台身份和获取 PIK 证书 …… 39
5.4.4 创建 PEK 请求 …… 40
5.4.5 获取 PEK 证书 …… 41
5.4.6 导入 PEK 密钥 …… 42
5.4.7 创建不可撤消的密码模块密钥 …… 42
5.4.8 获取密码模块密钥公钥 …… 43
5.4.9 创建可撤销的密码模块密钥 …… 43
5.4.10 撤销密码模块密钥 …… 44
5.4.11 创建密码模块所有者 …… 45
5.4.12 清除可信密码模块所有者 …… 45
5.4.13 设置操作者授权 …… 46
5.4.14 设置可信密码模块状态 …… 46
5.4.15 查询设置可信密码模块状态 …… 48
5.4.16 获取可信密码模块特性 …… 49
5.4.17 可信密码模块完全自检 …… 52
5.4.18 获取可信密码模块自检结果 …… 53
5.4.19 获取可信密码模块产生的随机数 …… 53
5.4.20 获取可信密码模块单个事件 …… 54
5.4.21 获取可信密码模块一组事件 …… 54

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

5.4.22 获取可信密码模块事件日志 …… 55
5.4.23 可信密码模块 PCR 扩展 …… 55
5.4.24 读取可信密码模块 PCR 值 …… 56
5.4.25 重置可信密码模块 PCR …… 57
5.4.26 引证 PCR …… 57
5.4.27 读可信密码模块计数器 …… 58
5.4.28 读可信密码模块当前时钟 …… 58
5.4.29 获取可信密码模块审计摘要值 …… 59
5.4.30 设置可信密码模块命令审计状态 …… 60
5.5 密钥管理 …… 60
5.5.1 概述 …… 60
5.5.2 改变实体授权数据 …… 60
5.5.3 获取策略对象 …… 61
5.5.4 设置密钥属性(整型参数) …… 61
5.5.5 获取密钥属性(整型参数) …… 63
5.5.6 设置密钥属性(变长参数) …… 65
5.5.7 获取设置密钥属性(变长参数) …… 65
5.5.8 加载密钥 …… 67
5.5.9 卸载密钥 …… 67
5.5.10 获取密钥公钥 …… 68
5.5.11 签署密钥 …… 68
5.5.12 创建密钥 …… 69
5.5.13 封装密钥 …… 69
5.5.14 创建迁移授权 …… 70
5.5.15 创建迁移密钥数据块 …… 70
5.5.16 导入迁移密钥数据块 …… 71
5.6 数据加密与解密 …… 72
5.6.1 改变实体授权 …… 72
5.6.2 获取策略对象 …… 73
5.6.3 获取数据属性(整型参数) …… 73
5.6.4 设置数据属性(变长参数) …… 74
5.6.5 获取数据属性 …… 75
5.6.6 数据加密 …… 76
5.6.7 数据解密 …… 76
5.6.8 数据封装 …… 77
5.6.9 数据解封 …… 78
5.6.10 数字信封封装 …… 79
5.6.11 数字信封解密 …… 79
5.7 PCR 管理 …… 80
5.7.1 概述 …… 80
5.7.2 设置 PCR Locality 属性 …… 80
5.7.3 获取 PCR Locality 属性 …… 80
5.7.4 获取 PCR 摘要 …… 81

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

5.7.5 设置 PCR 值 …… 81
5.7.6 获取 PCR 值 …… 82
5.7.7 选择 PCR 索引 …… 83
5.7.8 非易失性存储管理 …… 83
5.7.9 设置非易失性存储区属性(整型参数) …… 83
5.7.10 获取非易失性存储区属性(整型参数) …… 84
5.7.11 获取非易失性存储区属性(变长参数) …… 85
5.7.12 创建非易失性存储区空间 …… 86
5.7.13 释放非易失性存储区空间 …… 87
5.7.14 数据写入非易失性存储区 …… 88
5.7.15 从非易失性存储区读取数据 …… 89
5.8 杂凑操作 …… 89
5.8.1 设置杂凑对象属性(整型参数) …… 89
5.8.2 获取杂凑对象属性(整型参数) …… 90
5.8.3 设置杂凑对象属性(变长参数) …… 91
5.8.4 对用户数据进行杂凑操作 …… 92
5.8.5 设置杂凑值 …… 93
5.8.6 获取杂凑值 …… 93
5.8.7 更新杂凑值 …… 94
5.8.8 对杂凑值签名 …… 94
5.8.9 验证杂凑值签名 …… 95
5.8.10 给杂凑类加时间戳 …… 96
5.9 密钥协商 …… 96
5.9.1 创建会话 …… 96
5.9.2 获取会话密钥 …… 97
5.9.3 释放会话 …… 98
附录 A(规范性附录) 数字证书格式 …… 100
附录 B(规范性附录) 接口规范数据结构 …… 106
参考文献 …… 133

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

前　言

本标准依据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由国家密码管理局提出。

本标准由全国信息安全标准化技术委员会(SAC/TC 260)归口。

本标准主要起草单位:联想(北京)有限公司、国民技术有限责任公司、中国科学院软件研究所、同方股份有限公司、北京信息科技大学、北京兆日技术有限责任公司、瑞达信息安全产业股份有限公司、长春吉大正元信息技术股份有限公司、方正科技集团股份有限公司、中国长城计算机深圳股份有限公司、成都卫士通信息产业股份有限公司、无锡江南信息安全工程技术中心、中国人民解放军国防科学技术大学。

本标准主要起草人:吴秋新、韦卫、冯登国、徐震、杨贤伟、邹浩、余发江、宁晓魁、秦宇、郑必可、刘韧、王梓、林洋、刘鑫、李伟平、尹洪兵、严飞、李丰、许勇、贾兵、王蕾、顾健、何长龙。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

引　言

本标准以我国可信计算密码技术要求与应用方案为指导，描述了可信计算密码支撑平台的功能原理与要求，并定义了可信计算密码支撑平台为应用层提供服务的接口规范，用以指导我国相关可信计算产品开发和应用。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

信息安全技术
可信计算密码支撑平台功能与接口规范

1 范围

本标准描述可信计算密码支撑平台功能原理与要求，并详细定义了可信计算密码支撑平台的密码算法、密钥管理、证书管理、密码协议、密码服务等应用接口规范。

本标准适用于可信计算密码支撑平台相关产品的研制、生产、测评与应用开发。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 5271.8—2001 信息系统 词汇 第8部分：安全(idt ISO/IEC 2382-8：1998)

GB/T 16264.8—2005 信息技术 开放系统互连 目录 第8部分：公钥和属性证书框架(ISO/IEC 9594-8：2001，IDT)

RFC 3280 互联网 X.509 公钥基础设施证书和 CRL 轮廓[RFC 3280 Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile]

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 5271.8—2001 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

可信计算平台 trusted computing platform

构建在计算系统中，用于实现可信计算功能的支撑系统。

3.1.2

可信计算密码支撑平台 cryptographic support platform for trusted computing

可信计算平台的重要组成部分，包括密码算法、密钥管理、证书管理、密码协议、密码服务等内容，为可信计算平台自身的完整性、身份可信性和数据安全性提供密码支持。

注：可信计算密码支撑平台的产品形态主要表现为可信密码模块和可信密码服务模块。

3.1.3

完整性度量 integrity measurement

使用密码杂凑算法对被度量对象计算其杂凑值的过程。

3.1.4

可信度量根 root of trust for measurement

一个可信的完整性度量单元，是可信计算平台内进行可信度量的基础。

3.1.5

可信存储根 root of trust for storage

存储主密钥，是可信计算平台内进行可信存储的基础。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

3.1.6

可信报告根　root of trust for reporting

密码模块密钥，是可信计算平台内进行可信报告的基础。

3.1.7

可信密码模块　trusted cryptography module

可信计算平台的硬件模块，为可信计算平台提供密码运算功能，具有受保护的存储空间。

3.1.8

TCM 服务模块　TCM service module

可信计算密码支撑平台内部的软件模块，为对平台外部提供访问可信密码模块的软件接口。

3.1.9

部件　component

计算系统中可被度量的硬件和/或软件模块。

3.1.10

平台配置寄存器　platform configuration register

可信密码模块内部用于存储平台完整性度量值的存储单元。

3.1.11

完整性度量值　integrity measurement value

部件被度量后得到的杂凑值。

3.1.12

完整性基准值　predefined integrity value

部件在可信状态下被度量得到的杂凑值。该值可作为完整性校验的基准。

3.1.13

信任链　trusted chain

在计算系统启动和运行过程中，使用完整性度量方法在部件之间所建立的信任传递关系。

3.1.14

可信方　trusted party

提供可信证明的机构，包含可信第三方和主管方。

3.1.15

密钥管理中心　key management centre

用于密钥生成和管理的软硬件系统。

3.1.16

双证书　dual certificate

包括签名证书和加密证书，分别用于签名和数据加密，由可信方一同签发。

3.1.17

实体　entity

访问密码支撑平台资源的应用程序和用户。

3.1.18

对象　object

可信计算密码支撑平台内可以被实体访问的各类资源，包括密钥数据、运行环境数据、敏感数据等。

3.1.19

SMS4

本标准采用的对称密码算法。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

3.1.20

SM2

本标准采用的椭圆曲线密码算法。包括三个子算法：椭圆曲线数字签名算法（SM2-1）、椭圆曲线密钥交换协议（SM2-2）、椭圆曲线公钥加密算法（SM2-3）。

3.1.21

SM3

本标准采用的密码杂凑算法。

3.1.22

HMAC

本标准采用的消息验证码算法。

3.1.23

密码模块密钥　TCM endorsement key

可信密码模块的初始密钥。

3.1.24

平台身份密钥　platform identity key

可信密码模块的身份密钥。

3.1.25

平台加密密钥　platform encryption key

可信密码模块中与平台身份密钥关联的加密密钥。

3.1.26

存储主密钥　storage master key

用于保护平台身份密钥和用户密钥的主密钥。

3.2　缩略语

下列缩略语适用于本文件。

EK：密码模块密钥（TCM Endorsement key）

KMC：密钥管理中心（Key Management Centre）

NV：非易失性（Non-volatility）

PCR：平台配置寄存器（Platform Configuration Register）

PEK：平台加密密钥（Platform Encryption key）

PIK：平台身份密钥（Platform Identity Key）

SMK：存储主密钥（Storage Master Key）

TCM：可信密码模块（Trusted Cryptography Module）

TSM：TCM 服务模块（TCM Service Module）

4　可信计算密码支撑平台功能原理

4.1　平台体系结构

4.1.1　密码与平台功能的关系

密码与平台功能关系如下：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

a） 平台完整性

利用密码机制，通过对系统平台组件的完整性度量，确保系统平台完整性，并向外部实体可信地报告平台完整性。

b） 平台身份可信

利用密码机制，标识系统平台身份，实现系统平台身份管理功能，并向外部实体提供系统平台身份证明。

c） 平台数据安全保护

利用密码机制，保护系统平台敏感数据。其中数据安全保护包括平台自身敏感数据的保护和用户敏感数据的保护。另外也可为用户数据保护提供服务接口。

密码对平台功能的支撑关系如图 1 所示。

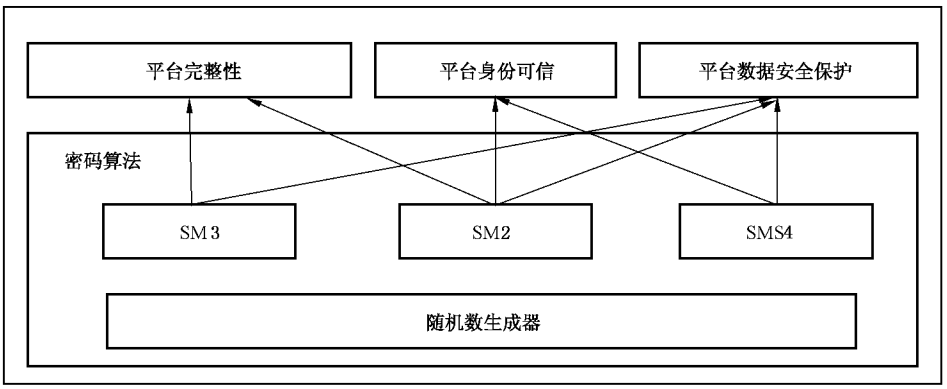

图 1 密码与平台功能的关系

4.1.2 平台组成结构

可信计算密码支撑平台主要由可信密码模块（TCM）和 TCM 服务模块（TSM）两大部分组成，其功能架构如图 2 所示。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

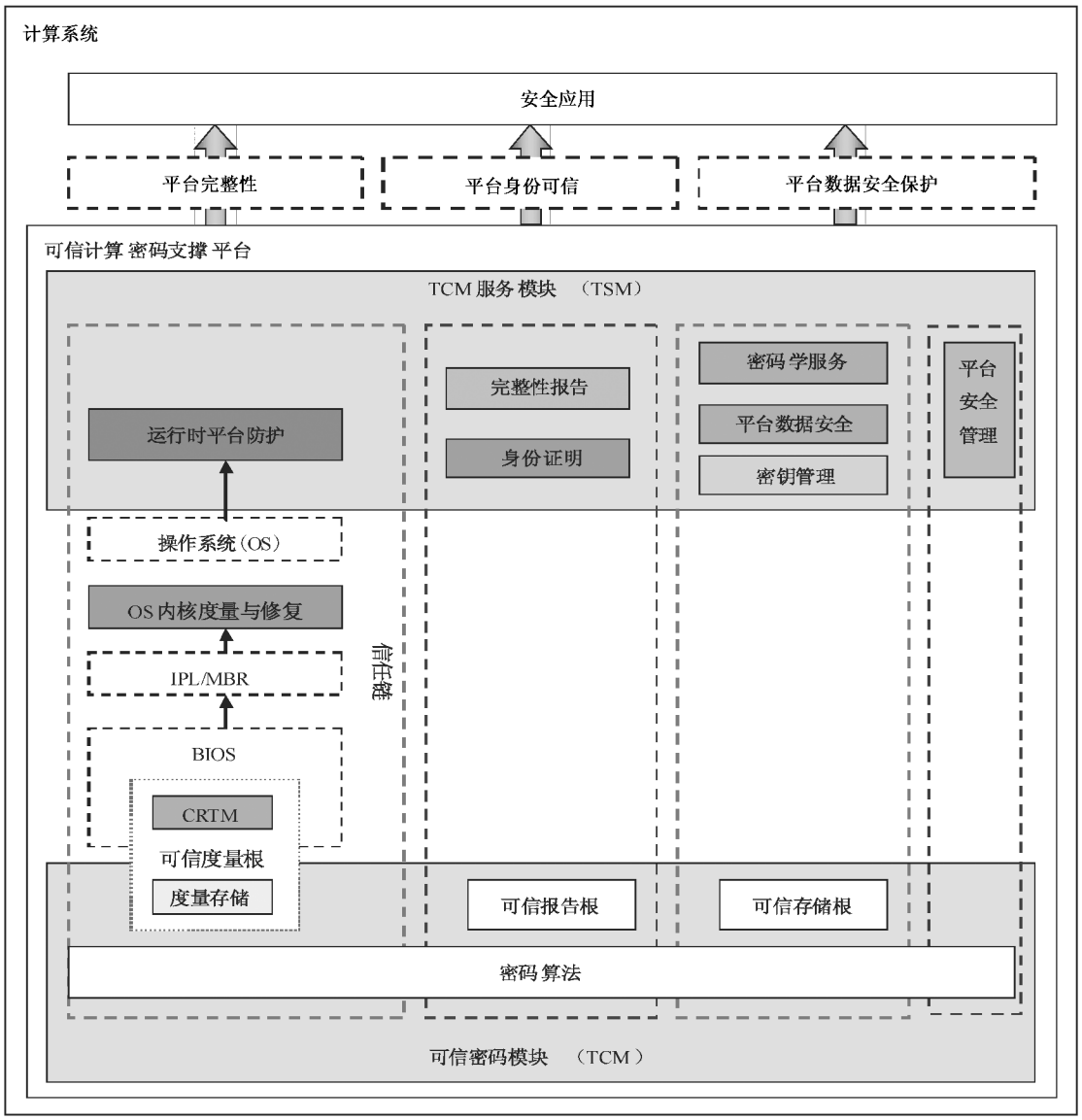

图 2　可信计算密码支撑平台功能架构

可信计算密码支撑平台以可信密码模块为可信根，通过如下三类机制及平台自身安全管理功能，实现平台安全功能：

a）　以可信度量根为起点，计算系统平台完整性度量值，建立计算机系统平台信任链，确保系统平台可信。

b）　可信报告根标识平台身份的可信性，具有唯一性，以可信报告根为基础，实现平台身份证明和完整性报告。

c）　基于可信存储根，实现密钥管理、平台数据安全保护功能，提供相应的密码服务。

4.1.3　可信密码模块

可信密码模块（TCM）是可信计算密码支撑平台必备的关键基础部件，提供独立的密码算法支撑。TCM 是硬件和固件的集合，可以采用独立的封装形式，也可以采用 IP 核的方式和其他类型芯片集成在一起，提供 TCM 功能。其基本组成结构如图 3 所示。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

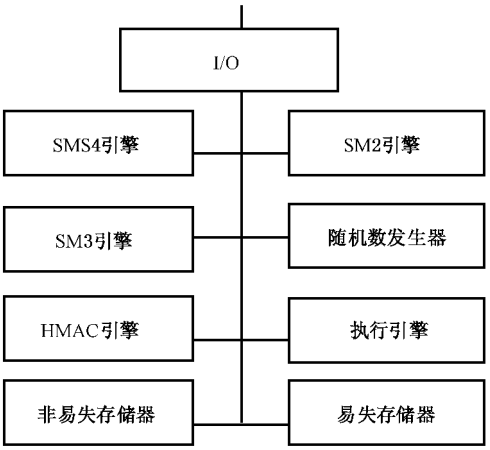

图 3　可信密码模块结构

图 3 中各部件说明如下：

I/O：TCM 的输入输出硬件接口；

SMS4 引擎：执行 SMS4 对称密码运算的单元；

SM2 引擎：产生 SM2 密钥对和执行 SM2 加/解密、签名运算的单元；

SM3 引擎：执行杂凑运算的单元；

随机数发生器：生成随机数的单元；

HMAC 引擎：基于 SM3 引擎的计算消息认证码单元；

执行引擎：TCM 的运算执行单元；

非易失性存储器：存储永久数据的存储单元[1-5]；

易失性存储器：TCM 运行时临时数据的存储单元。

4.1.4　TCM 服务模块

可信密码模块定义了一个具有存储保护和执行保护的子系统，该子系统将为计算平台建立信任根基，并且其独立的计算资源将建立严格受限的安全保护机制。为防止 TCM 成为计算平台的性能瓶颈，将子系统中需执行保护的函数与无需执行保护的函数划分开，将无需执行保护的功能函数由计算平台主处理器执行，而这些支持函数构成了 TCM 服务模块，简记为 TSM。

TSM 主要为用户使用 TCM 基础资源提供支持，由多个部分组成，每个部分间的接口定义应具有互操作性[1-5]。TSM 应提供规范化的函数接口。

TSM 设计目标：

a）　为应用程序调用 TCM 安全保护功能提供一个入口点；

b）　提供对 TCM 的同步访问；

c）　向应用程序隐藏 TCM 所建立的功能命令；

d）　管理 TCM 资源。

4.2　密码算法要求

4.2.1　概述

本标准涉及的密码算法包括 SM2 椭圆曲线密码算法、SMS4 对称密码算法、SM3 密码杂凑算法、HMAC 消息认证码算法、随机数发生器。上述密码算法必须符合国家密码管理局管理要求并在可信密码模块内实现。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

4.2.2 SM2

本标准采用的 SM2 算法，其密钥位长为 m（$m=256$）。

SM2 算法包涵：系统参数、密钥对生成、数字签名算法（SM2-1）、密钥交换协议（SM2-2）和加密算法（SM2-3）共五个部分。

4.2.2.1 系统参数

SM2 算法使用固定的 F_p 域，系统参数如下：

a) F_p 域的特征 p，p 是 m 比特长度的素数；

b) F_p 中的两个元素 a 和 b，它们定义曲线 E 的方程：$y^2=x^3+ax+b$，a、b 满足 $4a^3+27b^2\neq 0$；

c) 基点 $G=(x_G,y_G)\in E(F_p)$，$G\neq O$（O 为无穷远点）；

d) 基点 G 的阶 n，n 是 m 比特长度的素数。

系统参数说明：

a) p、a、b、x_G、y_G 和 n 均为 m 比特长度的大整数，也可以看作 $m/8$ 字节长度的字符串。

b) G 可以看作一个有序整数对，也可以看作一个 m/4+1 字节长度的字符串。

c) 无穷远点 O 是一个理想点，不能用有序整数对（x，y）即仿射坐标表示。

SM2 系统参数作为公共参数，可以在所有的平台和系统之间公开共享。

4.2.2.2 密钥对生成

SM2 的密钥对包括私钥（记为 d）和公钥（记为 Q），其中 d 为小于 $n-1$ 的一个随机的正整数，Q 为曲线 $E(F_p)$ 上的一个非无穷远点且满足 $Q=dG$（即连续 d 个 G 点“相加”，简称为“点乘”）。

输入参数：

无

输出参数：

d：私钥

Q：公钥 $Q=dG$

说明：

a) $E(F_p)$ 上的两个点“相加”是一个较复杂的运算过程（与普通的整数加法不同），O 与 $E(F_p)$ 上的任意点 P“相加”结果仍为 P，“相加”是一个可结合、可交换的运算。

b) $Q=(x_Q,y_Q)\in E(F_p)$，$Q\neq O$，可以看作一个有序整数对；

SM2 系统参数作为公共参数，可以在所有的平台和系统之间公开共享。

4.2.2.3 SM2-1 数字签名算法

数字签名是书写签名的电子形式。数字签名可以向第三方证明消息是由声称的始发者所签。与书写签名不同，数字签名要验证消息的完整性。对存储的数据和程序产生数字签名，使得在以后的任何时刻都可以验证数据和程序的完整性。

数字签名算法流程是由一个签名者对数据产生数字签名，并由一个验证者验证签名的正确性。每个签名者有一个公钥和一个私钥，其中私钥用于产生签名，验证者用签名者的公钥验证签名的正确性。在签名的生成和验证过程之前，都要用密码杂凑函数对待签消息 M 和待验证消息进行杂凑运算。

数字签名的生成算法

输入参数：

M：待签名的消息摘要（M 为 m 比特长度）

d：签名者的私钥

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

输出参数：

r：签名的第一部分，小于 n 的正整数

s：签名的第二部分，小于 n 的正整数

说明：

r 和 s 均可看作 m/8 字节长度的字符串。

数字签名的验证算法

输入参数：

M：待验证的消息摘要（M 为 m 比特长度）

r：签名的第一部分，小于 n 的正整数

s：签名的第二部分，小于 n 的正整数

Q：签名者的公钥

输出参数：

Res：验证结果，为“真”表示“验证通过”，为“假”表示“验证不通过”

说明：

r 和 s 均可看作 $m/8$ 字节长度的字符串。

4.2.2.4 SM2-3 公钥加密算法

SM2-3 可提供消息的机密性。

在 SM2 公钥加密算法中，公钥用于加密，私钥用于解密。

本部分的 SM2 公钥加密算法包括两个方面：一方面是发送者用接收者的公钥将信息加密成密文；另一方面是接收者用自己的私钥对收到的密文进行解密还原成原始信息。

可信计算平台中的 SM2 公钥加密算法用于加密对称密钥和随机数等敏感信息，公钥加密的明文信息的字节长度是可变的。

加密算法

输入参数：

M：待加密的明文信息

Q：加密密钥（解密方的公钥）

输出参数：

C：密文字节串，C＝C1 ‖ C2 ‖ C3，其中 C1 为 $E(F_p)$ 上一个点的字节串表示，C2 为与 M 长度相同的字节串，C3 为长度为 m/8 的字节串。

解密算法

输入参数：

C：密文比特串 C＝C1 ‖ C2 ‖ C3，

d：解密密钥（解密方的私钥）

输出参数：

V：密文有效信息，为“真”表示“密文有效”，输出 M，为 “假”表示“密文无效”，不输出 M。

M：解密的结果，明文信息（与 C2 的字节长度相同）。

4.2.2.5 SM2-2 密钥交换协议

密钥交换协议是在两个用户 A 和 B 之间建立一个共享秘密密钥的协商过程，通过这种方式能够确定一个共享秘密密钥的值。

设密钥协商双方为 A、B，其密钥对分别为（d_A，Q_A）和（d_B，Q_B），双方需要获得的密钥数据的比特长度为 $klen$。密钥交换协议分为两个阶段。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

第一阶段：产生临时密钥对

用户 A

调用密钥对产生算法产生一对临时密钥对(r_A，R_A)，将 R_A 和 A 的个人信息 M_A 发送给 B

用户 B

调用密钥对产生算法产生一对临时密钥对(r_B，R_B)，将 R_B 和 B 的个人信息 M_B 发送给 A

第二阶段：计算共享的密钥数据

用户 A

输入参数：

Q_A：用户 A 的公钥

Q_B：用户 B 的公钥

R_A：用户 A 的临时公钥

M_A：用户 A 的个人信息

R_B：用户 B 的临时公钥

M_B：用户 B 的个人信息

d_A：Q_A 对应的用户 A 的私钥

r_A：R_A 对应的用户 A 的临时私钥

klen：需要输出的密钥数据的比特长度

输出参数：

K：比特长度为 *klen* 的密钥数据

用户 B

输入参数：

Q_B：用户 B 的公钥

Q_A：用户 A 的公钥

R_B：用户 B 的临时公钥

M_B：用户 B 的个人信息

R_A：用户 A 的临时公钥

M_A：用户 A 的个人信息

d_B：Q_B 对应的用户 B 的私钥

r_B：R_B 对应的用户 B 的临时私钥

klen：需要输出的密钥数据的比特长度

输出参数：

K：比特长度为 *klen* 的密钥数据

4.2.3 SM3

本标准规定密码杂凑算法为 SM3。对于给定的长度为 k($k<2^{64}$)的消息，SM3 密码杂凑算法经过填充、迭代压缩和选裁，生成杂凑值。经预处理过的消息分组长度为 512 比特，本标准选用的杂凑值长度为 256 比特。

对分组后的消息迭代压缩：

输入参数：

M：512 比特长度的消息

输出参数：

D：256 比特长度的摘要

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

4.2.4 HMAC

消息验证码算法：利用密码杂凑算法 SM3，对于给定的消息和验证双方共享的秘密信息产生长度为 t 个字节的消息验证码，消息验证码产生过程参考 FIPS PUB 198 中的消息验证码产生过程[6]。

输入参数：

$text$：消息

$Secret_K$：双方共享的秘密信息

K_len：双方共享的秘密信息长度

t：消息验证码的长度，不小于 16 字节，不大于 32 字节

输出参数：

$digest$：t 个字节的消息验证码

算法描述：

步骤 1：如果 $K_len = Block_Len$，则 $K_0 := Secret_K$，跳转执行步骤 4；

步骤 2：如果 $K_len > Block_Len$，则对 K 进行杂凑运算得到 L 个字节，然后拼接上 $Block_Len - L$ 个字节 0 得到 $Block_Len$ 个字节的 K_0，即 $K_0 := \mathrm{SM3}(K) \| 00\cdots00$，跳转执行步骤 4；

步骤 3：如果 $K_len < Block_Len$，则对 $Secret_K$ 后面拼接字节 0 得到 $Block_Len$ 个字节的 K_0，执行步骤 4；

步骤 4：$K_0 \oplus ipad$；

步骤 5：在步骤 4 的结果后面拼接 $text$，即 $(K_0 \oplus ipad) \| text$；

步骤 6：对步骤 5 的结果进行杂凑运算，即 $\mathrm{SM3}((K_0 \oplus ipad) \| text)$；

步骤 7：$K_0 \oplus opad$；

步骤 8：把步骤 6 的结果拼接在步骤 7 的结果后面，即

$(K_0 \oplus opad) \| \mathrm{SM3}((K_0 \oplus ipad) \| text)$；

步骤 9：对步骤 8 的结果进行杂凑运算，即

$\mathrm{SM3}((K_0 \oplus opad) \| \mathrm{SM3}((K_0 \oplus ipad) \| text))$；

步骤 10：把步骤 9 结果的高 t 个字节作为结果输出。

4.2.5 SMS4

4.2.5.1 算法简介

本标准规定对称密码算法为 SMS4。该算法是一个分组算法，该算法的分组长度为 128 比特，密钥长度为 128 比特。加密算法与密钥扩展算法都采用 32 轮非线性迭代结构。解密算法与加密算法的结构相同，只是轮密钥的使用顺序相反，解密轮密钥是加密轮密钥的逆序。

加密算法

输入参数：

M：128 比特长度的明文信息

K：128 比特长度的密钥信息

输出参数：

C：128 比特长度的密文信息

解密算法

输入参数：

C：128 比特长度的密文信息

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

K：128 比特长度的密钥信息

输出参数：

M：128 比特长度的明文信息

4.2.5.2 使用模式

本标准规定采用 CBC 模式，IV 由用户自定义。

对于数据的最后一个分组，数据需要填充，方法如下：

a) 填充完的数据长度必须是 16 的整数倍；

b) 如果最后一个分组缺少 $d1$ 个字节（$0<d1<16$），则在该组后面填充 $d1$ 个字节，每个字节内容均是 $d1$；

c) 如果 $d1=0$ 则填充 16 个字节，每个字节内容均是 16。

4.2.6 随机数发生器

本标准不规定随机数生成的具体算法，随机数生成算法由可信密码模块制造商设计实现。所生成的随机数必须为真随机数，并满足国家商用密码随机数检测要求。

4.3 功能原理

4.3.1 平台完整性

4.3.1.1 概述

可信计算密码支撑平台利用密码机制，通过对系统平台组件的完整性度量、存储与报告，确保平台完整性。

4.3.1.2 完整性度量、存储与报告

完整性度量与存储是指计算部件的度量值，记录该事件到事件日志，并把度量值记入可信密码模块内相应的平台配置寄存器（PCR）中。

图 4 为依次度量两个部件的过程。

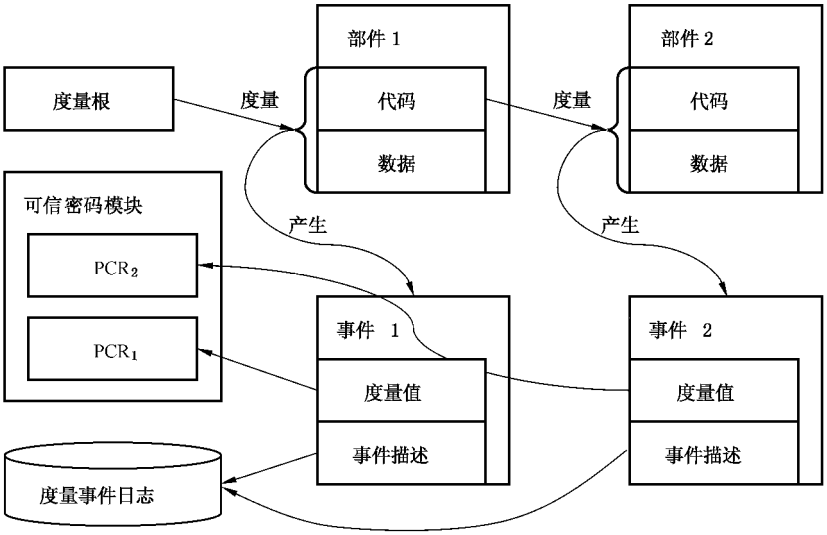

图 4 完整性度量流程

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

完整性度量与存储应满足如下要求：

a） 计算度量值的过程应是执行杂凑运算的过程；

b） 杂凑运算输入的数据应为度量者指定的可以表征被度量者特性的数据；

c） 杂凑运算输出的杂凑值即为被度量者的完整性度量值；

d） 度量者应把度量值记入指定的 PCR 中。记入的办法是：新 PCR 值 = 密码杂凑算法（原 PCR 值 ‖ 度量值）；

e） 应把度量过程信息记录到平台事件日志中。至少应记录：度量者信息、被度量者信息、原 PCR 值、度量值、新 PCR 值、完成时间等；

f） 如果一个部件序列中的各部件完整性度量值存储在同一个 PCR 中，则采用一种专门的压缩存储方式，即从第一个部件开始，将该部件完整性度量值与目标 PCR 的已有存储值拼接，进行杂凑运算，然后将所得结果再存储于该 PCR 中，依次类推，最后一个部件的完整性度量值存储操作完成后，所得值即为该部件序列存储到 PCR 中的完整性度量值。

完整性报告是指平台向验证者提供平台或部分部件的完整性度量值的过程。

完整性报告应满足如下要求：

a） 平台能够向验证者提供指定 PCR 值，无需任何授权；

b） 平台能够向验证者提供指定 PCR 值以及对 PCR 值的签名。签名使用平台身份密钥；

c） 平台可向验证者提供指定 PCR 的相关事件日志信息；

d） 验证者可通过分析完整性度量事件日志信息判断该 PCR 值是否来自正确的度量过程；

e） 验证者应使用平台身份密钥验证 PCR 值签名，获得平台完整性报告结果。

4.3.1.3 信任链

信任链可以保障平台完整性。以 PC 为例，平台信任链的建立是以可信度量根为起点，首先对 BIOS 的其他部件进行完整性度量，并将度量值存储于可信密码模块的 PCR 中，按照选择的判断机制判断 BIOS 的完整性，若完整性未被破坏，则运行 BIOS；并度量初始化程序加载器（Initial Program Loader—IPL）/主引导分区（Master Boot Record—MBR）的完整性，基于判断机制判断 IPL/MBR 完整性，若 IPL/MBR 完整性没有被破坏，则运行 MBR；然后由 IPL/MBR 度量 OS 内核的度量与修复部件的完整性，若该部件完整性未被破坏，则由该部件度量 OS 内核的完整性，若未被篡改，则运行 OS 内核。OS 内核启动后基于同样机制检测 OS 服务完整性，通过信任关系传递，可以确保所启动的系统是可信的。系统运行时可以设置一个平台防护模块，用于检测应用程序或进程的完整性，确保应用程序或进程的可信性[1-5]。

若上述过程中，发现某一部件的完整性受到破坏，则报告问题并按照指定策略执行相关操作。

4.3.1.4 向外部实体证实平台完整性

平台可向外部实体提供完整性报告，所报告的度量值作为判断平台可信性的依据。

报告完整性度量值时，平台身份密钥应对完整性度量值进行数字签名，接收方通过验证签名有效性以及校验完整性度量值来判断该平台的可信性。

外部实体可以向平台请求验证平台的完整性。一个参考的验证流程如下：

a） 平台按如下方式报告其完整性

1） 平台启动后，外部实体向平台发送完整性度量报告的请求；

2） 可信密码模块收集 PCR 的值，使用平台身份密钥（PIK）对 PCR 的值进行签名；

3） 平台将 PCR 的值，PIK 对 PCR 值的签名和 PIK 证书发送给验证者。

b） 验证者验证平台完整性

1） 验证者得到平台发送的 PCR 值，PIK 对 PCR 值的签名和 PIK 证书；

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

2） 验证者验证 PIK 证书；

3） 验证者验证 PCR 值的签名；

4） 验证者对 PCR 的值与平台的完整性基准值进行比较，若相同，则表明当前平台处于可信状态。

4.3.2 平台身份可信

4.3.2.1 平台身份标识

可信计算密码支撑平台采用密码模块密钥（EK）标识其身份，在平台所有者授权下，在 TCM 内部生成一个 SM2 密钥对，作为平台身份密钥（PIK），用于对 TCM 内部的信息进行数字签名，实现平台身份认证和平台完整性报告，从而向外部证实平台内部数据的可信性。

密码模块密钥（EK）是唯一的，必须被保存在 TCM 内，仅仅在获取平台所有者操作及申请平台身份证书时使用，且不得被导出 TCM 外部。

密码模块证书符合 X.509 V3 标准，在平台使用前由一个可信方签署，确保其可信性，用于建立密码模块密钥与可信密码模块的一一对应关系。

密码模块证书格式见附录 A。

一个可信计算密码支撑平台可以产生多个 PIK，每个 PIK 均与 EK 绑定，对外代表平台身份。

平台身份证书及其对应的平台加密证书由可信方提供，符合 X.509 V3 标准，用于验证平台身份密钥（PIK）私钥对 PCR 值的签名，证书格式及说明参见附录 A。

4.3.2.2 平台身份建立

4.3.2.2.1 获得平台所有权

生成密码模块密钥（EK）后，才可以创建平台所有者，取得平台所有权的操作步骤如下：

a） 所有者输入口令，对输入数据进行长度规一化处理得到平台所有者的授权数据；

b） 使用密码模块密钥的公钥对平台所有者授权数据进行加密并植入到可信密码模块中，在可信密码模块内部，使用密码模块密钥的私钥，对加密的授权数据进行解密，得到长度规一化的平台所有者授权数据并存储于可信密码模块内部；

c） 所有者输入存储主密钥口令，对输入数据进行长度规一化处理得到存储主密钥的授权数据；

d） 使用密码模块密钥的公钥对存储主密钥授权数据进行加密并植入到可信密码模块中，在可信密码模块内部，使用密码模块密钥的私钥，对加密的授权数据进行解密，得到长度规一化的存储主密钥授权数据并存储于可信密码模块内部；

e） 可信密码模块采用对称密码算法 SMS4 生成存储主密钥，将其存储于可信密码模块内部；

f） 使用随机数发生器产生平台验证信息，存储于可信密码模块内部，不允许外部实体访问，在平台所有权有效期内平台验证信息不能被改变。平台验证信息主要用于数据封装。

4.3.2.2.2 平台身份密钥的生成与激活

平台身份密钥生成及其证书签署与激活的步骤如下：

a） 平台身份密钥的生成：

1） 可信密码模块验证平台所有者的授权数据和存储主密钥的授权数据；

2） 设置平台身份密钥授权数据，使用密码模块密钥的公钥对授权数据进行加密并植入到可信密码模块中，在可信密码模块内部，使用密码模块密钥的私钥，对加密的授权数据进行

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

解密，得到长度规一化的平台身份密钥授权数据并存储于可信密码模块内部；

3） 可信密码模块采用 SM2 密钥生成算法产生平台身份密钥；

4） 可信密码模块使用存储主密钥加密平台身份密钥的私钥部分；

5） 对可信方的公钥进行杂凑运算，获得可信方公钥杂凑值；

6） 可信密码模块使用平台身份密钥的私钥，采用 SM2 签名算法对可信方公钥杂凑值和平台身份密钥的公钥进行签名，获得平台身份密钥签名；

7） 可信密码模块将平台身份密钥的公钥，密码模块密钥的公钥和平台身份密钥签名发送给可信方。

b） 可信方接收到平台发送的信息后，签署平台身份证书：

1） 验证平台身份密钥的签名；

2） 验证通过，则使用 SM2 签名算法签署平台身份证书；

3） 随机生成对称加密密钥 SessionKey，并采用对称加密算法（SMS4）加密平台身份证书，得到加密的平台身份证书；

4） 采用以下步骤创建平台身份密钥证书与可信密码模块的匹配关系：

使用密码杂凑算法计算平台身份密钥的公钥的杂凑值。使用密码模块密钥的公钥，对平台身份密钥的公钥的杂凑值和 SessionKey 进行加密，将加密结果和加密的平台身份证书发送给平台。

c） 激活 PIK 证书的过程表示为：

1） 可信密码模块使用密码模块密钥的私钥，解密得到平台身份密钥的公钥的杂凑值和随机生成的对称加密密钥；

2） 判断所得到的平台身份密钥的公钥的杂凑值是否与该平台的平台身份密钥的公钥的杂凑值相同；

3） 若相同，则可信平台使用所得到的对称加密密钥解密被加密的平台身份证书，获得平台身份证书。

4.3.2.2.3 平台身份密钥的使用

平台身份密钥代表平台身份，用于对可信计算密码支撑平台内部产生的数据进行签名。

4.3.3 平台数据安全保护

数据安全保护是可信计算密码支撑平台的核心功能之一，数据安全保护就是通过密钥对数据采用特定的保护方式进行处理，基本单元包括密钥、数据、数据保护方式。

a） 用于数据安全保护的密钥分为对称密钥和非对称密钥。密钥管理包括密钥生成、密钥加载、密钥销毁、密钥导入、密钥迁移、密钥协商等功能；

b） 被保护的数据可以是任何数据；

c） 数据安全保护方式包括数据加解密、数据封装、数字信封等方式。

4.3.3.1 密钥管理功能

4.3.3.1.1 密钥生成

密钥生成是指由应用层软件设置所需生成密钥的密钥属性、密钥使用授权、密钥迁移授权、密钥的保护操作密钥，并发送给可信密码模块生成指定的密钥。在可信密码模块内，由保护操作密钥加密所生成的密钥私钥部分，然后将生成的密钥数据结构返回给应用层软件。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

对于可信密码模块内各类密钥，生成方法包括：

a) 密码模块密钥由厂商生成，为 256 位 SM2 非对称密钥。密码模块密钥可以定义为不可撤销和可撤销两种类型；

b) 存储主密钥必须在获取平台所有权时生成，为 128 位 SMS4 对称密钥，平台所有者生成存储主密钥时，必须在可信密码模块内部生成；

c) 平台身份密钥为 256 位的 SM2 密钥，必须在可信密码模块内部生成。需向可信方申请相应平台身份证书并激活该密钥；

d) 平台加密密钥由 KMC 生成。可信密码模块向可信方发送 PEK 证书请求，获取加密的 PEK 证书(包含 PEK 公私钥信息)，然后解密获得 PEK 及其证书，并激活该 PEK；

e) 用户密钥可以在可信密码模块内部生成，也可在可信密码模块外部生成后导入。用户密钥可以是对称密钥或非对称密钥，其属性设置参考附件密钥对象属性要求。

4.3.3.1.2 密钥加载

密钥生成后，在应用层软件使用该密钥进行数据安全保护操作时，如果需要使用该密钥的私钥，需要将密钥数据(为一个数据结构)加载到可信密码模块内部，由保护操作密钥解密后才能使用。如果使用该密钥的公钥，则在应用层软件直接使用。

可信密码模块内各类密钥的加载方法包括：

a) 使用可信密码模块密钥公钥在设置平台所有者之前不需要验证授权，设置平台所有者之后，必须验证所有者授权；密码运算过程必须在可信密码模块内部进行；

b) 使用存储主密钥必须验证所有者授权、存储主密钥授权；密码运算过程必须在可信密码模块内部进行；

c) 使用平台身份密钥必须验证平台身份密钥授权、存储主密钥授权；平台身份密钥的私钥必须被加载到可信密码模块内部进行密码运算，公钥的密码运算过程在模块外部进行；

d) 使用平台加密密钥必须验证平台加密密钥授权、存储主密钥授权；平台加密密钥的私钥必须被加载到可信密码模块内部进行密码运算，公钥的密码运算过程在模块外部进行；

e) 使用用户密钥必须验证用户密钥授权；用户密钥的私钥必须被加载到可信密码模块内部进行密码运算。

4.3.3.1.3 密钥销毁

密钥生成后，应用层软件可以销毁指定的密钥。对于可信密码模块内各类密钥，销毁方法如下：

a) 销毁密码模块密钥是通过撤销可撤销的密码模块密钥完成的。对于不可撤销的密码模块密钥，不能销毁；

b) 销毁存储主密钥通过清除所有者来完成；

c) 销毁平台身份密钥必须验证平台身份密钥授权、存储主密钥授权后，在可信密码模块内执行；

d) 销毁平台加密密钥必须验证平台加密密钥授权、存储主密钥授权后，在可信密码模块内执行；

e) 销毁用户密钥需验证其保护操作密钥授权后，在 TCM 服务模块内执行。

4.3.3.1.4 密钥导入

应用层软件可以采用密钥导入方式，对可信密码模块外部创建的 SM2、SMS4 密钥进行保护，并纳入到可信密码模块的密钥体系中。

密钥导入方法：外部密钥需按照指定格式设定密钥属性，并使用指定的保护操作密钥对被导入密钥

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

的私钥部分加密。

4.3.3.1.5 密钥迁移

为保证用户数据安全，需要把相应的用户密钥予以迁移备份。迁移时需要保证被迁移密钥的机密性和完整性。平台内只有用户密钥可以迁移，进行密钥迁移时需确保目标平台是可信计算平台。

假定要将平台 A 的一个可迁移密钥迁移到平台 B 上，其迁移方法描述如下：

a) 平台 B 将保护操作密钥的公钥发送给平台 A；

b) 平台 A 将被迁移的密钥加载到可信密码模块中，解密出被迁移的密钥；

c) 平台 A 的可信密码模块随机产生一个对称加密密钥，使用该密钥加密被迁移的密钥，生成被迁移密钥的迁移数据；

d) 用平台 B 的保护操作密钥的公钥加密对称加密密钥；

e) 将迁移数据和已加密的对称加密密钥从平台 A 传递到平台 B；

f) 平台 B 使用其保护操作密钥的私钥解出对称加密密钥，使用 SMS4 对称密码算法，用解密出的对称加密密钥解密迁移数据，得到被迁移密钥；

g) 平台 B 将被迁移密钥重新加密保护，完成整个迁移过程。

4.3.3.1.6 密钥协商

密钥协商是在两个用户 A 和 B 之间建立一个共享秘密密钥的过程，通过这种方式能够确定一个共享秘密密钥的值，用来提供 A 用户与 B 用户之间数据安全保护。

密钥协商方法参见 4.2 密码算法要求描述。

4.3.3.2 数据安全保护方式

4.3.3.2.1 数据加解密

数据加解密可以采用对称密码算法和非对称加密算法实现。非对称加密操作可在 TCM 服务模块执行，非对称密钥解密和对称加解密必须在可信密码模块内部执行。

在可信密码模块内部进行加解密操作时，需要先加载密钥。

非对称加解密主要用于短信息绑定，对称加解密可以操作任意长度数据。

4.3.3.2.2 数据封装

将数据与特定的平台状态(PCR 值)及可信密码模块绑定在一起，这种操作称为数据封装。

数据加密使一个数据只能绑定于一个可信密码模块。

数据封装使一个数据不仅绑定于一个可信密码模块，同时通过 PCR 绑定于一种平台状态。

使用对称密码算法的封装表示为：

sealedData = SMS4_Encrypt [key, (data ‖ PCRValue ‖ TCM_Proof)]

其中 TCM_Proof 为 TCM 唯一性标识。

数据的解封表示为：

a) 可信密码模块解密数据：

data ‖ PCRValue ‖ TCM_Proof = SMS4_Decrypt (key,sealedData)；

b) 可信密码模块比对当前 PCR 的值是否与解密出的 PCRValue 相同；

c) 可信密码模块比对解密出的 TCM_Proof 是否与内部存储的数值相同；

d) 若比对相同，输出 data。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

使用椭圆曲线密码算法的封装表示为：

sealedData = SM2_Encrypt（SM2PUBKEY，（ data ‖ PCRValue ‖ TCM_Proof ））

数据的解封表示为：

a） 可信密码模块解密数据：

b） data ‖ PCRValue ‖ TCM_Proof = SM2_Decrypt（SM2PRIKEY，sealedData）；

c） 可信密码模块比对当前 PCR 的值是否与解密出的 PCRValue 相同；

d） 可信密码模块比对解密出的 TCM_Proof 是否与内部存储的数值相同；

e） 若比对相同，输出 data。

4.3.3.2.3 数字信封

采用对称密码算法对数据进行加密保护，同时采用椭圆曲线密码算法对对称密码算法使用的密钥进行加密保护，这种数据安全保护操作称为数字信封。具体方法如下：

a） 随机产生对称加密密钥 symmetricKey；

b） 使用对称加密密钥，采用对称加密算法对数据进行加密：

c） encData = SMS4_Encrypt（symmetricKey，data）；

d） 使用 SM2 密钥的公钥，采用 SM2 加密算法加密对称密钥：

e） encSymmetricKey = SM2_Encrypt（PUBKEY，symmetricKey）；

f） 在可信密码模块内部，使用 SM2 密钥的私钥，采用 SM2 解密算法，解密对称密钥，使用对称密钥在平台内解密数据。

5 可信计算密码支撑平台功能接口

5.1 概述

本章提供了可信计算密码支撑平台功能接口，包括上下文管理、策略管理、可信密码模块管理、密码管理、数据加密与解密、PCR 管理、非易失性存储管理、杂凑操作、密钥协商等九大类接口的定义。

这些接口采用面向对象思想来设计，应用软件在调用时需要创建各个类的工作对象。

工作对象分为需要授权与无需授权两种，需要授权的工作对象包括 TCM 管理工作对象、密钥对象、加密数据对象、NV 对象、密钥协商对象和策略对象。无需授权的工作对象包括杂凑对象和 PCR 对象。

对象之间的关系如图 5 和图 6 所示。

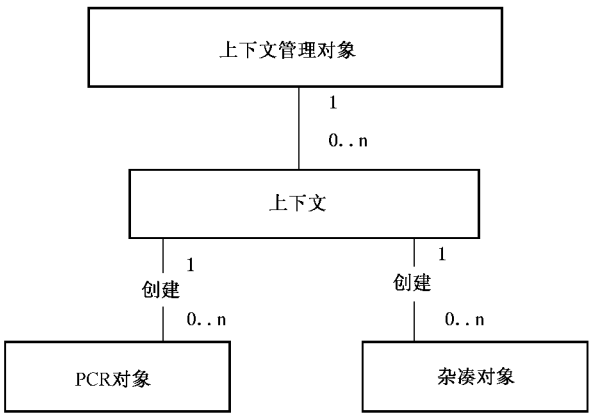

图 5 无需授权的工作对象之间关系

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

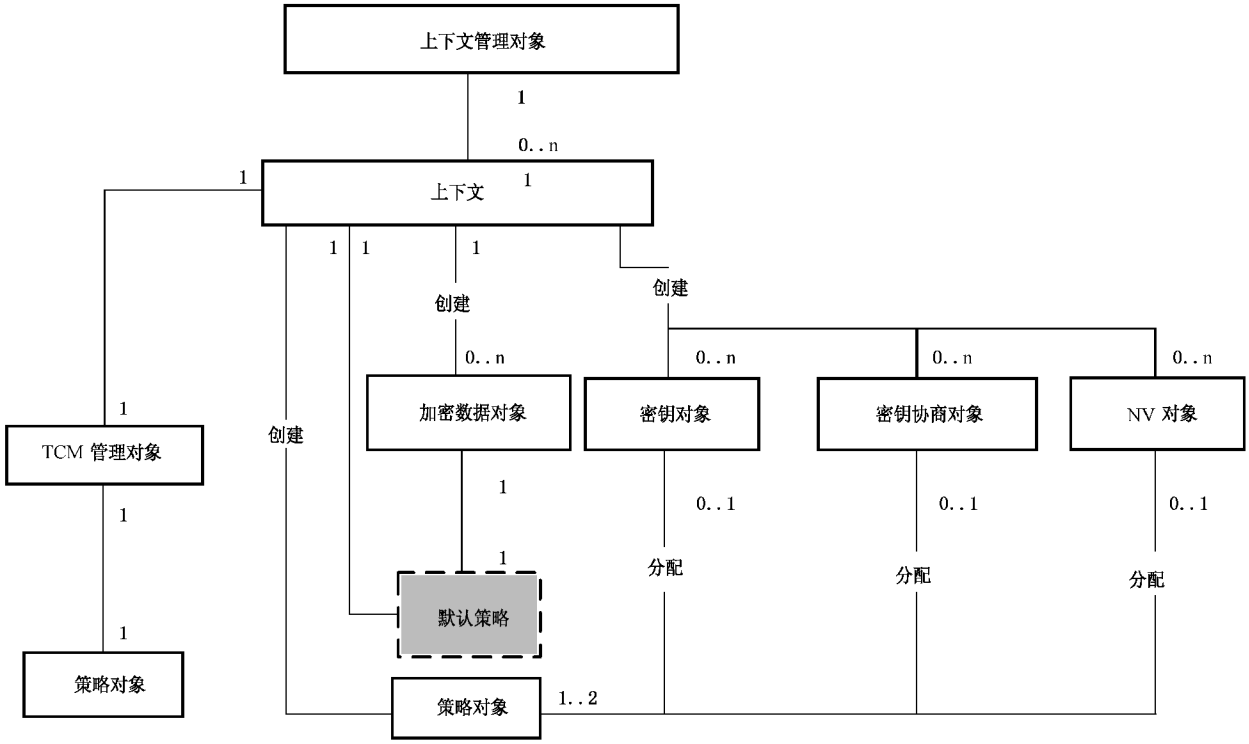

图 6　需授权的工作对象之间关系

有关接口函数涉及的数据结构见附录 B。

5.2　上下文管理

5.2.1　概述

上下文管理类包含关于 TSM 对象的执行环境的信息，如对象的标识和与其他 TSM 软件模块的交互/通信，以及内存管理。

5.2.2　创建上下文

功能描述：

创建一个上下文对象，返回该对象句柄。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_Create
(
    TSM_HCONTEXT*    phContext // out
);
```

输入参数描述：

——无。

输出参数描述：

——phContext 创建的上下文对象句柄。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.3 关闭上下文

功能描述：

销毁一个上下文对象，并释放所分配的所有资源。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_Close
(
    TSM_HCONTEXT    hContext // in
);
```

输入参数描述：

——hContext 要关闭的上下文对象的句柄。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.4 设置上下文属性(整型参数)

功能描述：

本函数设置上下文对象的 32-bit 属性。如果请求的数据长度小于 UINT32，必须将数据转换成 32-bit 长度的数据。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_SetAttribUint32
(
    TSM_HOBJECT     hObject,    // in
    TSM_FLAG        attribFlag, // in
    TSM_FLAG        subFlag,    // in
    UINT32          ulAttrib    // in
);
```

输入参数描述：

——hObject　　需要设置属性的对象句柄。

——attribFlag　需要设置的属性标记。

——subFlag　　需要设置的子属性标记。

——ulAttrib　　属性设置的值。

设置属性定义见表 1。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 1　设置属性定义表

属性	子属性	属性值	描　述
TSM_TSPATTRIB_CONTEXT_SILENT_MODE		TSM_TSPATTRIB_CONTEXT_NOT_SI LENT	显示协议接口的对话窗口
		TSM_TSPATTRIB_CONTEXT_SILENT	不显示协议接口对话窗口(默认)
TSM_TSPATTRI_SECRET_HASH B_MODE	TSM_TSPATTRIB_SECRET _ HASH _ MODE_POPUP	TSM_TSPATTRIB_HASH_MODE_NOT_NULL	对于不包括其他数据授权密码进行杂凑计算
		TSM_ TSPATTRIB_ HASH_ MODE_NULL	对于包括其他数据授权密码进行杂凑计算

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.5　获取上下文属性(整型参数)

功能描述：

本函数获取上下文对象的 32-bit 属性。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_GetAttribUint32
(
    TSM_HOBJECT     hObject,     // in
    TSM_FLAG        attribFlag,  // in
    TSM_FLAG        subFlag,     // in
    UINT32*         pulAttrib    // out
);
```

输入参数描述：

——hObject　需要查询属性的对象句柄。

——attribFlag 需要查询的属性标记。

——subFlag　需要查询的子属性标记。

属性查询定义见表 2。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 2　查询属性定义表

属　性	子属性	属性值	描　述
TSM _ TSPATTRIB _ CONTEXT_SILENT _MODE		TSM_ TSPATTRIB_CONTEXT_NOT_SI LENT	显示协议接口的对话窗口
		TSM_ TSPATTRIB_CONTEXT_SILENT	不显示协议接口对话窗口(默认)
TSM_TSPATTRI_SECRET_HASH B_MODE	TSM _ TSPATTRIB _ SECRET _ HASH _ MODE_POPUP	TSM_TSPATTRIB_HASH_MODE_NOT_NULL	对于不包括其他数据授权密码进行杂凑计算
		TSM_TSPATTRIB_HASH_MODE_NULL	对于包括其他数据授权密码进行杂凑计算

输出参数描述：

——pulAttrib　指向查询到的属性值。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.6　设置上下文属性(变长参数)

功能描述：

本函数设置上下文对象的非 32-bit 属性。属性数据的结构和大小依属性而定。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_SetAttribData
(
TSM_HOBJECT    hObject,          // in
TSM_FLAG       attribFlag,       // in
TSM_FLAG       subFlag,          // in
UINT32         ulAttribDataSize, // in
BYTE*          rgbAttribData     // in
);
```

输入参数描述：

——hObject　需要设置属性的对象句柄。

——attribFlag　需要设置的属性标记。

——subFlag　需要设置的子属性标记。

——ulAttribDataSize　prgbAttribData 参数的大小(以字节为单位)。

——rgbAttribData　此参数指向一个存放设置属性值的缓冲区。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG

TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG

TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.7 获取上下文属性(变长参数)

功能描述：

本函数获取上下文对象的非 32-bit 属性。属性数据的结构和大小依属性而定。为属性数据所分配的内存块必须用 Tspi_Context_FreeMemory 来释放。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_GetAttribData
(
  TSM_HOBJECT     hObject,          // in
  TSM_FLAG        attribFlag,       // in
  TSM_FLAG        subFlag,          // in
  UINT32*         pulAttribDataSize,// out
  BYTE**          prgbAttribData    // out
);
```

输入参数描述：

——hObject　需要获取属性的对象句柄。

——attribFlag需要获取的属性标记。

——subFlag　需要获取的子属性标记。

输出参数描述：

——pulAttribDataSize　取得的 rgbAttribData 参数的大小(以字节为单位)。若参数 rgbAttribData 为一个 TSM_UNICODE 字符串,则该大小还包括结束符 NULL。

——prgbAttribData　此参数指向一个存放获取的属性值的缓冲区。

属性定义见表 3。

表 3　获取属性定义表

属　性	子属性	属性值
TSM_TSPATTRIB_CONTEXT_MACHINE_NAME	0	提供 TSM 运行的机器名,是一个以 NULL 结束的 TSM_UNICODE 字符串

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.8 连接上下文

功能描述：

建立与 TCM 的连接，TCM 可以为本地的或远程的。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_Connect
(
  TSM_HCONTEXT    hContext,              // in
  TSM_UNICODE*    wszDestination         // in
);
```

输入参数描述：

——hContext　上下文对象句柄。

——wszDestination 标识连接到的远程服务（以 null 结束），NULL 代表连接本地服务。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_NO_CONNECTION
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.9 释放上下文

功能描述：

释放由 TSM 所分配的上下文内存资源。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_FreeMemory
(
  TSM_HCONTEXT    hContext,              // in
  BYTE*           rgbMemory              // in
);
```

输入参数描述：

——hContext　上下文对象句柄。

——rgbMemory 上下文对象内存指针。若为 NULL，则与该上下文对象绑定的内存块已经释放。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_INTERNAL_ERROR
TSM_E_INVALID_RESOURCE

5.2.10 获取上下文默认策略

功能描述：
获取上下文的默认策略对象。
接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_GetDefaultPolicy
(
  TSM_HCONTEXT   hContext,          // in
  TSM_HPOLICY*   phPolicy           // out
);
```

输入参数描述：
——hContext 上下文对象句柄。
输出参数描述：
——phPolicy 返回上下文对象的策略对象句柄。
返回参数：
TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.11 创建对象

功能描述：
创建并初始化一个指定类型的空对象，返回该对象的句柄。
该空对象将与一个已经打开的上下文对象相关联。
接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_CreateObject
(
  TSM_HCONTEXT      hContext,       // in
  TSM_FLAG          objectType,     // in
  TSM_FLAG          initFlags,      // in
  TSM_HOBJECT*      phObject        // out
);
```

输入参数描述：
——hContext 上下文对象句柄。
——objectType 要创建的对象类型标识。
——initFlags 创建的对象属性的缺省值。
输出参数描述：
——phObject 返回所创建的对象。
返回参数：
TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_OBJECT_TYPE

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_INVALID_OBJECT_INIT_ FLAG
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR
TSM_E_ENC_INVALID_TYPE
TSM_E_HASH_INVALID_ALG

5.2.12 关闭对象

功能描述：

销毁一个上下文对象句柄所关联的对象，释放该对象相关的资源。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_CloseObject
(
  TSM_HCONTEXT          hContext,     // in
  TSM_HOBJECT           hObject       // in
);
```

输入参数描述：

——hContext 上下文对象句柄。

——hObject 要释放的对象句柄。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.13 获取平台功能特性

功能描述：

获取 TSM 应用服务或核心服务的功能/性能/属性数据。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_GetCapability
(
    TSM_HCONTEXT          hContext,          // in
    TSM _FLAG             capArea,           // in
    UINT32                ulSubCapLength,    // in
    BYTE*                 rgbSubCap,         // in
    UINT32*               pulRespDataLength, // out
    BYTE**                prgbRespData       // out
);
```

输入参数描述：

——hContext 上下文对象句柄。

——capArea 查询的属性名称，参见属性说明表。

——ulSubCapLength 子属性的长度参数。

——rgbSubCap 查询的子属性参数。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

属性说明见表 4。

表 4　属性说明表

属性标记	子属性标记	数据描述
TSM_TCSCAP_ALG	TSM_ALG_XX： 代表支持的算法名称	BOOL 返回：TRUE 代表系统服务支持该算法，FALSE 代表不支持
TSM_TCSCAP_VERSION		从系统服务获取 TSM_VERSION 结构说明数据
TSM_TCSCAP_CACHING	TSM_ TCSCAP _ PROP _ KEY-CACHE	BOOL 返回：TRUE 说明系统服务支持密钥缓存；FALSE 说明不支持
TSM_TCSCAP_CACHING	TSM_TCSCAP_PROP_AUTH-CACHE	BOOL 返回：TRUE 说明系统服务支持授权协议缓存；FALSE 说明不支持
TSM _ TCSCAP _ PERSS-TORAGE		BOOL 返回：TRUE 说明系统服务支持永久存储；FALSE 说明不支持
TSM_TSPCAP_ALG	TSM_ALG_DEFAULT	返回默认算法
TSM_TSPCAP_ALG	TSM_ALG_DEFAULT_SIZE	返回默认密钥长度
TSM_TSPCAP_ALG	TSM_ALG_XX： 代表支持的算法名称	BOOL 返回：TRUE 代表支持该算法，FALSE 代表不支持
TSM_TSPCAP_VERSION		获取 TSM 版本
TSM _ TSPCAP _ PERSS-TORAGE		BOOL 返回：TRUE 说明支持永久存储；FALSE 说明不支持
TSM _ TCSCAP _ MANU-FACTURER	TSM_TCSCAP_PROP_MANU-FACTURER_ID	UINT32 返回：说明系统服务厂商
	TSM_TCSCAP_PROP_MANU-FACTURER_STR	返回系统服务厂商名称
TSM _ TSPCAP _ MANU-FACTURER	TSM_TSPCAP_PROP_MANU-FACTURER_ID	UINT32 返回：说明 TSM 厂商
	TSM_TSPCAP_PROP_MANU-FACTURER_STR	返回 TSM 厂商名称
TSM_TSPCAP_RETURN-VALUE_INFO	TSM _ TSPCAP _ PROP _ RE-TURNVALUE_INFO	0 说明采用 ASN.1 编码，1 说明采用字节流

输出参数描述：

——pulRespDataLength　　返回查询的属性参数长度。

——prgbRespData　　返回查询的属性数据内存地址。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

5.2.14 获取 TCM 对象句柄

功能描述：

获取 TCM 管理对象的上下文，一个给定的上下文只对应一个 TCM 管理对象实例，代表 TCM 所有者。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_GetTcmObject
(
    TSM _HCONTEXT          hContext,     // in
    TSM _HTCM*             phTCM         // out
);
```

输入参数描述：

——hContext 上下文对象句柄。

输出参数描述：

——phTCM 返回获取的 TCM 类对象句柄。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.15 通过密钥属性加载密钥

功能描述：

根据 key blob 中包含的信息创建密钥对象，并加载到 TCM 中，用 hUnwrappingKey 指向的密钥解密 key blob。hUnwrappingKey 指向的密钥必须先被加载到 TCM 内。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_LoadKeyByBlob
(
  TSM_HCONTEXT             hContext,          // in
  TSM_HKEY                 hUnwrappingKey,    // in
  UINT32                   ulBlobLength,      // in
  BYTE*                    rgbBlobData,       // in
  TSM_HKEY*                phKey              // out
);
```

输入参数描述：

——hContext　　上下文对象句柄。

——hUnwrappingKey　　密钥对象句柄，此密钥用于解密包 rgbBlobData 中的密钥信息。

——ulBlobLength rgbBlobData　　指向的密钥数据块的长度(以字节为单位)。

——rgbBlobData　　待加载的密钥数据块。

输出参数描述：

——phKey 代表被加载密钥的 Key 对象句柄。

返回参数：

TSM_SUCCESS

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.16 通过密钥 ID 加载密钥

功能描述：

密钥管理器根据 UUID 获取密钥信息，填充密钥对象，并将密钥加载到 TCM 中。加载密钥时所需的保护操作密钥信息可从永久性存储器获得。

使用此命令时，需要考虑保护操作密钥的授权要求：

(1) 如果该密钥的所有保护操作密钥都不需要授权，应用程序可以直接调用 Tspi_Context_LoadKeyByUUID()来加载当前密钥。

(2) 如果有一个密钥需要授权，并且应用程序知道密钥缓存信息，则应用程序必须通过调用函数 Tspi_Context_GetKeyByUUID()从密钥库中获得密钥信息，并为其指派策略后，用 Tspi_Key_LoadKey()加载密钥。

(3) 如果有一个密钥需要授权，并且应用程序不知道密钥缓存信息，则应用程序必须通过调用 Tspi_Context_GetRegisteredKeysByUUID()从密钥库中获取密钥缓存信息。然后为其指派策略，用 Tspi_Key_LoadKey()加载密钥。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_LoadKeyByUUID
(
  TSM_HCONTEXT          hContext,           // in
  TSM_FLAG              persistentStorageType, // in
  TSM_UUID              uuidData,           // in
  TSM_HKEY*             phKey               // out
);
```

输入参数描述：

——hContext 上下文对象句柄。

——persistentStorageType 标志，指明要加载的密钥注册在系统库还是用户库中。

——uuidData 密钥的 UUID 值。

输出参数描述：

——phKey 返回密钥对象句柄。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_PS_KEY_NOTFOUND
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.17 注册密钥

功能描述：

将密钥注册到 TSM 永久性存储数据库中。

接口定义：

TSM_RESULT Tspi_Context_RegisterKey

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
(
  TSM_HCONTEXT          hContext,                  // in
  TSM_HKEY              hKey,                      // in
  TSM_FLAG              persistentStorageType,     // in
  TSM_UUID              uuidKey,                   // in
  TSM_FLAG              persistentStorageTypeParent,// in
  TSM_UUID              uuidParentKey              // in
);
```

输入参数描述：

——hContext 上下文对象句柄。

——hKey 待注册的密钥对象句柄。在调用本方法之前应调用 Tspi_SetAttribData()方法填充密钥对象。

——persistentStorageType　永久存储类型，用来指明要把密钥注册到系统库还是用户库中。

——uuidKey　分配给密钥的 UUID。

——persistentStorageTypeParent　用来指明保护操作密钥注册在系统库还是用户库中的标志。

输出参数描述：

——uuidParentKey　保护操作密钥的 UUID。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_PS_KEY_NOTFOUND
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.18　销毁密钥

功能描述：

将密钥从密钥数据库中注销。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_UnregisterKey
(
  TSM_HCONTEXT          hContext,                  // in
  TSM_FLAG              persistentStorageType,     // in
  TSM_UUID              uuidKey,                   // in
  TSM_HKEY*             phkey,                     //out
);
```

输入参数描述：

——hContext　上下文对象句柄。

——persistentStorageType　指明密钥注册位置(系统库或用户库)的标志。

——uuidKey　密钥的 UUID。

输出参数描述：

——phKey　返回密钥对象句柄。

返回参数：

TSM_SUCCESS

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_PS_KEY_NOTFOUND
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.19 通过密钥 ID 获取密钥

功能描述：

利用 UUID 在密钥库中查找注册的密钥信息，创建并初始化密钥对象，返回新创建的密钥对象的句柄。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_GetKeyByUUID
(
  TSM_HCONTEXT          hContext,              // in
  TSM_FLAG              persistentStorageType, // in
  TSM_UUID              uuidData,              // in
  TSM_HKEY*             phKey                  // out
);
```

输入参数描述：

——hContext　上下文对象句柄。

——persistentStorageType　指明密钥注册位置(系统库或用户库)的标志。

——uuidData　密钥的 UUID。

输出参数描述：

——phKey　函数执行成功返回密钥对象句柄。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_PS_KEY_NOTFOUND
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.20 通过公钥获取密钥

功能描述：

利用给定的公钥信息在密钥库中查找到所对应的密钥信息，创建并初始化密钥对象。返回新创建的密钥对象的句柄。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_GetKeyByPublicInfo
(
  TSM_HCONTEXT          hContext,              // in
  TSM_FLAG              persistentStorageType, // in
  TSM_ALGORITHM_ID      algID,                 // in
  UINT32                ulPublicInfoLength,    // in
  BYTE*                 rgbPublicInfo,         // in
  TSM_HKEY*             phKey                  // out
);
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

输入参数描述：

——hContext　　上下文对象句柄。

——persistentStorageType　　指明密钥注册位置的标志。

——ulAlgId　　所查找的密钥的算法标识。

——ulPublicInfoLength　　rgbPublicInfo 参数的长度(以字节为单位)。

——rgbPublicInfo　　公钥数据块。

输出参数描述：

——phKey　函数执行成功返回密钥对象的接口指针。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_PS_KEY_NOTFOUND
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.21　通过 ID 获取注册密钥

功能描述：

获取一个 TSM_KM_KEYINFO 结构的数组，该数组反映注册密钥的层次信息。

注：调用方需要调用 Tspi_Context_FreeMemory 方法来释放本函数分配的内存。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_GetRegisteredKeysByUUID
(
  TSM_HCONTEXT          hContext,             // in
  TSM_FLAG              persistentStorageType, // in
  TSM_UUID*             pUuidData,            // in
  UINT32*               pulKeyHierarchySize,  // out
  TSM_KM_KEYINFO**      ppKeyHierarchy        // out
);
```

输入参数描述：

——hContext　上下文对象句柄。

——persistentStorageType　指明密钥注册位置(系统库或用户库)的标志。

——pUuidData　密钥注册后分配的 UUID。如果此参数为 NULL，返回的数据包括从根密钥开始的所有密钥的层次结构。如果此参数指定了 UUID，返回的数据包括从指定密钥开始到 SMK 的路径的层次结构，返回数据的第一个元素是指定密钥的信息，依次是其保护操作密钥的信息，最后一个为 SMK 的信息。

输出参数描述：

——pulKeyHierarchySize　ppKeyHierarchy 参数的大小(以字节为单位)。

——ppKeyHierarchy　成功执行后，ppKeyHierarchy 指向一个存放密钥层次结构数据的缓冲区。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

5.2.22 设置传输会话加密密钥

功能描述：

为上下文对象设置具体的传输会话加密密钥。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_SetTransEncryptionKey
(
  TSM _HCONTEXT     hContext,          // in
  TSM _HKEY         hKey               // in
);
```

输入参数描述：

——hContext 上下文对象句柄。

——hKey 指定进行会话加密使用的密钥柄。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.2.23 关闭传输会话

功能描述：

该命令结束传输会话，释放传输会话加密密钥。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Context_CloseTransport
(
  TSM _HCONTEXT         hContext,        // in
);
```

输入参数描述：

——hContext 上下文对象句柄。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.3 策略管理

策略管理类用于为不同用户应用程序配置相应的安全策略与行为。

应用程序通过策略管理为授权机制提供专门的授权秘密信息的处理操作。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

5.3.1 设置策略类属性(整型参数)

功能描述:

本函数设置对象的 32-bit 属性。如果请求的数据长度小于 UINT32,必须将数据转换成正确的大小。

接口定义:

```
TSM_RESULT Tspi_SetAttribUint32
(
  TSM_HOBJECT     hObject,        // in
  TSM_FLAG        attribFlag,     // in
  TSM_FLAG        subFlag,        // in
  UINT32          ulAttrib        // in
);
```

输入参数描述:

——hObject 需要设置属性的对象句柄。

——attribFlag 需要设置的属性标记。

——subFlag 需要设置的子属性标记。

属性说明见表 5。

表 5 属性说明表

属性标识	子属性标识	数据描述
TSM _ TSPATTRIB _ P OLICY _ CALLBACK_ HMAC	应用程序提供	
TSM _ TSPATTRIB _ P OLICY _ CALLBACK_ TAKEOWNERSHIP	应用程序提供	
TSM_ TSPATTRIB_P OLICY_SE-CRET_LIFETIME	TSM_TSPATTRIB_P OLSECRET_ LIFETI ME_ALWAYS	授权数据将一直有效
	TSM_TSPATTRIB_P OLSECRET_ LIFETI ME_COUNTER	授权数据能够被使用的次数
	TSM_TSPATTRIB_P OLSECRET_ LIFETI ME_TIMER	授权数据能够被使用秒数
TSM_TSPATTRIB_S ECRET_HASH_MODE	TSM _ TSPATTRIB _ SECRET _ HASH_MODE_POPUP	TSM_TSPATTRIB_HASH_MODE_ NULL(默认)
		TSM_TSPATTRIB_HASH_MODE_ NOT_NULL

——ulAttrib 属性设置的值。

输出参数描述:

——无。

返回参数

TSM_SUCCESS

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.3.2 获取上下文属性(整型参数)

功能描述:

本函数获取对象的 32-bit 属性。如果请求的数据长度小于 UINT32,必须将数据转换成正确的大小。

接口定义:

```
TSM_RESULT Tspi_GetAttribUint32
(
  TSM_HOBJECT     hObject,          // in
  TSM_FLAG        attribFlag,       // in
  TSM_FLAG        subFlag,          // in
  UINT32*         pulAttrib         // out
);
```

输入参数描述:

——hObject 需要获取属性的对象句柄。

——attribFlag 需要获取的属性标记。

——subFlag 需要获取的子属性标记。

属性说明见表 6。

表 6 属性说明表

属性标识	子属性标识	数据描述
TSM_TSPATTRIB_POLICY_ CALLBACK_ HMAC	应用程序提供	
TSM_TSPATTRIB_POLICY_ CALLBACK_ TAKEOWNERSHIP	应用程序提供	
TSM_TSPATTRIB_POLICY_ SECRET_LIFETIME	TSM_TSPATTRIB_P OLSECRET_ LIFETI ME_ALWAYS	授权数据将一直有效
	TSM_TSPATTRIB_P OLSECRET_ LIFETI ME_COUNTER	授权数据能够被使用的次数
	TSM_TSPATTRIB_P OLSECRET_ LIFETI ME_TIMER	授权数据能够被使用秒数
TSM_TSPATTRIB_S ECRET_HASH_MODE	TSM_TSPATTRIB_SECRET_ HASH_MODE_POPUP	TSM_TSPATTRIB_HASH_MODE_ NULL(默认)
		TSM_TSPATTRIB_HASH_MODE_ NOT_NULL

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

输出参数描述：

——pulAttrib 接收属性设置的值。

返回参数

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG

TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG

TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.3.3 设置上下文属性(变长参数)

功能描述：

本函数设置对象的非 32-bit 属性。属性数据的结构和大小依属性而定。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_SetAttribData
(
  TSM_HOBJECT     hObject,          // in
  TSM_FLAG        attribFlag,       // in
  TSM_FLAG        subFlag,          // in
  UINT32          ulAttribDataSize, // in
  BYTE *          rgbAttribData     // in
);
```

输入参数描述：

——hObject　需要设置属性的对象句柄。

——attribFlag　指示要设置的属性的标志。

——subFlags　指示要设置的属性的子标志。

属性说明见表 7。

表 7　属性说明表

属性标识	子属性标识	数据描述
TSM_TSPATTRIB_POLICY_CALL-BACK_ HMAC	应用程序提供	
TSM_TSPATTRIB_POLICY_CALL-BACK_ TAKEOWNERSHIP	应用程序提供	
TSM_TSPATTRIB_PO LICY_POP-UPSTRING	0	POPUP 窗口的字符串

——ulAttribDataSize　rgbAttribData 参数的大小(以字节为单位)。

——rgbAttribData　此参数指向一个存放设置属性值的缓冲区。

输出参数描述：

——无。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

返回参数

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.3.4 获取上下文属性(变长参数)

功能描述:

本函数获取对象的非 32-bit 属性。属性数据的结构和大小依属性而定。对于开辟的内存空间,需要在 Tspi_Context_FreeMemory 中释放。

接口定义:

```
TSM_RESULT Tspi_GetAttribData
(
  TSM_HOBJECT          hObject,           // in
  TSM_FLAG             hattribFlag,       // in
  TSM_FLAG             subFlag,           // in
  UINT32*              pulAttribDataSize, // out
  BYTE**               prgbAttribData     // out
);
```

输入参数描述:

——hObject　　需要获取属性的对象句柄。
——attribFlag　　需要获取的属性的标志。
——subFlags　　需要获取的属性的子标志。

属性说明见表 8。

表 8　属性说明表

属性标识	子属性标识	数据描述
TSM_TSPATTRIB_POLICY_CALLBACK_ HMAC	应用程序提供	
TSM_TSPATTRIB_POLICY_CALLBACK_ TAKEOWNERSHIP	应用程序提供	
TSM_TSPATTRIB_POLICY_POPUPSTRING	0	POPUP 窗口的字符串

输出参数描述:

——pulAttribDataSize　prgbAttribData 参数的大小(以字节为单位)。
——prgbAttribData　此参数指向一个存放指定属性值的缓冲区。

返回参数

TSM_SUCCESS

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.3.5 设置策略授权

功能描述：

本函数设置策略对象的授权数据和句柄。

如果 secret mode 不要求任何授权数据，参数 ulSecretLength 被设为 0，rgbSecret 为 NULL。

secret mode 包括：

a) TSM_SECRET_MODE_NONE：无授权要求。

b) TSM_SECRET_MODE_SM3：对 rgbsecret 指向一个散列后的 32 字节秘密信息。

c) TSM_SECRET_MODE_PLAIN：rgbsecret 指向一段明文，ulsecretLength 为 rgbsecret 的串长。

d) TSM_SECRET_MODE_POPUP：TSM 提示用户输入一串口令，其代表了一串 TSM_UNICODE 字符串，该字符串必须为杂凑计算值。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Policy_SetSecret
(
  TSM_HPOLICY          hPolicy,          // in
  TSM_FLAG             secretMode,       // in
  UINT32               ulSecretLength,   // in
  BYTE*                rgbSecret         // in
);
```

输入参数描述：

——hPolicy　　策略对象句柄。

——secretMode　　策略所采用的安全模式。

——ulSecretLength　　rgbSecret 参数的字节长度。

——rgbSecret　　与策略相关的秘密数据 blob。

输出参数描述：

——无。

返回参数

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.3.6 清除策略授权

功能描述：

用来清除缓存的策略授权信息。

接口定义：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
TSM_RESULT Tspi_Policy_FlushSecret
(
  TSM_HPOLICY        hPolicy              // in
);
```

输入参数描述：

——hPolicy 策略对象句柄。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM _E_INVALID_HANDLE

TSM _E_INTERNAL_ERROR

5.3.7 绑定策略对象

功能描述：

该函数分配策略给一个工作对象(TCM,key,encData),每一个工作对象利用这个策略去发起一个授权的 TCM 命令。每一个工作对象在创建时都有一个默认的策略,可以由该函数给工作对象绑定一个新策略,同时要把该策略加到该工作对象的策略列表里。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Policy_AssignToObject
(
  TSM _HPOLICY       hPolicy,        // in
  TSM _HOBJECT       hObject         // in
);
```

输入参数描述：

——hPolicy 策略对象句柄。

——hObject 工作对象句柄。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM _E_INVALID_HANDLE

TSM _E_INTERNAL_ERROR

5.4 可信密码模块(TCM)管理

5.4.1 概述

TCM 管理类用于表示 TCM 的所有者。TCM 的所有者可以看成是 PC 环境中的系统管理员。因此,每个上下文仅有一个 TCM 管理类的实例。这个对象自动与一个策略对象相关联,用于处理 TCM 所有者的授权数据。此外,它还提供一些基本控制和报告的功能。

5.4.2 创建平台身份和证书请求

功能描述：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

本函数创建平台身份密钥(PIK),绑定用户身份标记信息,返回一个证书请求包。该证书供可信方来验证这个身份密钥。

只有 TCM Owner 有权创建平台身份密钥。

接口定义:

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_CollateIdentityRequest
(
  TSM_HTCM              hTCM,                    // in
  TSM_HKEY              hKeySMK,                 // in
  TSM_HKEY              hCAPubKey,               // in
  UINT32                ulIdentityLabelLength,   // in
  BYTE*                 rgbIdentityLabelData,    // in
  TSM_HKEY              hIdentityKey,            // in
  TSM_ALGORITHM_ID      algID ,                  // in
  UINT32*               pulTCMIdentityReqLength, // out
  BYTE**                prgbTCMIdentityReq       // out
);
```

输入参数描述:

——hTCM TCM 对象句柄。

——hKeySMK SMK 对象句柄。

——hCAPubKey 含有可信方公钥信息的密钥对象句柄。

——ulIdentityLabelLength rgbIdentityLabelData 参数的字节数。

——rgbIdentityLabelData 指向由用户设定的代表平台身份的字符串,为 TSM_UNICODE 字符串。

——hIdentityKey 身份密钥对象句柄。

——algID 对称密钥算法类型,用于标识加密 PIK 证书请求信息的对称密钥算法。

输出参数描述:

——pulTCMIdentityReqLength 接收 prgbTCMIdentityReq 的缓冲区字节大小。

——prgbTCMIdentityReq 指向一个发送给可信方的请求数据。

返回参数

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.3 激活平台身份和获取 PIK 证书

功能描述:

本函数验证 PIK 证书的真实性,并返回解密的证书。

接口定义:

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_ActivateIdentity
(
  TSM_HTCM          hTCM,                        // in
  TSM_HKEY          hIdentKey,                   // in
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    UINT32          ulAsymCAContentsBlobLength,    // in
    BYTE*           rgbAsymCAContentsBlob,         // in
    UINT32          ulSymCAAttestationBlobLength,  // in
    BYTE*           rgbSymCAAttestationBlob,       // in
    UINT32*         pulCredentialLength,           // out
    BYTE**          prgbCredential                 // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　指向 TCM 对象的句柄。

——hIdentityKey　　身份密钥对象句柄。

——ulAsymCAContentsBlobLength　　rgbAsymCAContentsBlob 参数的大小(单位:字节)。

——rgbAsymCAContentsBlob　　指向从可信方获得的加密数据,包含用于解密被加密 PIK 证书的对称密钥和 PIK 公钥的杂凑值。

——ulSymCAAttestationBlobLength　　rgbSymCAAttestationBlob 参数的大小(单位:字节)。

——rgbSymCAAttestationBlob　　指向从可信方获得的被加密的 PIK 证书。

输出参数描述：

——pulCredetialLength　　prgbCredential 参数的大小(单位:字节)。

——prgbCredetial　　指向被解密的 PIK 证书数据。

返回参数

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.4　创建 PEK 请求

功能描述：

创建 PEK 证书请求。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_CollatePekRequest
(
    TSM_HTCM            hTCM,                  // in
    TSM_HKEY            hCAPubKey,             // in
    UINT32              ulPekLabelLength,      // in
    BYTE*               rgbPekLabelData,       // in
    TSM_ALGORITHM_ID    algID ,                // in
    UINT32              ulPekParamsLength,     // in
    BYTE*               rgbPekParams,          // in
    UINT32*             pulTCMPekReqLength,    // out
    BYTE**              prgbTCMPekReq          // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——hCAPubKey　　可信方的公钥对象句柄。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——ulPekLabelLength　　rgbPekLabelData 参数的字节数。
——rgbPekLabelData　　指向身份标示的内存区指针，其指向的内容 TSM_UNICODE 类型的字符串。
——algID　　对称密钥算法类型，用于标识加密 PEK 及其证书的请求信息的对称密钥算法。
——ulPekParamsLength　　rgbPekParams 数据长度（单位：字节）。
——rgbPekParams　　PEK 密钥参数。
输出参数描述：
——pulTCMPekReqLength　　接收 prgbTCMPekReq 的缓冲区字节大小。
——prgbTCMPekReq　　指向用于请求 PEK 及其证书的结构数据。
返回参数
TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.5 获取 PEK 证书

功能描述：
本函数验证 PEK 证书的真实性，并返回解密的证书。
接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_ActivatePEKCert
(
  TSM_HTCM          hTCM,                          // in
  UINT32            ulAsymCAContentsBlobLength,    // in
  BYTE*             rgbAsymCAContentsBlob,         // in
  UINT32            ulSymCAAttestationBlobLength,  // in
  BYTE*             rgbSymCAAttestationBlob,       // in
  UINT32*           pulCredentialLength,           // out
  BYTE**            prgbCredential                 // out
);
```

输入参数描述：
——hTCM　　指向 TCM 对象的句柄。
——ulAsymCAContentsBlobLength　　rgbAsymCAContentsBlob 参数的大小（单位：字节）。
——rgbAsymCAContentsBlob　　指向被密码模块密钥公钥加密的对称密钥，其从可信方处获得。
——ulSymCAAttestationBlobLength　　rgbSymCAAttestationBlob 参数的大小（单位：字节）。
——rgbSymCAAttestationBlob　　指针，指向被加密的 PEK 证书，其从可信方处获得。
输出参数描述：
——pulCredetialLength　　prgbCredential 参数的大小（单位：字节）。
——prgbCredetial　　指向被解密的 PEK 证书数据。
返回参数
TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.6 导入 PEK 密钥

功能描述：

导入 PEK 密钥。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_ActivatePEK
(
  TSM_HTCM              hTCM,                          // in
  TSM_HKEY              hSMKKey,                       // in
  TSM_HKEY              hPEKKey,                       // in,out
  TSM_HPCRS             hPEKPcr,                       // in
  UINT32                ulAsymCAContentsBlobLength,    // in
  BYTE*                 rgbAsymCAContentsBlob,         // in
  UINT32                ulSymCAAttestationBlobLength,  // in
  BYTE*                 rgbSymCAAttestationBlob,       // in
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　指向 TCM 对象的句柄。
——hSMKKey　　SMK 对象句柄。
——hPEKKey　　用于承载解密之后 PEK 密钥对象句柄。
——hPEKPcr　　用于指定 PEK 平台 PCR 绑定属性，可以为空。
——ulAsymCAContentsBlobLength　　rgbAsymCAContentsBlob 参数的大小(单位：字节)。
——rgbAsymCAContentsBlob　　指向被 EK 公钥加密的对称密钥，其从可信方处获得。
——ulSymCAAttestationBlobLength　　rgbSymCAAttestationBlob 参数的大小(单位：字节)。
——rgbSymCAAttestationBlob　　指向被对称密钥加密的 PEK 密钥结构。

输出参数描述：

——hPEKKey　　指向解密之后 PEK 密钥对象句柄。

返回参数

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.7 创建不可撤消的密码模块密钥

功能描述：

创建不可撤消的密码模块密钥。hKey 对象的属性由 Tspi_SetAttribData( )设置

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_CreateEndorsementKey
(
  TSM_HTCM              hTCM,          // in
  TSM_HKEY              hKey,          // in
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    TSM_VALIDATION*        pValidationData      // in, out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　指向 TCM 对象的句柄。

——hKey　　指向 EK 的密钥对象句柄，该对象描述了 EK 的创建属性。

——pValidationData　　提供用于计算签名的外部数据。

输出参数描述：

——pValidationData　　该命令执行成功后，该缓冲区包含计算得到的验证数据。

返回参数

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.8　获取密码模块密钥公钥

功能描述：

本函数获取密码模块的公钥。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_GetPubEndorsementKey
(
  TSM_HTCM              hTCM,                 // in
  TSM_BOOL              fOwnerAuthorized,     // in
  TSM_VALIDATION*       pValidationData,      // in, out
  TSM_HKEY*             phEndorsementPubKey   // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　指向 TCM 对象的句柄。

——fOwnerAuthorized　　如果为真，若要获取 EK 的公钥，TCM 所有者的秘密必须提供，否则不需要。

——pValidationData　　提供用于计算签名的外部数据。

输出参数描述：

——pValidationData　　该命令执行成功后，pValidationData 包含计算得到的验证数据。

——phEndorsementPubKey　　获取到指向 EK 公钥的密钥对象句柄。

返回参数

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.9　创建可撤销的密码模块密钥

功能描述：

创建一个可撤销的密码模块密钥，输入输出参数描述了撤销 EK 的授权是由 TCM 实现还是应用程序实现。撤销 EK 的授权数据应由调用者来保护和管理。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_CreateRevocableEndorsementKey
(
  TSM_HTCM              hTCM,                  // in
  TSM_HKEY              hKey,                  // in
  TSM_VALIDATION*       pValidationData,       // in, out
  UINT32*               pulEkResetDataLength,  // in, out
  BYTE**                prgbEkResetData        // in, out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——hKey　　EK 句柄。

——pValidationData　　提供用于计算签名的外部数据。

——pulEkResetDataLength　　如果这一值为 0，TSM 使用 TCM 来产生撤销 EK 的授权数据，之后，该参数包含撤销 EK 的授权数据包的长度。如果是其他值，则表示了由外部产生的撤销 EK 的授权数据包长度。

——prgbEkResetData　　若 pulEkResetDataLength 不为 0，该数据为外部创建的撤销 EK 的授权数据。

输出参数描述：

——pValidationData　　该命令执行成功后，该缓冲区包含计算得到的验证数据。

——pulEkResetDataLength　　如果这一值为 0，TSM 使用 TCM 来产生撤销 EK 的授权数据，之后，该参数包含复位数据包的长度。如果是其他值，则表示了由外部产生的复位数据包长度。

——prgbEkResetData　　若输入的 * pulEKResetDataLength 为 0，则此变量的输出表示由 TCM 产生的撤销 EK 授权数据。

返回参数

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.10　撤销密码模块密钥

功能描述：

该命令清除 TCM 的可撤销 EK，并执行清除所有者的命令。此命令相当于清除所有的计数器（除了基准计数器）、EK、SMK、所有者的授权和及其相关的 NV。该命令不涉及其他的 NV。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_RevokeEndorsementKey
(
  TSM_HTCM              hTCM,                  // in
  UINT32                ulEkResetDataLength,   // in
  BYTE*                 rgbEkResetData         // in
);
```

输入参数描述：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——hTCM　　TCM 对象句柄。
——ulEkResetDataLength　　撤销 EK 的授权数据大小。
——rgbEkResetData　　撤销 EK 的授权数据。
输出参数描述：
——无。
返回参数
TSM_SUCCESS
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.11　创建密码模块所有者

功能描述：
该方法取得 TCM 的所有权。这一过程是 TCM 所有者插入一段共享秘密到 TCM 中，TCM 的所有者有权限执行一些特殊操作。当该命令执行时，隐含地执行了调用 Tspi_Context_RegisterKey 对 SMK 进行注册的过程。
接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_TakeOwnership
(
  TSM_HTCM          hTCM,              // in
  TSM_HKEY          hKeySMK,           // in
  TSM_HKEY          hEndorsementPubKey // in
);
```

输入参数描述：
——hTCM　　TCM 对象句柄。
——hKeySMK　　SMK 的密钥对象句柄。
——hEndorsementPubKey　　EK 公钥的密钥对象句柄，该密钥用于加密 SMK 秘密和 TCM 秘密。
输出参数描述：
——无。
返回参数
TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.12　清除可信密码模块所有者

功能描述：
本函数清除 TCM 的所有权。
接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_ClearOwner
(
  TSM_HTCM          hTCM,          // in
  TSM_BOOL          fForcedClear   // in
);
```

输入参数描述：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——fForcedClear　　若为 FALSE，将执行需要 TCM 所有者授权的清除命令。否则，将执行需要提供物理访问授权的清除命令。

输出参数描述：

——无。

返回参数

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.13　设置操作者授权

功能描述：

本函数设置 TCM 的操作者授权值。操作者可以是平台管理员或用户，操作者必须物理的操作平台。如果执行成功，hOperatorPolicy 就会赋给 hTCM 对象作为操作者授权策略。此命令中，操作者的授权是明文形式。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_SetOperatorAuth
(
  TSM_HTCM          hTCM,           // in
  TSM_HPOLICY       hOperatorPolicy // in
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——hOperatorPolicy　　策略对象句柄，该策略对象包含新授权信息。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.14　设置可信密码模块状态

功能描述：

本函数用于修改 TCM 的状态。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_SetStatus
(
  TSM_HTCM          hTCM,           // in
  TSM_FLAG          statusFlag,     // in
  TSM_BOOL          fTcmState       // in
);
```

输入参数描述：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——hTCM　　TCM 管理对象句柄。
——statusFlag　表示待设置的状态或属性。
——fTcmState　表示待设置的状态或属性值。
属性定义见表 9。

表 9　属性定义

属性	FTcmState 状态值	描　　述
TSM_TCMSTATUS_DISABLEOWNERCLEAR	忽略	永久禁止 TCM 所有者进行 ClearOwner 操作。此时，方法 ClearOwner()中的 fForcedClear 参数将不再允许取 FALSE 值。这个设置需要所有者授权
TSM _ TCMSTATUS _ DISABLEFORCECLEAR	忽略	临时禁止 TCM 所有者的强制清除操作(这种禁止只在本次系统运行时有效，在下一次系统重新启动时将被取消)。此时，方法 ClearOwner()中的 fForcedClear 参数将暂时不允许取 TRUE 值(直到下次系统重新启动为止)
TSM_TCMSTATUS_OWNERSETDISABLE	TSM_BOOL	fTCMState = TRUE:表示设置 TCM 的状态为 Disabled。该命令需要 TCM 所有者的授权
TSM_TCMSTATUS_PHYSICALDISABLE	TSM_BOOL	fTCMState = TRUE：表示设置 TCM 的状态为 Disabled。该命令必须是物理现场的
TSM_TCMSTATUS_PHYSICALSETDEACTIVATED	TSM_BOOL	fTCMState = TRUE：表示设置 TCM 的状态为 Deactived。该命令必须是物理现场的
TSM _ TCMSTATUS _ SETTEMPDEACTIVATED	忽略	暂时将 TCM 的状态设置为 Deactived(直到下次系统重新启动为止)
TSM _ TCMSTATUS _ SETOWNERINSTALL	TSM_BOOL	fTCMState = TRUE：表示允许使用 TakeOwnership()方法来取得 TCM 的所有者关系。这个操作需要物理现场
TSM _ TCMSTATUS _ DISABLEPUBEKREAD	TCMs：TSM_BOOL	永久禁止在没有 TCM 所有者授权的情况下读取 EK 公钥信息的操作，即设置该属性后，必须有 TCM 所有者授权才能进行读取 EK 公钥信息的操作。设置了这个属性后，GetPubEndorsementKey()方法中的 fOwnerAuthorized 参数取 FALSE 值不可能再有效了。设置这个属性值需要所有者授权
TSM_TCMSTATUS_DISABLED	TSM_BOOL	将 TCM 设置为可用或不可用状态
TSM_TCMSTATUS_DEACTIVATED	TSM_BOOL	将 TCM 设置为激活或非激活状态

输出参数描述：
——无。
返回参数：
TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.15 查询设置可信密码模块状态

功能描述：

查询 TCM 状态。

读取 TCM 状态标记需要所有者授权。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_GetStatus
(
  TSM_HTCM          hTCM,          // in
  TSM_FLAG          statusFlag,    // in
  TSM_BOOL*         pfTcmState     // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 管理对象句柄。

——statusFlag　表示待获取的状态或属性。

输出参数描述：

——fTcmState　表示待获取的状态或属性值。

属性定义见表 10。

表 10　属性定义表

属　　性	描　　述
TSM_TCMSTATUS_DISABLEOWNERCLEAR	* pfTCMState = TRUE：表示 TCM 所有者授权清除所有者关系的操作已经被永久禁止了。ClearOwner()方法中输入参数 fForcedClear 如果取值为 FALSE 时将永远无效
TSM_TCMSTATUS_DISABLEFORCECLEAR	* pfTCMState = TRUE：表示强制清除 TCM 的操作被暂时禁止了（直到系统下一次重新启动时为止）。ClearOwner()的输入参数 fForcedClear 取值为 TRUE 也将暂时无意义了
TSM_TCMSTATUS_DISABLED	* pfTCMState = TRUE：表示 TCM 的属性标志位 disabledfTCMState = TRUE
TSM_TCMSTATUS_SETTEMPDEACTIVATED	* pfTCMState = TRUE:. 表示 TCM 暂时地被 Deactived 了
TSM_TCMSTATUS_SETOWNERINSTALL	* pfTCMState = TRUE：表示可以使用 TakeOwnership()方法来获取所有者关系
TSM_TCMSTATUS_DISABLEPUBEKREAD	* pfTCMState = TRUE：表示永远禁止没有 TCM 所有者授权就可以进行读取 EK 公钥的操作，即读取 EK 公钥时必须进行 TCM 所有者授权。GetPubEndorsementKey()方法中的输入参数 fOwnerAuthorized 取 FALSE 值将不再有效。需要所有者授权

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 10（续）

属　　性	描　　述
TSM_TCMSTATUS_PHYSPRES_LIFTIMELOCK	* pfTCMState = TRUE：表示在 TCM 生存期内，TCM 的 physicalPresenceHWEnable 和 physicalPresenceCMDEnable 标志都不允许修改
TSM_TCMSTATUS_PHYSPRES_HWENABLE	* pfTCMState = TRUE：表示 TCM 物理在线的硬件信号被允许可以用做物理在线的标志
TSM_TCMSTATUS_PHYSPRES_CMDENABLE	* pfTCMState = TRUE：表示允许使用 TCM 命令 TSC_PhysicalPresence 来表明物理在线
TSM_TCMSTATUS_CEKP_USED	* pfTCMState = TRUE：表明 EK 密钥对是使用 CreateEndorsementKey()方法来生成的 * pfTCMState = FALSE：表明 EK 密钥对是由厂家创建的
TSM_TCMSTATUS_PHYSPRESENCE	* pfTCMState = TRUE：表示物理在线的软件标志
TSM_TCMSTATUS_PHYSPRES_LOCK	* pfTCMState = TRUE：表示改变物理在线的标志的操作是不允许的
TSM_TCMSTATUS_ENABLE_REVOKEEK	表明是否允许 EK 被重新设置
TSM_TCMSTATUS_NV_LOCK	* pfTCMState = TRUE：表示 NV 授权访问是必需的

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.16　获取可信密码模块特性

功能描述：

获取 TCM 功能特性。有些功能特性信息必须提供所有者授权信息才能获得。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_GetCapability
(
  TSM_HTCM          hTCM,              // in
  TSM_FLAG          capArea,           // in
  UINT32            ulSubCapLength,    // in
  BYTE*             rgbSubCap,         // in
  UINT32*           pulRespDataLength, // out
  BYTE**            prgbRespData       // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——capArea　　指示查询属性的标志。
——ulSubCapLength　　rgbSubCap 参数的字节长度。
——rgbSubCap　　指示要查询的属性数据。
输出参数描述：
——pulRespDataLength　prgbRespData　参数的字节长度。
——prgbRespData　　返回的指定属性实际数据。
属性定义见表 11。

表 11　属性定义表

属　性	子属性	描　述
TSM_TCMCAP_ORD	命令码	返回布尔值。TRUE 表示 TCM 支持该命令，FALSE 表示 TCM 不支持该命令
TSM_TCMCAP_FLAG	忽略	永久性和易失性的比特标志位
TSM_TCMCAP_ALG	TSM_ALG_XX：	返回布尔值(TSM 算法 ID 的值)。TRUE 表示 TCM 支持该算法，FALSE 表示 TCM 不支持该算法
TSM_TCMCAP_PROPERTY	TSM_TCMCAP_PROP_PCR	UINT32 值。返回 TCM 支持的 PCR 寄存器个数
	TSM_TCMCAP_PROP_PCRMAP	返回 TCM_PCR_ATTRIBUTES 的比特标志位
	TSM_TCMCAP_PROP_MANUFACTURER	UINT32 值。返回 TCM 厂商的标识
	TSM_TCMCAP_PROP_SLOTS 或者 TSM_TCMCAP_PROP_KEYS	UINT32 值。返回 TCM 可以加载的 256 位 SM2 密钥的最大个数。可随时间和情况而改变
	TSM_TCMCAP_PROP_OWNER	布尔值。返回 TRUE 表示 TCM 成功地创建了一个所有者
	TSM_TCMCAP_PROP_MAXKEYS	UINT32 值。返回 TCM 所支持的 256 位 SM2 密钥的最大个数，不含 EK
	TSM_TCMCAP_PROP_AUTHSESSIONS	UINT32 值。可用的授权会话的个数，可随时间和情况而改变
	TSM_TCMCAP_PROP_MAXAUTHSESSIONS	UINT32 值。返回 TCM 支持的可加载授权会话的最大个数，可随时间和情况而改变
	TSM_TCMCAP_PROP_TRANSESSIONS	UINT32 值。返回可用传输会话的个数，可随时间和情况而改变
	TSM_TCMCAP_PROP_MAXTRANSESSIONS	UINT32 值。返回 TCM 支持的可加载传输会话的最大个数
	TSM_TCMCAP_PROP_SESSIONS	UINT32 值。返回会话池中可用会话的个数。会话池中的会话包括授权会话和传输会话，可随时间和情况而改变

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 11（续）

属　性	子属性	描　述
	TSM_TCMCAP_PROP_MAX-SESSIONS	UINT32 值。返回 TCM 支持的最大会话个数，包括授权会话和传输会话
	TSM_TCMCAP_PROP_CONT-EXTS	UINT32 值。返回可保存的会话个数，可随时间和情况而改变
	TSM_TCMCAP_PROP_MAX-CONTEXTS	UINT32 值。返回保存的会话的最大个数
	TSM_TCMCAP_PROP_COUNTERS	UINT32 值。返回可用单调计数器的个数，可随时间和情况而改变
	TSM_TCMCAP_PROP_MAX-COUNTERS	UINT32 值。返回 TCM_CreateCounter 控制的单调计数器的最大个数
	TSM_TCMCAP_PROP_AC-TIVECOUNTER	TCM_COUNT_ID。返回当前计数器的 ID。若没有活动的计数器，则返回 0xff..ff
	TSM_TCMCAP_PROP_MIN-COUNTERINCTIME	UINT32 值。表示单调计数器递增的最小时间间隔，该间隔以 1/10 秒为度量单位
	TSM_TCMCAP_PROP_TIS-TIMEOUTS	UINT32 值四元数组，每个元素表示以毫秒计的超时值，顺序如下：TIMEOUT_A，TIMEOUT_B，TIMEOUT_C，TIMEOUT_D。由平台特定的接口规范决定在何处使用这些超时值
	TSM_TCMCAP_PROP_STAR-TUPEFFECTS	返回 TCM_STARTUP_EFFECTS 结构
	TSM_TCMCAP_PROP_MAX-CONTEXTCOUNTDIST	UINT32 值。返回上下文计数值的最大间距，至少必须为 2^{16}-1
	TSM_TCMCAP_PROP_DURA-TION	返回 UINT32 值三元数组，每个元素依次表示如下三类命令以毫秒计的周期值：SMALL_DURATION，MEDIUM_DURATION，LONG_DURATION
	TSM_TCMCAP_PROP_MAX-NVAVAILABLE	UINT32 值。返回可分配的 NV 区域的最大个数，可随时间和情况而改变
	TSM_TCMCAP_PROP_IN-PUTBUFFERSIZE	UINT32 值。返回 TCM 输入缓冲区的大小（字节）
	TSM_TCMCAP_PROP_MAX-NVWRITE	UINT32 值。未建立 TCM 所有者前发生的 NV 写操作次数
	TSM_TCMCAP_PROP_REVI-SION	字节：这是标准结构中的 TCM 版本号

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 11（续）

属　性	子属性	描　述
	TSM_TCMCAP_PROP_ORD_AUDITED	表格：正被审计的命令码
	TSM_TCMCAP_PROP_LOCALITIES_AVAIL	TCM 中可用的 localities 个数
TSM_TCMCAP_VERSION	忽略	返回一个标识 TCM 版本的 TSM_VERSION 结构
TSM_TCMCAP_VERSION_VAL	忽略	查询 TCM 的版本号
TSM_TCMCAP_NV_LIST	忽略	获取用来定义 NV 存储区的索引列表
TSM_TCMCAP_NV_INDEX	UINT32（TCM_NV_INDEX）	获取 TCM_NV_DATA_PUBLIC 结构，此结构表示指定 NV 存储区的值
TSM_TCMCAP_MFR	忽略	获取厂商特定的 TCM 和 TCM 状态信息
TSM_TCMCAP_SYM_MODE	TCM_SYM_MODE_* type 类型的一种加密	布尔值。查询 TCM 是否支持特定类型的对称加密
TSM_TCMCAP_HANDLE	TCM_RT_* values 值之一，说明是否应当返回密钥、授权会话、传输会话列表	UINT32 值数组（TCM 句柄），返回 TCM 中当前已加载对象的句柄列表
TSM_TCMCAP_TRANS_ES	TSM_ES_* values 值	布尔值。查询 TCM 是否在传输会话中支持特定的加密方案
TSM_TCMCAP_AUTH_ENCRYPT	TSM_ALGORITHM_ID values 值	布尔值。查询 TCM 是否在授权会话的 AuthData 加密中支持特定的加密方案

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.17　可信密码模块完全自检

功能描述：

在初始化 TCM 时对每个内部功能都执行自检。

接口定义：

TSM_RESULT Tspi_TCM_SelfTestFull

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
(
  TSM_HTCM                hTCM,                // in
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.18　获取可信密码模块自检结果

功能描述：

返回厂商关于该自检结果的说明信息。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_GetTestResult
(
  TSM_HTCM                hTCM,                // in
  UINT32*                 pulTestResultLength, // out
  BYTE**                  prgbTestResult       // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

输出参数描述：

——pulTestResultLength　prgbTestResult 参数的字节长度。

——prgbTestResult　　TCM 制造商定义的信息。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.19　获取可信密码模块产生的随机数

功能描述：

获得由 TCM 产生的随机数。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_GetRandom
(
  TSM_HTCM                hTCM,                // in
  UINT32                  ulRandomDataLength,  // in
  BYTE**                  prgbRandomData       // out
);
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——ulRandomDataLength　请求的随机数长度。

输出参数描述：

——prgbTestResult　　返回随机数数据指针。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.20　获取可信密码模块单个事件

功能描述：

对一个给定的 PCR 索引和事件序号，返回一个 PCR 事件。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_GetEvent
(
  TSM_HTCM              hTCM,              // in
  UINT32                ulPcrIndex,        // in
  UINT32                ulEventNumber,     // in
  TSM_PCR_EVENT*        pPcrEvent          // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——ulPcrIndex　　请求的 PCR 索引。

——ulEventNumber　请求的事件序号。

输出参数描述：

——pPcrEvent　　返回的 PCR 事件数据。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.21　获取可信密码模块一组事件

功能描述：

对一个给定 PCR 索引，返回一组指定个数的 PCR 事件。

本函数为请求的事件数据分配内存。使用 Tspi_Context_FreeMemory 释放该内存。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_GetEvents
(
  TSM_HTCM              hTCM,              // in
  UINT32                ulPcrIndex,        // in
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    UINT32                  ulStartNumber,      // in
    UINT32*                 pulEventNumber,     // in, out
    TSM_PCR_EVENT**         prgPcrEvents        // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——ulPcrIndex　　请求的 PCR 索引。

——ulStartNumber　　请求的第一个事件的索引

——pulEventNumber　　请求的事件个数。

输出参数描述：

——pulEventNumber　　获得的 prgPcrEvents 参数的事件数据结构个数。

——prgPcrEvents　　指向 PCR 事件数据数组。如果是 NULL，只有事件的个数在 pulEventNumber 参数中返回。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.22　获取可信密码模块事件日志

功能描述：

返回全部的事件日志。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_GetEventLog
(
    TSM_HTCM                hTCM,               // in
    UINT32*                 pulEventNumber,     // out
    TSM_PCR_EVENT**         prgPcrEvents        // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

输出参数描述：

——pulEventNumber　　获得的 prgPcrEvents 参数的事件数据结构个数。

——prgPcrEvents　　指向 PCR 事件数据数组。如果是 NULL，只有事件的个数在 pulEventNumber 参数中返回。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.23　可信密码模块 PCR 扩展

功能描述：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

该函数扩展 PCR 寄存器并记录 PCR 事件日志。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_PcrExtend
(
  TSM_HTCM              hTCM,              // in
  UINT32                ulPcrIndex,        //in
  UINT32                ulPcrDataLength,   // in
  BYTE*                 pbPcrData,         // in
  TSM_PCR_EVENT*        pPcrEvent,         // in
  UINT32*               pulPcrValueLength, // out
  BYTE**                prgbPcrValue       // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——ulPcrIndex　　需要扩展的 PCR 索引。

——ulPcrDataLength　　需要扩展的数据(参数 pbPcrData)的长度。

——pbPcrData　　PCR 扩展操作数据。如果 pPcrEvent 不为 NULL，则该数据根据 TSM_PCR_EVENT 结构的 rgbPcrValue 参数描述，被用于杂凑计算创建。如果 pPcrEvent 为 NULL，则该数据被直接扩展到 TCM 中而无需 TSP 处理。

——pPcrEvent　　指向一个 TSM_PCR_EVENT 结构，该结构包含事件入口信息。如果该指针是 NULL，则没有事件入口被创建，该操作仅执行一个扩展操作。如果该指针为非 NULL，则结构成员被 TSM 设置。

输出参数描述：

——pulPcrValueLength　　参数 prgbPcrValue 的字节长度。

——prgbPcrValue　　指向的内存块包含扩展操作后的 PCR 数据。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.24　读取可信密码模块 PCR 值

功能描述：

读一个 PCR 寄存器。

注：本功能为 prgbPcrValue 数据分配内存，该内存块必须调用 Tspi_Context_FreeMemory 功能释放。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_PcrRead
(
  TSM_HTCM              hTCM,              // in
  UINT32                ulPcrIndex,        // in
  UINT32*               pulPcrValueLength, // out
  BYTE**                prgbPcrValue       // out
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——ulPcrIndex　　要读的 PCR 索引号。

输出参数描述：

——pulPcrValueLength　　参数 prgbPcrValue 的字节长度。

——prgbPcrValue　　读取到的 PCR 数据。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.25　重置可信密码模块 PCR

功能描述：

重置 TCM 内的一个 PCR 寄存器的值。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_PcrReset
(
  TSM_HTCM          hTCM,          // in
  TSM_HPCRS         hPcrComposite  // in
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——hPcrComposite　　PcrComposite 对象句柄

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_TCM_NOT_RESETABLE

TSM_E_WRONG_LOCALITY

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.26　引证 PCR

功能描述：

该函数调用提供当前平台的完整配置信息。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_Quote
(
  TSM_HTCM          hTCM,          // in
  TSM_HKEY          hIdentKey,     // in
  TSM_HPCRS*        hPcrComposite, // in
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    TSM_VALIDATION*      pValidationData          // in, out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——hIdentKey　　签名密钥对象句柄。

——hPcrComposite　　PCRcomposite 对象句柄，必须是 TSM_PCRS_STRUCT_INFO_LONG 结构类型。

——pValidationData　　验证数据结构。输入时提供外部数据，计算签名时使用。

输出参数描述：

——pValidationData　　验证数据结构。输出时若成功执行该命令，则提供一个内存区，容纳验证数据和签名数据。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.27　读可信密码模块计数器

功能描述：

读取当前活动的单调计数器的值。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_ReadCounter
(
  TSM_HTCM              hTCM,          // in
  UINT32 *              counterValue   // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

输出参数描述：

——counterValue　　单调计数器的当前值。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.28　读可信密码模块当前时钟

功能描述：

读取 TCM 内的当前时钟计数。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_ReadCurrentTicks
(
  TSM_HTCM              hTCM,          //in
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    TCM_CURRENT_TICKS* tickCount          // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

输出参数描述：

——tickCount　时钟计数。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.29　获取可信密码模块审计摘要值

功能描述：

返回目前日志的摘要，一般而言，此值对每个 TCM 是唯一的。

若摘要被签名，则返回当前摘要、当前审计计数器值、被审计命令码的杂凑值以及签名；若摘要未作签名，则返回当前摘要、当前审计计数器值、被审计命令码。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_GetAuditDigest
(
  TSM_HTCM                hTCM,              // in
  TSM_HKEY                hKey,              // in
  TSM_BOOL                closeAudit,        // in
  TCM_DIGEST*             pAuditDigest,      // out
  TCM_COUNTER_VALUE*      pCounterValue,     // out
  TSM_VALIDATION*         pValidationData,   // out
  UINT32*                 ordSize,           // out
  UINT32**                ordList            // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——hKey　　执行签名的密钥的句柄。

——closeAudit　此标志用于表示是否在签名之后结束当前审计会话。只用于 hKey 为非 NULL 的情况。

输出参数描述：

——pAuditDigest　　TCM 内的审计摘要值。

——pCounterValue　　审计单调计数器的当前值。

——pValidationData　　验证数据。当 hKey 为 NULL 时，此参数被忽略。当 hKey 为非 NULL 时，为验证签名所必要的信息。

——ordSize　　ordList 中被审计的命令个数。只在 hKey 为 NULL 时返回该值。

——ordList　　审计命令链表。只在 hKey 为 NULL 时返回该值。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.4.30 设置可信密码模块命令审计状态

功能描述：

设置一个 TCM 命令的审计状态。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_TCM_SetOrdinalAuditStatus
(
  TSM_HTCM              hTCM,              // in
  TCM_COMMAND_CODE      ordinalToAudit,    // in
  TSM_BOOL              auditState         // in
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　TCM 对象句柄。

——ordinalToAudit　需要审计的 TCM 命令码。

——auditState　　命令的审计状态：TRUE，该命令需要审计；FALSE，命令不需要审计。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.5 密钥管理

5.5.1 概述

密钥管理类用于表示 TSM 密钥管理功能的入口。每个密钥对象的实例代表 TSM 密钥树中一个具体的密钥节点。每个需授权的密钥对象，需要分配一个策略对象，用于管理授权秘密信息。

5.5.2 改变实体授权数据

功能描述：

改变实体(对象)的授权数据并将该对象指派给策略对象。所有使用授权数据的类都提供本函数用以改变它们的授权数据。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_ChangeAuth
(
  TSM_HOBJECT           hObjectToChange,          // in
  TSM_HOBJECT           hParentObject,            // in
  TSM_HPOLICY           hNewPolicy                // in
);
```

输入参数描述：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——hObjectToChange　需要修改授权数据的对象句柄。
——hParentObject　需要修改授权对象的父对象句柄。
——hNewPolicy　更新的授权信息策略对象句柄。
输出参数描述：
——无。
返回参数：
TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.5.3 获取策略对象

功能描述：
返回当前工作对象的策略。如果应用程序没有创建策略对象，且在调用前没有为该工作对象指派策略，本函数将返回默认的上下文策略。为默认上下文策略设置新的授权数据信息，将影响与其相关的所有对象的后续操作。
接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_GetPolicyObject
(
  TSM_HOBJECT          hObject,          // in
  TSM_FLAG             policyType,       // in
  TSM_HPOLICY*         phPolicy          // out
);
```

输入参数描述：
——hObject　对象句柄。
——policyType　定义的策略类型。
输出参数描述：
——phPolicy　返回指派的策略对象。
返回参数：
TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.5.4 设置密钥属性(整型参数)

功能描述：
本函数设置密钥对象的 32-bit 属性。如果请求的数据长度小于 UINT32，必须将数据转换成正确的大小。
接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_SetAttribUint32
(
  TSM_HOBJECT          hObject,          // in
  TSM_FLAG             attribFlag,       // in
  TSM_FLAG             subFlag,          // in
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    UINT32                  ulAttrib                // in
);
```

输入参数描述：

——hObject　需要设置属性的对象句柄。

——attribFlag　需要设置的属性。

——subFlag　需要设置的子属性。

——ulAttrib　属性设置的值。

属性定义见表 12。

表 12　属性定义表

属性标记	子属性标记	属性值	描　述
TSM_TSPATTRIB_KEYREGISTER	0	TSM_TSPATTRIB_KEYREGISTER_USER	密钥注册到 TSP 中
	0	TSM_TSPATTRIB_KEYREGISTER_SYTEM	密钥注册到 TCS 中
	0	TSM_TSPATTRIB_KEYREGISTER_NO	密钥没有在 TSM 中注册
TSM_TSPATTRIB_KEY_INFO	TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_USAGE	TSM_KEYUSAGE_XX	TSM 密钥使用值，表示密钥的使用类型。见密钥对象的属性子标记定义
	TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_MIGRATABLE	布尔值	若为 TRUE，则密钥是可迁移的
	TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_VOLATILE	布尔值	若为 TRUE，则密钥是易失性的
	TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_AUTHDATAUSAGE	布尔值	若为 TRUE，则密钥的使用需要授权
	TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_ALOGRITHM	TSM_ALG_XX	TSM 算法 ID，表示密钥算法。见算法 ID 定义
	TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_ENCSCHEME	TSM_KEY_ENCSCH EME_XX	TSM 加密方案，见密钥加密方案定义
	TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_SIGSCHEME	TSM_KEY_SIGSCH EME_XX	TSM 签名方案。见密钥签名方案定义
	TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_SIZE		密钥位长
	TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_KEYF LAGS		密钥标志信息
	TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_AUTHUSAGE		直接设置 KeyParams 中的 authDataUsage

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.5.5 获取密钥属性(整型参数)

功能描述：

本函数获取密钥对象的 32-bit 属性。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_GetAttribUint32
(
  TSM_HOBJECT        hObject,      // in
  TSM_FLAG           attribFlag,   // in
  TSM_FLAG           subFlag,      // in
  UINT32*            pulAttrib     // out
);
```

输入参数描述：

——hObject　需要查询属性的对象句柄。

——attribFlag　需要查询的属性。

——subFlag　需要查询的子属性。

属性定义见表 13。

表 13 属性定义表

属性标记	子属性标记	属性值	描　述
TSM_TSPATTRIB_KEYREGISTER	0	TSM_TSPATTRIB_KEYREGISTER_USER	密钥注册到用户库中
	0	TSM_TSPATTRIB_KEYREGISTER_SYTEM	密钥注册到系统库中
	0	TSM_TSPATTRIB_KEYREGISTER_NO	密钥没有在 TSM 中注册
TSM_TSPATTRIB_KEY_INFO	TSM_TSPATTRIB_KEY-INFO_ USAGE	TSM_KEYUSAGE_XX	TSM 密钥使用值,表示密钥的使用类型。见密钥对象的属性子标记定义
	TSM_TSPATTRIB_KEY-INFO_ MIGRATABLE	布尔值	若为 TRUE,则密钥是可迁移的

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 13（续）

属性标记	子属性标记	属性值	描　述
	TSM_TSPATTRIB_KEY-INFO_ VOLATILE	布尔值	若为 TRUE，则密钥是易失性的
	TSM_TSPATTRIB_KEY-INFO_ AUTH-DATAUSAGE	布尔值	若为 TRUE，则密钥的使用需要授权
	TSM_TSPATTRIB_KEY-INFO_ ALOGRITHM	TSM_ALG_XX	TSM 算法 ID 值，表示密钥算法。见算法 ID 定义
	TSM_TSPATTRIB_KEY-INFO_ ENCSCHEME	TSM_KEY_ENCSCHEME_XX	TSM 加密方案，见密钥加密方案定义
	TSM_TSPATTRIB_KEY-INFO_ SIGSCHEME	TSM_KEY_SIGSCHEME_X X	TSM 签名方案。见密钥签名方案定义
	TSM_TSPATTRIB_KEY-INFO_ KEYFLAGS		密钥标志信息
	TSM_TSPATTRIB_KEY-INFO_ AUTHUSAGE		返回 authDataUsage 的内容
	TSM_TSPATTRIB_KEY-INFO_ KEYSTRUCT	TSM_KEY_STRUCT_XX	密钥结构类型。见密钥结构类型定义
	TSM_TSPATTRIB_KEY-INFO_ SIZE		密钥位长
TSM_TSPATTRI B_ KEY_PCR	TSM_TSPATTRIB_ KEYPCR_LOCALITY _ATCREATION	创建 blob 时的 locality modifier	
	TSM_TSPATTRIB_ KEYPCR_LOCALITY _ATRELEASE	使用密钥所要求的 locality modifier	

输出参数描述：

——pulAttrib　指向查询到的属性值。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG

TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG

TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

5.5.6 设置密钥属性(变长参数)

功能描述:

设置密钥对象的非 32-bit 属性。属性数据的结构和大小依赖于属性。

接口定义:

```
TSM_RESULT Tspi_SetAttribData
(
  TSM_HOBJECT          hObject,          // in
  TSM_FLAG             attribFlag,       // in
  TSM_FLAG             subFlag,          // in
  UINT32               ulAttribDataSize, // in
  BYTE*                rgbAttribData     // in
);
```

输入参数描述:

——hObject 需要设置属性的对象句柄。

——attribFlag 需要设置的属性的标志。(见属性说明表)

——subFlags 需要设置的属性的子标志。(见属性说明表)

属性说明见表 14。

表 14 属性说明表

属性标记	属性子标记	数据描述
TSM _ TSPATTRIB _ KEY _BLOB	TSM _ TSPATTRIB _ SM2KEYBLOB _BLOB	SM2 密钥数据块
	TSM _ TSPATTRIB _ SM2KEYBLOB _ PUBLIC_KEY	SM2 密钥数据块的公钥部分
	TSM _ TSPATTRIB _ SM2KEYBLOB _ PRIVATE_KEY	已加密的 SM2 密钥数据块的公钥部分
	TSM _ TSPATTRIB _ SMS4KEYBLOB _BLOB	SMS4 密钥数据块

——ulAttribDataSize prgbAttribData 参数的大小(以字节为单位)。

——rgbAttribData 此参数指向一个存放设置属性值的缓冲区。

返回值:

——无。

5.5.7 获取设置密钥属性(变长参数)

功能描述:

获取密钥对象的非 32-bit 属性。属性数据的结构和大小依赖于属性。

接口定义:

```
TSM_RESULT Tspi_GetAttribData
(
  TSM_HOBJECT          hObject,          // in
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    TSM_FLAG            attribFlag,          // in
    TSM_FLAG            subFlag,             // in
    UINT32*             pulAttribDataSize,   // out
    BYTE**              prgbAttribData       // out
);
```

输入参数描述：

——hObject　需要获取属性的对象句柄。

——attribFlag 需要获取的属性的标记。(见属性说明表)

——subFlags　需要获取的子属性的标记。(见属性说明表)

属性说明见表 15。

表 15　属性说明表

属性标记	子属性标记	数据描述
TSM_TSPATTRIB_KEY _BLOB	TSM _ TSPATTRIB _ KEYBLOB _BLOB	以密钥数据块形式返回密钥信息
	TSM_ TSPATTRIB_ KEYBLOB_ PUBLIC_KEY	SM2 密钥数据块的公钥信息
	TSM_ TSPATTRIB_ KEYBLOB_ PRIVATE_KEY	SM2 密钥数据块的已被加密的私钥信息
	TSM_TSPATTRIB_ SMS4KEYBLOB_BLOB	SMS4 密钥数据块的密钥信息
TSM _ TSPATTRIB _ KEY_INFO	TSM _ TSPATTRIB _ KEYINFO _VERSION	返回数据 prgbAttribData 以 TSM_VERSION 结构返回的版本信息
TSM_TSPATTRIB_ KEY_UUID	0	包含 UUID 由密钥来赋值的 TSM_UUID 结构
TSM_TSPATTRIB_ KEY_PCR	TSM _ TSPATTRIB _ KEYPCR _ CREATION_PCR_SELECTION	创建数据块时所选择的 PCR
	TSM_TSPATTRIB_KEYPCR_ RELEASE_PCR_SELECTION	在用到密钥时所选择的 PCR
	SS _ TSPATTRIB _ KEYPCR _ DIGEST_ATCREATION	创建 PCR selection 结构时对应的 PCR 摘要
	TSM_TSPATTRIB_KEYPCR_DI-GEST_ATRELEASE	释放 PCR selection 结构时对应的 PCR 摘要

输出参数描述：

——pulAttribDataSize 返回的 prgbAttribData 参数的大小(以字节为单位)。

——prgbAttribData 命令成功返回，此参数指向一个存放指定属性值的缓冲区。

返回值：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.5.8 加载密钥

功能描述：

将密钥加载到 TCM 中，TCM 负责将密钥解密，并缓存加载在 TCM 中；只有执行了密钥加载后，才能使用密钥进行加、解密和签名等密钥服务功能。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Key_LoadKey
(
TSM_HKEY          hKey,             // in
  TSM_HKEY        hUnwrappingKey    // in
);
```

输入参数描述：

——hKey 被载入的密钥对象的句柄。

——hUnwrappingKey 用于解开 hKey 的密钥句柄。

输出参数描述：

——无。

返回值：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.5.9 卸载密钥

功能描述：

卸载 TCM 内的密钥。即对于指定的密钥对象中的在 TCM 加载的句柄，通知 TCM 不再使用，可以释放资源。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Key_UnloadKey
(
  TSM_HKEY          hKey          // in
);
```

输入参数描述：

——hKey 要卸载的密钥对象句柄。

输出参数描述：

——无。

返回值：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR
TCM_KEY_OWNER_CONTROL

5.5.10 获取密钥公钥

功能描述：

这个接口只对于 SM2 非对称密钥有效，对于已经加载的密钥通过密钥句柄获取密钥对象的公钥。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Key_GetPubKey
(
  TSM_HKEY          hKey,             // in
  UINT32*           pulPubKeyLength,// out
  BYTE**            prgbPubKey        // out
);
```

输入参数描述：

——hKey 密钥对象句柄。

输出参数描述：

——pulPubKeyLength 接收 prgbPubKey 参数的数据长度(单位：字节)。

——prgbPubKey 指向内存中 hKey 密钥对象的公钥。

返回值：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.5.11 签署密钥

功能描述：

使用一个 SM2 非对称密钥对另一个 SM2 非对称密钥的公钥采用 SM3 算法来签名。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Key_CertifyKey
(
  TSM_HKEY          hKey,             // in
  TSM_HKEY          hCertifyingKey,   // in
  TSM_VALIDATION*   pValidationData   // in, out
);
```

输入参数描述：

——hKey 密钥对象句柄，其公钥部分已被签名。

——hCertifyingKey 用来对 hKey 进行签名的密钥的句柄。

——pValidationData 是一个指向 TSM_VALIDATION 结构的指针，其成员 rgbValidationData 包含着这个命令的签名数据。

输出参数描述：

——pValidationData 是一个指向 TSM_VALIDATION 结构的指针。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

返回值：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.5.12 创建密钥

功能描述：

在 TCM 内部创建密钥并用 hWrappingKey 指向的密钥加密。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Key_CreateKey
(
  TSM_HKEY          hKey,          // in
  TSM_HKEY          hWrappingKey,  // in
  TSM_HPCRS         hPcrComposite  // in
);
```

输入参数描述：

——hKey　　要创建的密钥对象的句柄。

——hWrappingKey　　用来加密新创建的密钥的密钥句柄。

——hPcrComposite　　为 PCR 对象的句柄，如果此句柄的值不为 NULL，新创建的密钥将会被绑定到由这个对象所描述的 PCR。

输出参数描述：

——无。

返回值：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_KEY_NO_MIGRATION_POLICY
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.5.13 封装密钥

功能描述：

用 hWrappingKey 指向的密钥加密 hKey 指向的密钥。

如果 hWrappingKey 指向的密钥是对称密钥则需要发送到 TCM 内进行加密，如果为非对称则在 TSM 内进行加密。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Key_WrapKey
(
  TSM_HKEY          hKey,          // in
  TSM_HKEY          hWrappingKey,  // in
  TSM_HPCRS         hPcrComposite  // in
);
```

输入参数描述：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——hKey 要加密的密钥对象的句柄。

——hWrappingKey 用来加密 hKey 的密钥句柄。

——hPcrComposite 为 Tspi_PcrComposite 的对象的句柄，如果此句柄的值非 NULL，新创建的密钥将会被绑定到由这个对象所描述的 PCR。

输出参数描述：

——无。

返回值：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.5.14 创建迁移授权

功能描述：

此命令生成一个用于迁移密钥的授权数据，允许 TCM 所有者指定迁移策略，之后的密钥迁移无需 TCM 所有者参与。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Key_AuthorizeMigrationKey
(
  TSM_HTCM              hTCM,                    // in
  TSM_HKEY              hMigrationKey,           // in
  TSM_MIGRATE_SCHEME    migrationScheme,         // in
  UINT32*               pulMigrationKeyAuthSize, // out
  BYTE**                ppulMigrationKeyAuth,    // out
);
```

输入参数描述：

——hTCM　　对象句柄。

——hMigrationKey　　密钥对象句柄，该密钥属于迁移的目标平台，其公钥用于保护被迁移密钥。

——migrationScheme　迁移方案标识，为 TSM_MS_MIGRATE 或者是 TSM_MS_REWRAP。

输出参数描述：

——pulMigrationKeyAuthSize　　ppulMigrationKeyAuth 的数据长度。

——ppulMigrationKeyAuth　　指向 MigrationKey 的授权数据。

返回值：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.5.15 创建迁移密钥数据块

功能描述：

生成待迁移的数据块。

接口定义：

TSM_RESULT Tspi_Key_CreateMigrationBlob

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
(
  TSM_HKEY          hKeyToMigrate,          // in
  TSM_HKEY          hParentKey,             // in
  UINT32            ulmigrationKeyAuthSize, // in
  BYTE*             rgbmigrationKeyAuth,    // in
  UINT32*           pulMigratedDataSize,    // out
  BYTE**            prgbMigratedData,       // out
  UINT32*           pulEncSymKeySize,       // out
  BYTE**            prgbEncSymKey,          // out
);
```

输入参数描述：

——hKeyToMigrate　　指向被迁移的密钥句柄。

——hParentKey　　hKeyToMigrate 指向的密钥的保护操作密钥句柄。

——ulmigrationKeyAuthSize　　MigrationKeyAuth 的数据长度。

——rgbmigrationKeyAuth　　MigrationKey 的授权数据。

输出参数描述：

——pulMigratedDataSize　　prgbMigratedData 的数据长度。

——prgbMigratedData　　在成功执行这个命令的情况下这个参数返回迁移数据。

——pulEncSymKeySize　　指向被加密的对称密钥的数据长度的指针。

——prgbEncSymKey　　指向对称密钥数据的指针，该对称密钥已被 Tspi_Key_AuthorizeMigrationKey()所认证的公钥加密保护。

返回值：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_KEY_NO_MIGRATION_POLICY

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.5.16　导入迁移密钥数据块

功能描述：

将 Tspi_Key_CreateMigrationBlob 产生的迁移数据块转换成普通的用户密钥。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Key_ConvertMigrationBlob
(
  TSM_HKEY          hMEK,               // in
  TSM_HKEY          hParentKey,         // in
  TSM_HKEY          hKeyToMigrate,      // in
  UINT32            ulMigratedDataSize, // in
  BYTE*             rgbMigratedData,    // in
  UINT32            ulEncSymKeySize,    // in
  BYTE*             rgbEncSymKey,       // in
);
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

输入参数描述：

——hMEK　　指向迁移时的保护密钥句柄，此为非对称密钥。

——hParentKey　　给由 hKeyToMigrate 指向的密钥加密的保护操作密钥句柄。

——hKeyToMigrate　　指向被迁移的密钥对象句柄。

——ulMigratedDataSize　　由 rgbMigrationBlob 提供的迁移数据块数据的长度。

——rgbMigratedData　　由上面的函数 Tspi_Key_CreateMigrationBlob()返回的迁移数据块的数据。

——ulEncSymKeySize　　已加密的对称密钥的长度。

——rgbEncSymKey　　指向已加密的对称密钥的指针，IV 使用系统默认数值。

输出参数描述：

——无。

返回值：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.6　数据加密与解密

该类用于将外部(例如用户，应用程序)产生的数据与系统关联起来(与平台或 PCR 绑定)，或者用于为外部提供数据加密/解密服务。

进行授权处理时，可以给该类分配一个策略对象。

5.6.1　改变实体授权

功能描述：

改变数据对象的授权数据，为数据对象指派策略对象。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_ChangeAuth
(
  TSM_HOBJECT        hObjectToChange,        // in
  TSM_HOBJECT        hParentObject,          // in
  TSM_HPOLICY        hNewPolicy              // in
);
```

输入参数描述：

——hObjectToChange　　需要修改授权数据的密钥对象句柄。

——hParentObject　　由 hObjectToChange 所指向的对象的保护操作密钥对象的句柄。

——hNewPolicy　　更新的授权信息策略对象句柄。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.6.2 获取策略对象

功能描述：

返回数据对象被指派的策略对象。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_GetPolicyObject
(
  TSM_HOBJECT          hObject,        // in
  TSM_FLAG             policyType,     // in
  TSM_HPOLICY*         phPolicy        // out
);
```

输入参数描述：

——hObject 对象句柄。

——policyType 定义的策略类型。

输出参数描述：

——phPolicy 返回指派的策略对象。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.6.3 获取数据属性(整型参数)

功能描述：

获取数据对象的 32bit 属性。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_GetAttribUint32
(
TSM_HOBJECT          hObject,        // in
TSM_FLAG             attribFlag,     // in
TSM_FLAG             subFlag,        // in
UINT32*              pulAttrib       // out
);
```

输入数据描述：

——hObject 需要获取属性的对象句柄。

——attribFlag 需要获取的属性标记(见属性说明表)。

——subFlag 需要获取的子属性标记(见属性说明表)。

属性说明见表 16。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 16　属性说明表

属性标记	属性子标识	数据描述
TSM_TSPATTRIB_ENCDATA_SYMENC_MODE	TSM_TSPATTRIB_ENCDATA_SYMENC_MODE_ECB	加密采用 ECB 模式
	TSM_TSPATTRIB_ENCDATA_SYMENC_MODE_CBC	加密采用 CBC 模式

输出数据描述：

——pulAttrib 接收属性设置的值

返回值：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.6.4　设置数据属性(变长参数)

功能描述：

设置数据对象的非 32-bit 属性。属性数据的结构和大小依赖于属性。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_SetAttribData
(
TSM_HOBJECT          hObject,          // in
  TSM_FLAG           attribFlag,       // in
  TSM_FLAG           subFlag,          // in
  UINT32             ulAttribDataSize, // in
  BYTE*              rgbAttribData     // in
);
```

输入参数描述：

——hObject 需要设置属性的对象句柄。

——attribFlag 指示要设置的属性的标记。(见属性说明表)

——subFlag 指示要设置的子属性的标记。(见属性说明表)

属性说明见表 17。

表 17　属性说明表

属性标记	子属性标记	数据描述
TSM_TSPATTRIB_ENCDATA_BLOB	TSM_TSPATTRIB_ENCDATABLOB_BLOB	表示已加密的数据块

——ulAttribDataSize prgbAttribData 参数的大小(以字节为单位)。

——rgbAttribData 此参数指向一个存放设置属性值的缓冲区。

返回值：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.6.5 获取数据属性

功能描述：

本函数获取对象的非 32-bit 属性。属性数据的结构和大小依属性而定。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_GetAttribData
(
  TSM_HOBJECT          hObject,          // in
  TSM_FLAG             attribFlag,       // in
  TSM_FLAG             subFlag,          // in
  UINT32*              pulAttribDataSize, // out
  BYTE**               prgbAttribData    // out
);
```

输入参数描述：

——hObject 需要获取属性的对象句柄。

——attribFlag 指示要获取的属性的标记。(见属性说明表)

——subFlag 指示要获取的子属性的标记。(见属性说明表)

属性说明见表 18。

表 18 属性说明表

属性标记	子属性标记	数据描述
TSM_TSPATTRIB_ENCDATA_BLOB	TSM_TSPATTRIB_ENCDATABLOB_BLOB	已加密数据的数据块
TSM_TSPATTRIB_ENCDATA_PCR	TSM_TSPATTRIB_ENCDATA-PCRLONG_CREATION_SELECTION	封装(Sealing)时，获取表征起作用的 PCR 位图
	TSM_TSPATTRIB_ENCDATA-PCRLONG_RELEASE_SELECTION	解封装时，获取表征起作用的 PCR 位图
	TSM_TSPATTRIB_ENCDATA-PCRLONG_DIGEST_ATCREATION	封装时，获取所选择的 PCR Composite 摘要
	TSM_TSPATTRIB_ENCDATA-PCRLONG_DIGEST_ATRELEASE	解封装时，获取所选择的 PCR Composite 摘要
TSM_TSPATTRIB_ENCDATA_IV	NULL	采用 CBC 加密模式时的初始化向量

输出参数描述：

——pulAttribDataSize 返回的 prgbAttribData 参数的大小(以字节为单位)。

——prgbAttribData　命令成功返回，此参数指向一个存放指定属性值的缓冲区。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

返回值：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA

5.6.6 数据加密

功能描述：

本函数对明文数据进行加密。

采用何种密码算法取决于密钥属性。

应用程序调用本命令时，如果采用 SMS4 对称加密，则加密模式为 CBC 模式(参见密码算法要求的 SMS4 使用模式)；如果采用 SM2 非对称加密，传入的明文不得超过 512 字节。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Data_Encrypt
(
  TSM_HENCDATA          hEncData,          // in
  TSM_HKEY              hEncKey,           // in
  TSM_BOOL              bFinal             // in
  BYTE*                 rgbDataIV,         // in
  BYTE*                 rgbDataToEncrypt,  // in
  UINT32                ulDataLength       // in
);
```

输入参数描述：

——hEncData　　含有被加密数据的对象句柄。
——hEncKey　　用于加密数据的密钥对象句柄。
——bFinal　　用于标识是否是应用加密的明文最后一个分组。
——rgbDataIV　　用于对称加密使用的 IV，固定 16 字节，可以为空。如果为空，则由 TSM 管理 IV，默认初始 IV 为 16 字节 0x00。
——rgbDataToEncrypt　明文数据。
——ulDataLength　　明文数据字节长度。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_ENC_INVALID_LENGTH
TSM_E_ENC_NO_DATA
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.6.7 数据解密

功能描述：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

本函数对密文数据进行解密。

采用何种算法取决于密钥属性。

注：本函数为明文数据分配了内存空间，调用者需显式释放该空间。

应用程序调用本命令时，如果采用 SMS4 对称解密，则解密模式为 CBC 模式（参见密码算法要求的 SMS4 使用模式）；如果采用 SM2 非对称加密解密，不超过最大密文数据。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Data_Decrypt
(
  TSM_HENCDATA          hEncData,          // in
  TSM_HKEY              hEncKey,           // in
  TSM_BOOL              bFinal             // in
  BYTE*                 rgbDataIV,         // in
  UINT32*               ulDataLength,      // out
  BYTE**                rgbDataDecrypted   //out
);
```

输入参数描述：

——hEncData　　含有被加密数据的对象句柄。

——hEncKey　　用于解密数据的密钥对象句柄。

——bFinal　　用于标识是否是应用解密的密文最后一个分组。

——rgbDataIV　　用于解密使用的 IV，固定 16 字节。

输出参数描述：

——ulDataLength　　明文数据字节长度。

——rgbDataEncrypted　　一旦命令成功执行，该参数指向包含解密数据的存储区。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_ENC_INVALID_LENGTH

TSM_E_ENC_NO_DATA

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.6.8　数据封装

功能描述：

用来对一个数据块进行加密。如果要对该加密的数据进行解密，则必须使用同一平台的 Tspi_Data_Unseal 函数。

注：这里使用的加密密钥应是不可迁移密钥。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Data_Seal
(
  TSM_HENCDATA          hEncData,          // in
  TSM_HKEY              hEncKey,           // in
  UINT32                ulDataLength,      // in
  BYTE*                 rgbDataToSeal,     // in
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    TSM_HPCRS                hPcrComposite        // in
);
```

输入参数描述：

——hEncData　　数据对象句柄，当命令操作成功后，则该数据对象包含被加密数据。

——hEncKey　　对数据进行加密的密钥对象句柄，该密钥是不可迁移的。

——ulDataLength　　参数 rgbDataToSeal 的数据长度（以字节为单位）。

——rgbDataToSeal　　指向含有将要被加密的数据的内存块。

——hPcrComposite　　PCR Composite 对象的句柄。

输出参数描述：

——无。

返回值：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_ENC_INVALID_LENGTH
TSM_E_ENC_NO_DATA
TSM_E_ENC_INVALID_TYPE
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.6.9　数据解封

功能描述：

对指定的数据块进行解封。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Data_Unseal
(
  TSM_HENCDATA          hEncData,              // in
  TSM_HKEY              hKey,                  // in
  UINT32*               pulUnsealedDataLength, // out
  BYTE**                prgbUnsealedData       // out
);
```

输入参数描述：

——hEncData　　包含有加密数据的数据对象的句柄。

——hKey　　用来给数据进行解封且地址不可迁移的密钥对象句柄。

输出参数描述：

——pulUnsealedDataLength　　指向参数 prgbUnsealedData 的数据长度的指针（以字节为单位）。

——prgbUnsealedData　　如果操作成功，为指向包含明文信息缓冲区的指针。

返回值：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_ENC_INVALID_LENGTH
TSM_E_ENC_NO_DATA
TSM_E_ENC_INVALID_TYPE

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.6.10 数字信封封装

功能描述：

本函数对明文数据进行数字信封加密封装。

加密后的数据通过 Tspi_GetAttribData 来获取数字信封数据。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Data_Envelop
(
  TSM_HENCDATA          hEncData,          // in
  TSM_HKEY              hEncKey,           // in
  BYTE*                 rgbDataToEncrypt,  // in
  UINT32                ulDataLength,      // in
);
```

输入参数描述：

——hEncData　　含有被数字信封封装数据的对象句柄。

——hEncKey　　用于加密数据的密钥对象句柄。

——rgbDataToEncrypt　明文数据。

——ulDataLength　　明文数据字节长度。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_ENC_INVALID_LENGTH

TSM_E_ENC_NO_DATA

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.6.11 数字信封解密

功能描述：

本函数对数字信封封装数据进行解密。

注：本函数为明文数据分配了内存空间，调用者需显式释放该空间。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Data_Unenvelop
(
  TSM_HENCDATA          hEncData,          // in
  TSM_HKEY              hEncKey,           // in
  UINT32*               ulDataLength,      // out
  BYTE**                rgbDataDecrypted   // out
);
```

输入参数描述：

——hEncData　　含有被数字信封封装数据的对象句柄。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——hEncKey　　用于解密数据的密钥对象句柄。

输出参数描述：

——ulDataLength　明文数据字节长度。

——rgbDataEncrypted　一旦命令成功执行，该参数指向包含解密数据的存储区。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_ENC_INVALID_LENGTH
TSM_E_ENC_NO_DATA
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.7　PCR 管理

5.7.1　概述

PCR 操作类可用于建立系统平台的信任级别。该类提供了对 PCR 进行选择、读、写等操作的简便方法。

所有需要 PCR 信息的函数，在其参数表中都使用了这个类的对象句柄。

5.7.2　设置 PCR Locality 属性

功能描述：

本函数设置 PCRComposite 对象中的 LocalityAtRelease 值。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_PcrComposite_SetPcrLocality
(
  TSM_HPCRS          hPcrComposite,          //in
  UINT32             LocalityValue           //in
);
```

输入参数描述：

——hPcrComposite　PCR composite 对象句柄。

——LocalityValue　要设置的 LocalityAtRelease 值。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_OBJ_ACCESS
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.7.3　获取 PCR Locality 属性

功能描述：

本函数从 PCRComposite 对象中获取 LocalityAtRelease 值。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_PcrComposite_GetPcrLocality
(
  TSM_HPCRS          hPcrComposite,      //in
  UINT32*            pLocalityValue      //out
);
```

输入参数描述：

——hPcrComposite　PCR composite 对象句柄。

输出参数描述：

——pLocalityValue　返回的 Locality 值。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_OBJ_ACCESS
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.7.4　获取 PCR 摘要

功能描述：

本函数获取 PCRComposite 对象中的 digestAtRelease 值。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_PcrComposite_GetCompositeHash
(
  TSM_HPCRS          hPcrComposite,      //in
  UINT32*            pLen,               //out
  BYTE**             ppbHashData         //out
);
```

输入参数描述：

——hPcrComposite　PCR composite 对象句柄，从中可返回杂凑摘要值。

输出参数描述：

——pLen　参数 ppbHashData 的字节长度。

——ppbHashData　创建或释放时的摘要数据。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_OBJ_ACCESS
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.7.5　设置 PCR 值

功能描述：

本函数对一个 PCRcomposite 对象中给定的 PCR 索引设置摘要值。

接口定义：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
TSM_RESULT Tspi_PcrComposite_SetPcrValue
(
  TSM_HPCRS          hPcrComposite,        // in
  UINT32             ulPcrIndex,           // in
  UINT32             ulPcrValueLength,     // in
  BYTE*              rgbPcrValue           // in
);
```

输入参数描述：

——hPcrComposite　　要设置 PCR 值的 PCR composite 对象句柄。

——UlPcrIndex　　要设置数据的 PCR 索引号。

——UlPcrValueLength　　参数 rgbPcrValue 的字节长度。

——rgbPcrValue　　要设置的数据。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.7.6　获取 PCR 值

功能描述：

返回在 PCR composite 对象中指定 PCR 索引的摘要值。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_PcrComposite_GetPcrValue
(
  TSM_HPCRS          hPcrComposite,        // in
  UINT32             ulPcrIndex,           // in
  UINT32*            pulPcrValueLength,    // out
  BYTE**             prgbPcrValue          // out
);
```

输入参数描述：

——hPcrComposite　　要从中返回 PCR 值的 PCR composite 对象句柄。

——UlPcrIndex　　要读取数据的 PCR 索引。

输出参数描述：

——pulPcrValueLength　　参数 prgbPcrValue 的字节长度。

——prgbPcrValue　　指向返回的由 ulPcrIndex 参数指示的 PCR 值。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

5.7.7 选择 PCR 索引

功能描述：

本函数在 PCR composite 对象中选择一个 PCR 索引。该函数在创建和释放 PCR composite 对象时使用。PCR composite 对象必须由 Tspi_Context_CreateObject 创建。例如：在调用 Tspi_TCM_Quote 之前，需用本函数来选择 PCR 寄存器。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_PcrComposite_SelectPcrIndex
(
  TSM_HPCRS          hPcrComposite,        //in
  UINT32             ulPcrIndex,           //in
  UINT32             Direction             //in
);
```

输入参数描述：

——hPcrComposite　要从中返回 PCR 索引的 PCR composite 对象句柄。

——ulPcrIndex　要选择的 PCR 索引号。

——Direction　指明选择的 PCR 是 Creation 还是 Release。

输出参数描述：

——无。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.7.8 非易失性存储管理

NV 存储管理类用于在 TCM 的非易失性存储区域中存储属性信息，用于 NV 区域的定义、读、写和释放。

该类建立 NV 存储区的大小、索引、各种读写授权，其中授权可以基于 PCR 值或者授权数据。

5.7.9 设置非易失性存储区属性(整型参数)

功能描述：

本函数设置 NV 存储对象的 32 bit 属性。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_SetAttribUint32
(
  TSM_HOBJECT        hObject,              // in
  TSM_FLAG           attribFlag,           // in
  TSM_FLAG           subFlag,              // in
  UINT32             ulAttrib              // in
);
```

输入参数描述：

——hObject　需要设置属性的对象句柄。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——attribFlag需要设置的属性标记。
——subFlag　需要设置的子属性标记。
——ulAttrib　属性设置的值。
属性定义见表19。

表19　属性定义表

属性	子属性	属性值	描述
TSM_TSPATTRIB_NV_INDEX	0	UINT32	与此对象关联的NV存储区的索引
TSM_TSPATTRIB_NV_PERMISSIONS	0	UINT32	权限值
TSM_TSPATTRIB_NV_DATASIZE	0	UINT32	定义的NV存储区的大小

输出参数描述：
——无。
返回参数：
TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.7.10　获取非易失性存储区属性(整型参数)

功能描述：
本函数获取NV存储对象的32-bit属性。
接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_GetAttribUint32
(
  TSM_HOBJECT          hObject,        // in
  TSM_FLAG             attribFlag,     // in
  TSM_FLAG             subFlag,        // in
  UINT32*              pulAttrib       // out
);
```

输入参数描述：
——hObject　需要查询属性的对象句柄。
——attribFlag需要查询的属性。
——subFlag　需要查询的子属性。
属性定义见表20。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 20　属性定义表

属性	子属性	属性值	描述
TSM_TSPATTRIB_NV_INDEX	0	UINT32	与此对象相关联的 NV 存储区域的索引号
TSM_ TSPATTRIB_ NV_ PER-MISSIONS	0	UINT32	权限许可的值
TSM_TSPATTRIB _NV_ DATASIZE	0	UINT32	定义的 NV 存储区域大小
TSM_TSPATTRIB_NV_ STATE	TSM_TSPATTRIB_NVSTATE_ READSTCLEAR	Boolean	每次启动时设置为 FALSE，在 datasize 为 0 的 ReadValuexxx 之后，设置为 TRUE
	TSM _ TSPATTRIB _ NVSTATE _WRITESTCLEAR	Boolean	每次启动时设置为 FALSE，在 datasize 为 0 的 WriteValuexxx 之后，设置为 TRUE
	TSM _ TSPATTRIB _ NVSTATE _WRITEDEFINE	Boolean	在定义 NV 空间之后设置为 FALSE，在 datasize 为 0 的 WriteValue 的成功调用之后，设置为 TRUE
TSM_TSPATTRIB_NV _PCR	TSM _ TSPATTRIB _ NVPCR _READLOCALITYATRELEASE	BYTE	Locality 掩码，用于 NV 区域的 PCR 读取限制
	TSM _ TSPATTRIB _ NVPCR _WRITELOCALITYATRELEASE	BYTE	Locality 掩码，用于 NV 区域的 PCR 写限制

输出参数描述：

——pulAttrib　指向查询到的属性值。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.7.11　获取非易失性存储区属性(变长参数)

功能描述：

获取 NV 存储对象的非 32-bit 属性。属性数据的结构和大小依赖于属性。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_GetAttribData
(
  TSM_HOBJECT          hObject,          // in
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    TSM_FLAG            attribFlag,          // in
    TSM_FLAG            subFlag,             // in
    UINT32*             pulAttribDataSize,   // out
    BYTE**              prgbAttribData       // out
);
```

输入参数描述：

——hObject　　需要获取属性的对象句柄。

——attribFlag　　需要获取的属性标识。

——subFlag　　需要获取的子属性标识。

输出参数描述：

——pulAttribDataSize　　取得的 rgbAttribData 参数的大小(以字节为单位)。若参数 rgbAttribData 为一个 TSM_UNICODE 字符串,则该大小还包括结束符 NULL。

——prgbAttribData　　此参数指向一个存放获取的属性值的缓冲区。

属性定义见表 21。

表 21　属性定义表

属性	子属性	属性值
TSM_TSPATTRIB_NV_PCR	TSM_TSPATTRIB_NVPCR_READ-PCRSELECTION	PCR 选择掩码,用于 NV 区域的 PCR 读取限制
	TSM_TSPATTRIB_NVPCR_READ-DIGESTATRELEASE	DigestAtRelease 子属性,用于 NV 区域 PCRread 限制
	TSM_TSPATTRIB_NVPCR_WRITEPCRSELECTION	PCR 选择掩码,用于 NV 区域的 PCR 读取限制
	TSM_TSPATTRIB_NVPCR_WRITE-DIGESTATRELEASE	DigestAtRelease 子属性,用于 NV 区域 PCRwrite 限制

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.7.12　创建非易失性存储区空间

功能描述：

创建指定的非易失性存储空间。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_NV_DefineSpace
(
  TSM_HNVSTORE      hNVStore,          // in
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    TSM_HPCRS          hReadPcrComposite,  // in, 可以为 NULL
    TSM_HPCRS          hWritePcrComposite  // in, 可以为 NULL
);
```

输入参数描述：

——hNVStore　　非易失性存储对象句柄。

——hReadPcrComposite　　PCR 对象句柄。当这个参数为 NULL 时，没有 PCR 数据与指定的非易失性存储空间绑定；当不为 NULL 时，新创建的非易失性存储区需要这个句柄对象描述的 PCR 内容来成功的执行读操作。

——hWritePcrComposite　　PCR 对象句柄。当这个参数为 NULL 时，没有 PCR 数据与指定的非易失性存储空间绑定；当不为 NULL 时，新创建的非易失性存储区需要这个句柄对象描述的 PCR 内容来成功的执行写操作。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR
TSM_E_NV_AREA_NOT_EXIST
TCM_BAD_INDEX
TCM_AUTH_CONFLICT
TCM_AUTHFAIL
TCM_OWNERSET
TCM_BAD_DATASIZE
TCM_MAXNVWRITE
TCM_INVALID_STRUCTURE
TCM_NOWRITE

注：本函数用于定义非易失性存储空间。注意，本函数与 Tspi_NV_ReleaseSpace 调用同一个 TCM 功能命令。当两次调用这个 TCM 功能命令时，会删除定义的非易失性存储空间。所以必须检查这个定义的非易失性存储空间是否已经定义，如果已经定义，必须返回 TSM_E_NV_AREA_EXIST 错误码。

这个命令需要所有者授权。

5.7.13　释放非易失性存储区空间

功能描述：

释放指定的非易失性存储空间。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_NV_ReleaseSpace
(
  TSM_HNVSTORE          hNVStore          // in
);
```

输入参数描述：

——hNVStore　　非易失性存储对象句柄。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR
TSM_E_NV_AREA_NOT_EXIST
TCM_AREA_LOCKED

注：本函数用于释放非易失性存储空间。注意，本函数与 Tspi_NV_DefineSpace 调用同一个 TCM 功能命令。所以必须检查这个定义的非易失性存储空间是否已经定义，如果没有定义，必须返回 TSM_E_NV_AREA_NOT_EXIST 错误码。

这个命令需要所有者授权。

5.7.14 数据写入非易失性存储区

功能描述：

将数据写入指定的非易失性存储区域。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_NV_WriteValue
(
  TSM_HNVSTORE          hNVStore,          // in
  UINT32                offset,            // in
  UINT32                ulDataLength,      // in
  BYTE*                 rgbDataToWrite     // in
);
```

输入参数描述：

——hNVStore　　非易失性存储对象句柄。

——offset　　偏移量，即在 NV 区域中的写入起始地址。

——ulDataLength　　rgbDataToWrite 的长度。即需要写到非易失性存储区域中的长度。

——rgbDataToWrite　　指向需要写入数据的缓冲区。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR
TCM_BAD_INDEX
TCM_MAXNVWRITE
TCM_AUTH_CONFLICT
TCM_AUTHFAIL
TCM_AREA_LOCKED
TCM_BAD_LOCALITY
TCM_BAD_PRESENCE
TCM_DISABLED_CMD
TCM_NOSPACE
TCM_NOT_FULLWRITE
TCM_WRONGPCRVALUE

注：如果有一个策略对象分配给这个对象，策略对象中的授权数据被用于这个操作的授权。如果没有策略对象分配给这个对象，执行一个非授权写操作。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

5.7.15 从非易失性存储区读取数据

功能描述：

从指定的非易失性存储区域中读取数据。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_NV_ReadValue
(
  TSM_HNVSTORE          hNVStore,          // in
  UINT32                offset,            // in
  UINT32*               pulDataLength,     // in, out
  BYTE**                prgbDataRead       // out
);
```

输入参数描述：

——hNVStore　　非易失性存储对象句柄。

——offset　　需要读取数据在非易失性存储区域中的偏移值。

——pulDataLength　　输入的 prgbDataRead 的缓冲区长度。

输出参数描述：

——pulDataLength　　输出的 prgbDataRead 的长度。

——prgbDataRead　　指向返回读取数据的缓冲区。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR
TCM_BAD_INDEX
TCM_AUTH_CONFLICT
TCM_AUTHFAIL
TCM_BAD_LOCALITY
TCM_BAD_PRESENCE
TCM_DISABLED_CMD
TCM_NOSPACE
TCM_WRONGPCRVALUE

注：如果有一个策略对象分配给这个对象，策略对象中的授权数据被用于这个操作的授权。如果没有策略对象分配给这个对象，执行一个非授权读操作。

5.8 杂凑操作

5.8.1 设置杂凑对象属性(整型参数)

功能描述：

设置杂凑对象的 32-bit 属性。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_SetAttribUint32
(
  TSM_HOBJECT           hHash,             // in
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    TSM_FLAG            attribFlag,     // in
    TSM_FLAG            subFlag,        // in
    UINT32              ulAttrib        // in
);
```

输入参数描述：

——hHash　　杂凑对象句柄。

——attribFlag　　声明需要设置的属性标记。

——subFlag　　声明需要设置的子属性标记。

——ulAttrib　　设置的属性值。

属性说明见表 22。

表 22　属性说明表

属性标记	子属性标记	值	描述
TSM_TSPATTRIB_HASH_SCHEME	0	TSM _ TSPATTRIB _ HASHSCHEME _ NORMAL(默认)	使用普通的杂凑方法进行杂凑操作。设置这个属性后，仅能执行 Tspi_Hash_UpdateHashValue，可以执行多次
	0	TSM _ TSPATTRIB _ HASHSCHEME_GB	使用普通的杂凑方法进行杂凑操作。设置这个属性后，仅能执行 Tspi_Hash_SetUserMessageData，可以执行多次，但会破坏以前执行的结果

返回参数：

TSM _SUCCESS
TSM _E_INVALID_HANDLE
TSM _E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM _E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM _E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM _E_BAD_PARAMETER
TSM _E_INTERNAL_ERROR

注：当 Tspi_Hash_SetUserMessageData、Tspi_Hash_SetUserMessageData、Tspi_Hash_SetHashValue、Tspi_Hash_GetHashValue、Tspi_Hash_Sign、Tspi_Hash_VerifySignature 和 Tspi_Hash_TickStampBlob 调用后，不能使用 Tspi_SetAttribUint32(TSM_TSPATTRIB_HASH_SCHEME)再次更改属性。

5.8.2　获取杂凑对象属性(整型参数)

功能描述：

获取杂凑对象的 32-bit 属性。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_GetAttribUint32
(
    TSM_HOBJECT         hHash,          // in
    TSM_FLAG            attribFlag,     // in
    TSM_FLAG            subFlag,        // in
    UINT32*             pulAttrib       // out
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

);

输入参数描述：

——hHash　　杂凑对象句柄。

——attribFlag　　声明需要设置的属性标记。

——subFlag　　声明需要设置的子属性标记。

属性说明见表 23。

表 23　属性说明表

属性标记	子属性标记	值	描述
TSM _ TSPATTRIB _ HASH _SCHEME	0	TSM _ TSPATTRIB _ HASH-SCHEME_NORMAL(默认)	使用普通的杂凑方法进行杂凑操作。仅能 Tspi_Hash _UpdateHashValue，可以执行多次
	0	TSM _ TSPATTRIB _ HASH-SCHEME_GB	使用普通的杂凑方法进行杂凑操作。仅能 Tspi_Hash _SetUserMessageData，可以执行多次，但会破坏以前执行的结果

输出参数描述：

——pulAttrib　　获取的属性值。

返回参数：

TSM _SUCCESS

TSM _E_INVALID_HANDLE

TSM _E_INVALID_ATTRIB_FLAG

TSM _E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG

TSM _E_BAD_PARAMETER

TSM _E_INTERNAL_ERROR

5.8.3　设置杂凑对象属性(变长参数)

功能描述：

设置数据对象的非 32-bit 属性。属性数据的结构和大小依赖于属性。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_SetAttribData
(
  TSM_HOBJECT        hHash,          // in
  TSM_FLAG           attribFlag,     // in
  TSM_FLAG           subFlag,        // in
  UINT32             ulAttribDataSize,  // in
  BYTE*              rgbAttribData   // in
);
```

输入参数描述：

——hHash　　需要设置属性的 Hash 对象句柄。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——attribFlag　声明需要设置的属性标记。

——subFlag　　声明需要设置的子属性标记。

属性说明见表 24。

表 24　属性说明表

属性标记	子属性标记	数据描述
TSM_TSPATTRIB_ALG_IDENTIFIER	0	设置密码杂凑算法标识

——ulAttribDataSize　rgbAttribData 的长度。

——rgbAttribData　需设置的属性值(SM3 的算法标识符)。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.8.4　对用户数据进行杂凑操作

功能描述：

对输入的用户信息，消息以及相关的公钥信息按照签名过程中定义的密码杂凑算法进行计算。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Hash_SetUserMessageData
(
  TSM_HHASH          hHash,          // in
  TSM_HKEY           hKey,           // in
  UINT32             ulUserIDSize,   // in
  BYTE*              rgbUserID,      // in
  UINT32             ulMessageSize,  // in
  BYTE*              rgbMessage,     // in
);
```

输入参数描述：

——hHash　　杂凑对象句柄。

——hKey　　公钥的密钥句柄。

——ulUserIDSize　输入的用户信息的长度。

——rgbUserID　输入的用户信息。

——ulMessageSize　输入的消息长度。

——rgbMessage　输入的消息。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM_E_HASH_INVALID_LENGTH
TSM_E_HASH_NO_DATA
TSM_E_INTERNAL_ERROR

注：仅当使用了 Tspi_SetAttribUint32 设置 TSM_TSPATTRIB_HASHSCHEME_GB 属性后，才能使用 Tspi_Hash_SetUserMessageData 方法对用户信息与消息进行杂凑运算。当使用了 Tspi_Hash_SetUserMessageData 方法后，不能再使用 Tspi_SetAttribUint32 设置 TSM_TSPATTRIB_HASHSCHEME_NORMAL 属性，也不能使用 Tspi_Hash_UpdateHashValue 方法。可以使用 Tspi_Hash_GetHashValue、Tspi_Hash_Sign、Tspi_Hash_verifySinature 和 Tspi_Hash_TickStampBlob 等函数。

5.8.5 设置杂凑值

功能描述：

本函数设置杂凑类的 HASH 值。如果杂凑对象的标志位为 TSM_HASH_OTHER，那么就要调用 Tspi_SetAttribData 设置密码杂凑算法。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Hash_SetHashValue
(
  TSM_HHASH          hHash,              // in
  UINT32             ulHashValueLength,  // in
  BYTE*              rgbHashValue        // in
);
```

输入参数描述：

——hHash　　杂凑对象句柄。
——ulHashValueLength　　参数 rgbHashValue 的长度(以字节为单位)。
——rgbHashValue　　指向 Hash 值存储空间。

输出参数描述：

——无。

返回参数

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_HASH_INVALID_LENGTH
TSM_E_HASH_NO_DATA
TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.8.6 获取杂凑值

功能描述：

本函数返回杂凑类的杂凑值。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Hash_GetHashValue
(
  TSM_HHASH          hHash,              // in
  UINT32*            pulHash ValueLength,  // out
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    BYTE**                  prgbHashValue          // out
);
```

输入参数描述：

——hHash　杂凑对象句柄。

输出参数描述：

——pulHashValueLength　参数 prgbHashValue 的长度(以字节为单位)。

——prgbHashValue　指向杂凑值存储空间。

返回参数

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_HASH_INVALID_LENGTH

TSM_E_HASH_NO_DATA

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.8.7　更新杂凑值

功能描述：

本函数更新杂凑对象的杂凑值。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Hash_UpdateHashValue
(
  TSM_HHASH          hHash,          // in
  UINT32             ulDataLength,   // in
  BYTE*              rgbData         // in
);
```

输入参数描述：

——hHash　　待更新的杂凑对象句柄。

——ulDataLength　参数 rgbData 的数据长度(以字节为单位)。

——rgbData　　指向要被更新的数据。

输出参数描述：

——无。

返回参数

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_HASH_INVALID_LENGTH

TSM_E_HASH_NO_DATA

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.8.8　对杂凑值签名

功能描述：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

对杂凑后的结果使用签名密钥进行签名。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Hash_Sign
(
  TSM_HHASH          hHash,              // in
  TSM_HKEY           hKey,               // in
  UINT32*            pulSignatureLength, // out
  BYTE**             prgbSignature       // out
  );
```

输入参数描述：

——hHash　　需要签名的杂凑对象句柄。

——hKey　　用于签名的密钥句柄。

输出参数描述：

——pulSignatureLength　如果操作成功，为返回的签名数据的长度。

——prgbSignature　　如果操作成功，为返回的签名数据。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_HASH_INVALID_LENGTH
TSM_E_HASH_NO_DATA
TSM_E_HASH_NO_IDENTIFIER
TSM_E_INTERNAL_ERROR

注：签名的数据必须被设置在一个杂凑对象的实例中。使用 Tspi_Hash_SetHashValue()、Tspi_Hash_UpdateHash()或 Tspi_Hash_SetUserMessageData()可以设置或计算杂凑数据。Tspi_Hash_Sign 方法为 prgbSignature 分配内存。释放这个内存必须使用 Tspi_Context_FreeMemory 方法。

5.8.9　验证杂凑值签名

功能描述：

本函数用于验证一个杂凑类的签名。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Hash_VerifySignature
(
  TSM_HHASH          hHash,              // in
  TSM_HKEY           hKey,               // in
  UINT32             ulSignatureLength,  // in
  BYTE*              rgbSignature        // in
);
```

输入参数描述：

——hHash　　待验证杂凑对象句柄。

——hKey　　签名密钥句柄。

——ulSignatureLength　签名数据 rgbSignature 长度。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——rgbSignature　　指向签名数据。

输出参数描述：

——无。

返回参数

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_HASH_INVALID_LENGTH

TSM_E_HASH_NO_DATA

TSM_E_INVALID_SIGSCHEME

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.8.10　给杂凑类加时间戳

功能描述：

该方法用于给一个杂凑类加一个时间戳。它将一个时钟计数(tickvalue)与一个 blob 相关联，用以标识该 blob 在 tickvalue 对应的时间之前就已存在。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Hash_TickStampBlob
(
  TSM_HHASH          hHash,          // in
  TSM_HKEY           hIdentKey,      // in
  TSM_VALIDATION*    pValidationData //in
);
```

输入参数描述：

——hHash　　指向 20 字节的杂凑对象句柄。

——hIdentKey　　用于执行时间戳的身份密钥。

——pValidationData　　指向用来验证签名的数据。

输出参数描述：

——无。

返回参数

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_TCM_HANDLE

TSM_E_INVALID_KEY_HANDLE

TSM_E_INTERNAL_ERROR

5.9　密钥协商

5.9.1　创建会话

功能描述：

与 TCM 创建一个密钥协商会话句柄，并返回一个临时的曲线上的点。

密钥协商双方 A 与 B 使用这个函数生成临时点分别为 Ra，Rb。用户 A 将 Ra 传送给用户 B，用户 B 将 Rb 传送给用户 A，再使用 Tspi_Exchange_GetKeyExchange 进行密钥协商计算。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

当已经使用 Tspi_Exchange_CreateKeyExchange 创建了立了密钥协商句柄，再使用 Tspi_Exchange_CreateKeyExchange 函数时，返回 TSM_E_EXCHANGE_HANDLE_ EXIST 错误码，必须使用 Tspi_Exchange_ReleaseExchangeSession 释放这个密钥协商句柄后，可以再次使用 Tspi_Exchange_CreateKeyExchange 与 TCM 建立密钥协商句柄。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Exchange_CreateKeyExchange
(
  TSM_HEXCHANGE      hKeyExchange,        // in
  UINT32*            pcRxSize,            //out
  BYTE**             prgbRxPoint          //out
);
```

输入参数描述：

——hKeyExchange　　密钥协商句柄。

输出参数描述：

——pcRxSize　　输出 prgbRxPoint 的长度。

——prgbRxPoint　　返回一个临时的 SM2 曲线上的点，按照国标密码算法规定的未压缩编码形式的字符串。

返回参数：

TSM_SUCCESS
TSM_E_INVALID_HANDLE
TSM_E_BAD_PARAMETER
TSM_E_INTERNAL_ERROR
TSM_E_EXCHANGE_HANDLE_EXIST

5.9.2　获取会话密钥

功能描述：

与 TCM 创建一个密钥协商会话句柄，并返回一个临时的曲线上的点。一次协商会话只能做一次密钥交换。

如果并没有使用 Tspi_Exchange_CreateKeyExchange 创建密钥协商句柄，本函数必须返回返回 TSM_E_EXCHANGE_HANDLE_ NOT_EXIST 错误码。

在操作成功后，hSessionKey 句柄表示成功协商之后的对称密钥句柄。

假定用户 A 与用户 B 进行密钥协商，当双方使用 Tspi_Exchange_GetKeyExchange 函数操作成功后，用户 A 的本地校验数据为 Sa，发给对方的校验数据为 S1；用户 B 的本地校验数据为 Sb，发给对方的校验数据为 S2。用户 A 需要比较 Sa 与 S2 是否相等；用户 B 需要比较 Sba 与 S1 是否相等。如果验证失败，双方使用生成的对称密钥进行加解密会失败。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Exchange_GetKeyExchange
(
  TSM_HEXCHANGE          hKeyExchange,        // in
  TSM_HKEY               hPermanentKey,       // in
  TSM_EXCHANGE_TAG       cExchangeTag         // in
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    UINT32          cPointSize,     // in
    BYTE*           rgbPoint,       // in
    UINT32          cRaSize         // in
    BYTE*           rgbRa,          // in
    UINT32          cRbSize         // in
    BYTE*           rgbRb,          // in
    UINT32          cRxSize         // in
    BYTE*           rgbRx,          // in
    TSM_HKEY*       phKey           // in ,out
    UINT32*         pcSxSize        //out
    BYTE**          prgbSxData,     // out
    UINT32*         pcSySize        // out
    BYTE**          prgbSyData      // out
);
```

输入参数描述：

——hKeyExchange　密钥协商句柄。

——hPermanentKey　已经加载到 TCM 的本地静态密钥句柄。

——cExchangeTag　协商标识为密钥协商的身份标识，1 代表发起方，2 代表响应方。

——phKey　产生的密钥结构属性，用来作为生成密钥的存储结构，不与 PCR 相绑定。

——cPointSize　对方静态密钥公钥信息长度。

——rgbPoint　对方静态密钥公钥信息。

——cRaSize　本地个人信息长度。

——rgbRa　本地个人信息。

——cRbSize　对方个人信息长度。

——rgbRb　对方个人信息。

——cRxSize　对方临时密钥公钥信息长度。

——rgbRx　对方临时密钥公钥信息。

输出参数描述：

——phKey　协商的共享密钥。

——pcSxSize　用于本地验证协商过程的数据长度。

——prgbSxData　用于本地验证协商过程的数据。

——pcSySize　提供给对方进行验证过程的数据长度。

——prgbSyData　提供给对方进行验证过程的数据。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_BAD_PARAMETER

TSM_E_INTERNAL_ERROR

TSM_E_EXCHANGE_HANDLE_NOT_EXIST

5.9.3　释放会话

功能描述：

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

释放与 TCM 建立的密钥协商会话句柄。

如果并没有使用 Tspi_Exchange_CreateKeyExchange 创建密钥协商句柄，本函数必须返回 TSM_E_EXCHANGE_HANDLE_ NOT_EXIST 错误码。

接口定义：

```
TSM_RESULT Tspi_Exchange_ReleaseExchangeSession
(
  TSM_HEXCHANGE      hKeyExchange,          // in
);
```

输入参数描述：

——hKeyExchange　　密钥协商句柄。

返回参数：

TSM_SUCCESS

TSM_E_INVALID_HANDLE

TSM_E_INTERNAL_ERROR

TSM_E_EXCHANGE_HANDLE_NOT_EXIST

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

附 录 A
（规范性附录）
数字证书格式

A.1 概述

本附录采用抽象语法表示法（ASN.1）的特定编码规则（DER）对下列证书项中的各项信息进行编码，组成特定的证书数据结构。ASN.1 DER 编码是关于每个元素的标记、长度和值的编码系统。

本证书格式见 GB/T 16264.8—2005 及 RFC3280。

A.2 基本证书域的数据结构

数字证书的基本数据结构如下：

```
Certificate  ::=  SEQUENCE  {
tbsCertificate           TBSCertificate,
signatureAlgorithm    AlgorithmIdentifier,
signatureValue          BIT STRING  }

TBSCertificate  ::=  SEQUENCE  {
version              [0]  EXPLICIT Version DEFAUT V3,
serialNumber         CertificateSerialNumber,
signature            AlgorithmIdentifier,
issuer               Name,
validity             Validity,
subject              Name,
subjectPublicKeyInfo SubjectPublicKeyInfo,
issuerUniqueID   [1] IMPLICIT UniqueIdentifier OPTIONAL,
                                    --如果出现，version 必须是 v2 或者 v3
subjectUniqueID [2] IMPLICIT Unique Identifier OPTIONAL,
                                    --如果出现，version 必须是 v2 或者 v3
extensions       [3] EXPLICIT Extensions OPTIONAL      扩展项
                                    --如果出现，version 必须是 v3}

Version  ::=  INTEGER  {  v1(0), v2(1), v3(2)  }

CertificateSerialNumber  ::=  INTEGER

Validity ::= SEQUENCE {
notBefore      Time,
notAfter       Time }
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
Time ::= CHOICE {
utcTime          UTCTime,
generalTime      GeneralizedTime }

UniqueIdentifier   ::=   BIT STRING

SubjectPublicKeyInfo   ::=   SEQUENCE   {
algorithm              AlgorithmIdentifier,
subjectPublicKey    BIT STRING   }

Extensions   ::=   SEQUENCE SIZE (1..MAX) OF Extension

Extension   ::=   SEQUENCE   {
extnID         OBJECT IDENTIFIER,
critical       BOOLEAN DEFAULT FALSE,
extnValue    OCTET STRING   }
```

上述的证书数据结构由 tbsCertificate、signatureAlgorithm 和 signatureValue 三个域构成。这些域的含义如下：

——tbsCertificate 域包含了主体名称和签发者名称、主体的公钥、证书的有效期以及其他的相关信息。

——signatureAlgorithm 域包含证书签发机构签发该证书所使用的密码算法的标识符。一个算法标识符的 ASN.1 结构如下：

```
AlgorithmIdentifier   ::=   SEQUENCE   {
    algorithm      OBJECT IDENTIFIER,
    parameters   ANY DEFINED BY algorithm OPTIONAL }
```

算法标识符用来标识一个密码算法，其中的 OBJECT IDENTIFIER 部分标识了具体的算法（如 SM3withSM2Signature），可选参数的内容完全依赖于所标识的算法。该域的算法标识符必须与 tbsCertificate 中的 signature 标识的签名算法项相同。

——signatureValue 域包含了对 tbsCertificate 域进行数字签名的结果。采用 ASN.1 DER 编码的 tbsCertificate 作为数字签名的输入，而签名的结果则按照 ASN.1 编码成 BIT STRING 类型并保存在证书签名值域内。

A.3 TBSCertificate 及其数据结构

A.3.1 概述

TBSCertificate 包含了证书结构中前 10 项的信息。这些信息主要有主体和签发者的名称、主体的公钥、有效期、版本号和序列号，有些 TBSCertificate 还可以包含可选的唯一标识符项和扩展项。

下面描述这些项的语法和语义。

A.3.2 版本 Version

本项描述了编码证书的版本号，默认为 V3(2)。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

A.3.3 序列号 Serial number

序列号是 CA 分配给每个证书的一个正整数，一个 CA 签发的每张证书的序列号必须是唯一的(这样，通过签发者的名字和序列号就可以唯一地确定一张证书)，CA 必须保证序列号是非负整数。序列号可以是长整数。

A.3.4 签名算法 Signature algorithms

本项包含 CA 签发该证书所使用的密码算法的标识符，这个算法标识符必须与证书中 signatureAlgorithm 项的算法标识符相同。可选参数的内容完全依赖所标识的具体算法，可以支持用户定义的签名算法。

本标准采用：SM3withSM2Signature(1.2.156.10197.1.502) 算法。

A.3.5 颁发者 Issuer

本项标识了证书签名和证书颁发的实体。它必须包含一个非空的甄别名称(DN-distinguished name)。该项被定义为 X.501 的 Name 类型，其 ASN.1 的结构如下：

```
Name ::= CHOICE { RDNSequence }

RDNSequence ::= SEQUENCE OF RelativeDistinguishedName

RelativeDistinguishedName ::= SET OF AttributeTypeAndValue

AttributeTypeAndValue ::= SEQUENCE {
type    AttributeType,
value   AttributeValue }

AttributeType ::= OBJECT IDENTIFIER

AttributeValue ::= ANY DEFINED BY AttributeType

DirectoryString ::= CHOICE {
teletexString           TeletexString (SIZE (1..MAX)),
printableString         PrintableString (SIZE (1..MAX)),
universalString         UniversalString (SIZE (1..MAX)),
utf8String              UTF8String (SIZE (1..MAX)),
bmpString               BMPString (SIZE (1..MAX)) }
```

Name 描述了由一些属性组成的层次结构的名称，如国家名、相应的值，如“国家＝CN”。其中 AttributeValue 部分的类型是由 AttributeType 确定的，通常它是一个 DirectoryString 类型。DirectoryString 类型被定义为 PrintableString、TeletexString、BMPString、UTF8String 和 UniversalString 类型之一。必须使用 UTF8String 进行编码。

关于本项应用的更详细说明，可参照 RFC3280。

A.3.6 有效期 Validity

证书有效期是一个时间段，在这个时间段内，CA 担保它将维护关于证书状态的信息。该项被表示

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

成一个具有两个时间值的 SEQUENCE 类型数据：证书有效期的起始时间(notBefore)和证书有效期的终止时间(notAfter)。NotBefore 和 notAfter 这两个时间都可以作为 GeneralizedTime 类型进行编码。

通用时间类型，GeneralizedTime 是一个标准 ASN.1 类型，表示时间的可变精确度。GeneralizedTime 字段能包含一个本地和格林威治标准时间之间的时间差。本标准中，GeneralizedTime 值必须用格林威治标准时间表示，且必须包含秒，即使秒的数值为零(即时间格式为 YYYYMMDDHHMMSSZ)。GeneralizedTime 值绝不能包含小数秒(fractional seconds)。

A.3.7 主体 Subject

主体项描述了与主体公钥项中的公钥相对应的实体。主体名称可以出现在主体项和/或主体可选替换名称扩展项中(subjectAltName)。如果主体是一个 CA，那么主体项必须是一个非空的与签发者项的内容相匹配的甄别名称(distinguished name)。如果主体的命名信息只出现在主体可选替换名称扩展项中(例如密钥只与一个特定组织名称或者 URL 绑定)，那么主体名称必须是一个空序列，且主体可选替换名称扩展项必须被标识成关键的。

当主体项非空时，这个项必须包含一个 X.500 的甄别名称(DN)，一个 CA 认证的每个主体实体的甄别名称必须是唯一的。主体名称扩展项被定义成 X.501 的 Name 类型。它描述了由一些属性组成的层次结构的名称，如国家名、相应的值，如“国家＝CN”。其中 AttributeValue 部分的类型是由 AttributeType 确定的，通常它是一个 DirectoryString 类型。DirectoryString 类型被定义为 PrintableString、TeletexString、BMPString、UTF8String 和 UniversalString 类型之一。UTF8String 编码是首选的编码。

关于本项应用的更详细说明，可参照 RFC3280。

A.3.8 主体公钥信息 Subject Public Key Info

本项用来标识公钥和相应的公钥算法。公钥算法将使用算法标识符 AlgorithmIdentifier 结构来表示。

本标准使用非压缩格式的公钥形式，即第一个字节为 0x04。

本标准规定密钥采用 SM2 签名算法，即 1.2.156.10197.1.301 算法。

A.3.9 扩展项 Extensions

若出现，该项则是一个或多个证书扩展的序列(SEQUENCE)，其内容和数据结构在下节定义。

A.4 证书扩展域

A.4.1 概述

可信计算密码支撑平台的数字证书格式对 keyUsage 扩展项进行附加说明，并增加了 TCMExtension 扩展来定义用于可信计算密码支撑平台的信息。

其他扩展项的详细说明可参照 RFC3280。

A.4.2 标准扩展

A.4.2.1 密钥用法 keyUsage

此扩展指示已认证的公开密钥用于何种用途，该项定义如下：

id-ce-keyUsage OBJECT IDENTIFIER ::= {id-ce 15}

KeyUsage::=BIT STRING{

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    digitalSignature                (0),
    nonRepudiation                  (1),
    keyEncipherment                 (2),
    dataEncipherment                (3),
    keyAgreement                    (4),
    keyCertSign                     (5),
    cRLSign                         (6),
    encipherOnly                    (7),
    decipherOnly                    (8)
    }
```

这个扩展必须被标记为关键。

KeyUsage 类型中的用法如下：

a) digitalSignature：验证下列 b)、f)或 g)所标识的用途之外的数字签名；

b) nonRepudiation：验证用来提供抗抵赖服务的数字签名，这种服务防止签名实体不实地拒绝某种行为(不包括如 f)或 g)中的证书或 CRL 签名)；

c) keyEncipherment ：加密密钥或其他安全信息，例如用于密钥传输；

d) dataEncipherment：加密用户数据，但不包括上面 c)中的密钥或其他安全信息；

e) keyAgreement：用作公开密钥协商密钥；

f) keyCertSign：验证证书的 CA 签名；

g) CRLSign：验证 CRL 的 CA 签名；

h) EncipherOnly：当本比特与已设置的 keyAgreement 比特一起使用时，公开密钥协商密钥仅用于加密数据；

i) DecipherOnly：当本比特与已设置的 keyAgreement 比特一起使用时，公开密钥协商密钥仅用于解密数据。

本标准规定如下：

a) 此扩展项为必选项；

b) EK 证书的 KeyUsage 必须包含：digitalSignature、keyEncipherment、dataEncipherment；

c) PEK 证书的 KeyUsage 必须包含：keyEncipherment、dataEncipherment；

d) PIK 证书的 KeyUsage 必须包含：digitalSignature。

A.4.3 可信计算扩展

本节为可信计算密码支撑平台定义的证书扩展项，每一扩展和一 OID 联系起来。OID 是 id-tcm 的成员，定义如下：

```
id-tcm    OBJECT IDENTIFIER ::=  {1.2.156.10179.4.1.1.1}
```

A.4.3.1 可信计算 TCM 信息 tcmInfomation

该扩展用于指明 TCM 规范及生产厂商有关信息，该项定义如下：

```
id-tcm-tcmInfomation OBJECT IDENTIFIER ::=  { id-tcm  1 }
tcmInfomation ::=  SEQUENCE  {
    certTag          CertTagFlags,
    tcmModuleInfo    TCMModuleInfo,
    specVersion      DisplayText,
    tcmClaim         DisplayText
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
}
CertTagFlags::=BITSTRING{
    EK(0),
    PIK                (1),
    PEK                (2)
}
TCMModuleInfo::=   SEQUENCE   {
    TCMVender          [0] EXPLICIT   DisplayText,
    TCMModel           [1] EXPLICIT   DisplayText OPTIONAL,
    TCMVersion         [2] EXPLICIT   DisplayText OPTIONAL
}
DisplayText ::= CHOICE {
     visibleString     VisibleString (SIZE (1..200)),
     bmpString         BMPString     (SIZE (1..200)),
     utf8String        UTF8String    (SIZE (1..200))
}
```

DisplayText 类型被定义为 VisibleString、BMPString 和 UTF8String 类型之一。在本标准中必须使用 UTF8String 进行编码。

这个扩展必须被标记为关键。

证书类型标签(CertTag):指明该证书的类型,该标签使得可信计算密码支撑平台中不同类型证书(EK、PIK、PEK 证书)得以有效区分。

可信密码模块信息(TCMModuleInfo):可信密码模块型号用于标识可信密码模块的类型。包括三个子项分别是:可信密码模块生产商(TCMVender)、可信密码模块型号(TCMModel)、可信密码模块版本(TCMVersion)。其中后两项 TCMModel、TCMVersion 为生产商自定义信息。

可信密码模块生产商(TCMVender):用于标识可信密码模块的生产商的名称。

可信密码模块型号(TCMModel):生产商用于标识所生产 TCM 的型号,国家密码管理局授予或自己定义。

可信密码模块版本(TCMVersion):生产商用于标识所生产 TCM 的固件(Firmware)的版本号。

规范版本号(SpecVersion):标识实现该可信密码模块时所遵循的“可信计算密码支撑平台技术规范”版本号,形式为“可信计算密码支撑平台技术规范 v1.0.0.0 ”。

可信密码模块声明(TCMClaim):此项可以包括有关发布过程安全属性的声明。例如,密码模块密钥生成过程的描述,密码模块密钥是在平台的生产阶段生成的还是在部署阶段生成的。但并不仅限于此。它也可能包括设计和实现该可信密码模块的符合性评估过程。表述内容:“生产阶段生成”或“部署阶段生成”。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

附 录 B
（规范性附录）
接口规范数据结构

B.1 基础定义

B.1.1 数据类型

B.1.1.1 指针和句柄长度

指针和句柄长度均为 32 位。

B.1.1.2 基本类型

基本类型见表 B.1。

表 B.1 基本类型

类 型	定 义
UINT32	无符号 32 位整型
BYTE	无符号字符型
TSM_BOOL	带符号字符型
TSM_UNICODE	看作 16 比特的序列(比特串)
PVOID	32 位指针

B.1.1.3 布尔类型

布尔类型见表 B.2。

表 B.2 布尔类型

名 称	值	描 述
TRUE	0x01	真
FALSE	0x00	假

B.1.1.4 导出类型

导出类型见表 B.3。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.3　导出类型

类　型	定　义	描　述
TSM_FLAG	UINT32	对象属性
TSM_HOBJECT	UINT32	基本对象句柄
TSM_ALGORITHM_ID	UINT32	TSM 算法标
TSM_MIGRATE_SCHEME	UINT32	TSM 迁移方案标识
TSM_KEY_USAGE_ID	UINT32	TSM 密钥使用类型标识
TSM_KEY_ENC_SCHEME	UINT32	TSM 加密方案标识
TSM_KEY_SIG_SCHEME	UINT32	TSM 签名方案标识
TSM_EVENTTYPE	UINT32	TSM 事件类型
TSM_COUNTER_ID	UINT32	计数器标识
TSM_RESULT	UINT32	TSM 接口命令结果

B.1.1.5　对象类型

导出类型见表 B.4。

表 B.4　对象类型

类　型	定　义	描　述
TSM_HCONTEXT	TSM_HOBJECT	上下文对象句柄
TSM_HPOLICY	TSM_HOBJECT	安全策略对象句柄
TSM_HTCM	TSM_HOBJECT	TCM 对象句柄
TSM_HKEY	TSM_HOBJECT	密钥对象句柄
TSM_HENCDATA	TSM_HOBJECT	加密数据对象句柄
TSM_HPCRS	TSM_HOBJECT	PCR 组合对象句柄
TSM_HHASH	TSM_HOBJECT	杂凑对象句柄
TSM_HNVSTORE	TSM_HOBJECT	NV 数据对象句柄
TSM_HMIGDATA	TSM_HOBJECT	迁移数据处理对象句柄
TSM_HEXCHANGE	TSM_HOBJECT	密钥协商对象句柄

B.1.2　定义的常量

B.1.2.1　对象类型定义

对象类型的定义与 Tspi_Context_CreateObject 方法一起使用。定义的对象类型基于数据类型 TSM_FLAG，见表 B.5。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.5　对象类型定义

对象类型	描　　述
TSM_OBJECT_TYPE_POLICY	策略对象
TSM_OBJECT_TYPE_KEY	密钥对象(包括对称与非对称)
TSM_OBJECT_TYPE_ENCDATA	加密数据对象;限定使用范围的数据、密封数据或信封封装数据
TSM_OBJECT_TYPE_PCRS	PCR 对象
TSM_OBJECT_TYPE_HASH	杂凑对象
TSM_OBJECT_TYPE_NV	非易失性存储对象
TSM_OBJECT_TYPE_MIGDATA	迁移数据处理对象
TSM_OBJECT_TYPE_EXCHANGE	密钥协商对象

B.1.2.2　对象初始化定义

对象初始化标记的定义与 Tspi_Context_CreateObject 方法一起使用。定义初始化标记基于数据类型 TSM_FLAG,见 B.6。

表 B.6　对象初始化标记定义

初始化标记	描　　述
TSM_KEY_SIZE_DEFAULT_SYM	缺省的对称密钥长度
TSM_KEY_SIZE_DEFAULT_ASY	缺省的非对称密钥长度
TSM_KEY_SIZE_128	SMS4 的密钥长度为 128-bit
TSM_KEY_SIZE_256	SM2 的私钥长度为 256-bit
TSM_KEY_SIZE_512	SM2 的公钥长度为 512-bit
TSM_SM2KEY_TYPE_STORAGE	SM2 存储加密密钥
TSM_SM2KEY_TYPE_SIGNING	SM2 签名密钥
TSM_SM2KEY_TYPE_BIND	SM2 加密密钥
TSM_SM2KEY_TYPE_IDENTITY	SM2 身份标识密钥
TSM_SM2KEY_TYPE_AUTHCHANGE	临时性 SM2 密钥,用于改变授权数据值
TSM_SM2KEY_TYPE_MIGRATE	迁移保护密钥
TSM_SMS4KEY_TYPE_STORAGE	SMS4 存储加密密钥
TSM_SMS4KEY_TYPE_BIND	SMS4 加密密钥
TSM_KEY_NON_VOLATILE	非易失性密钥,启动时可以不加载
TSM_KEY_VOLATILE	易失性密钥,启动时必须加载
TSM_KEY_NOT_MIGRATABLE	不可迁移密钥(缺省属性)
TSM_KEY_MIGRATABLE	可迁移的密钥
TSM_KEY_NO_AUTHORIZATION	无需授权的密钥(缺省属性)
TSM_KEY_AUTHORIZATION	使用需授权的密钥

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.6（续）

初始化标记	描　　述
TSM_KEY_AUTHORIZATION_PRIV_USE_ONLY	密钥的私钥部分使用时需授权的密钥
TSM_KEY_STRUCT_KEY	使用 TCM 密钥对象
TSM_KEY_EMPTY_KEY	非 TCM 密钥模板(空 TSM 密钥对象)
TSM_KEY_TSP_SMK	使用 TCM SMK 模板(用于 SMK 的 TSM 密钥对象)
TSM_ENCDATA_SEAL	用于数据封装操作的数据对象
TSM_ENCDATA_BIND	用于加密操作的数据对象
TSM_ENCDATA_ENVELOP	用于数字信封操作的数据对象
TSM_HASH_DEFAULT	缺省密码杂凑算法
TSM_HASH_SM3	SM3 算法的杂凑对象
TSM_HASH_OTHER	其他算法的杂凑对象
TSM_POLICY_USAGE	用于授权的策略对象
TSM_POLICY_MIGRATION	用于密钥迁移的策略对象
TSM_POLICY_OPERATOR	用于操作者授权的策略对象
TSM_PCRS_STRUCT_INFO	使用 TCM 的 PCR 对象
TSM_ EXCHANGE_DEFAULT	密钥协商对象

B.1.2.3　上下文对象的属性定义

上下文对象的属性定义见表 B.7。

表 B.7　上下文属性标记

TSM_TSPATTRIB_CONTEXT_SILENT_MODE	获取或设置一个上下文对象的休眠模式
TSM_TSPATTRIB_CONTEXT_MACHINE_NAME	获得 TSM 的机器名
TSM_TSPATTRIB_CONTEXT_VERSION_MODE	获取或设置版本,该信息可用于处理上下文对象的模式
TSM_TSPATTRIB_CONTEXT_CONNECTION_VERSION	获得连接的最高支持版本(TSM 和 TCM 的最高通用版本)
TSM_TSPATTRIB_CONTEXT_TRANSPORT	获取或设置与该上下文对象相关联的传输会话的相关属性
TSM_TSPATTRIB_SECRET_HASH_MODE	获得/设置串的杂凑操作模式
TSM_TSPATTRIB_CONTEXTTRANS_CONTROL	打开与关闭传输会话
TSM_TSPATTRIB_CONTEXTTRANS_MODE	控制传输会话的特性
TSM_TSPATTRIB_SECRET_HASH_MODE_POPUP	获取或设置在弹出模式下杂凑操作

上下文属性值定义见表 B.8。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.8　上下文属性值定义

TSM_TSPATTRIB_CONTEXT_NOT_SILENT	请求用户提供密码时，显示 TSM 对话框
TSM_TSPATTRIB_CONTEXT_SILENT	不显示 TSM 对话框(默认)
TSM_TSPATTRIB_TRANSPORT_NO_DEFAULT_ENCRYPTION	使传输会话中数据加密功能关闭
TSM_TSPATTRIB_TRANSPORT_DEFAULT_EN CRYPTION	使传输会话中数据加密功能打开
TSM_TSPATTRIB_TRANSPORT_EXCLUSIVE	排它传输模式

B.1.2.4　TCM 对象属性定义

TCM 对象属性标记定义见表 B.9。

表 B.9　TCM 对象属性标记

TSM_TSPATTRIB_TCMCAP_SET_VENDOR	允许厂商在 TCM 中按照常规受保护区域位置的需求设置特定区域
TSM_TSPATTRIB_TCM_ORDINAL_AUDIT_STA TUS	向审计列表添加或清除一个命令码
TSM_TSPATTRIB_TCMCAP_MIN_COUNTER	表示单调计数器递增的最小时间间隔，该间隔以 1/10 秒为度量单位
TSM_TSPATTRIB_TCMCAP_FLAG_VOLATILE	返回 TCM 启动标志

证书部分的属性标记定义见表 B.10。

表 B.10　属性标记

标　记	子标记	属性描述
TSM_TSPATTRIB_TCM_CRE-DENTIAL	TSM_TCMATTRIB_EKCERT	密码模块证书 blob
	TSM_TCMATTRIB_PLATF ORM-CERT	平台身份证书 blob
TSM_TSPATTRIB_TCM_ORDINAL_AUDIT_STATUS	TCM_CAP_PROP_TCM_SET_OR-DINAL_AUDIT	向审计列表中加入一个命令码
	TCM_CAP_PROP_TCM_CLEAR_ORDINAL_AUDIT	要添加到审计列表中或者要从审计列表中删除的命令码

B.1.2.5　策略对象属性定义

策略对象属性标记定义见表 B.11。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.11　策略对象属性标记

TSM_TSPATTRIB_POLICY_SECRET_LIFETIME	设置/获得授权数据的生命周期
TSM_TSPATTRIB_POLICY_POPUPSTRING	设置一个以 NULL 结尾的 TSM_UNICODE 字符串，该字符串在 TSM 策略弹出对话框中显示
TSM_TSPATTRIB_SECRET_HASH_MODE	获得/设置上下文或策略对象的杂凑操作模式

子属性标记定义见表 B.12。

表 B.12　属性标记

TSM_TSPATTRIB_POLSECRET_LIFETIME_ALWAYS	授权数据总是有效
TSM_TSPATTRIB_POLSECRET_LIFETIME_COUNTER	授权数据可多次使用
TSM_TSPATTRIB_POLSECRET_LIFETIME_TIMER	授权数据有效期为 n 秒
TSM_TSPATTRIB_SECRET_HASH_MODE_POPUP	获得/设置弹出模式的杂凑行为

B.1.2.6　密钥对象属性定义

密钥对象属性标记见表 B.13。

表 B.13　密钥对象属性标记

TSM_TSPATTRIB_KEY_REGISTER	获得/设置密钥所注册的永久存储区
TSM_TSPATTRIB_KEY_BLOB	获得/设置密钥 blob
TSM_TSPATTRIB_KEY_INFO	获得密钥信息
TSM_TSPATTRIB_KEY_UUID	获得 TSM_UUID 结构，该结构包含为密钥所分配的 UUID
TSM_TSPATTRIB_KEY_PCR	获得密钥所封装到的 PCR 信息(用于采用 TSM_KEY_STRUCT_KEY 结构的密钥)
TSM_TSPATTRIB_KEY_CONTROLBIT	获得加载的密钥属性

子属性标记见表 B.14。

表 B.14　子属性标记

TSM_TSPATTRIB_KEYREGISTER_USER	密钥注册到用户永久存储区
TSM_TSPATTRIB_KEYREGISTER_SYSTEM	密钥注册到系统永久存储区
TSM_TSPATTRIB_KEYREGISTER_NO	密钥未注册到永久存储区
TSM_TSPATTRIB_KEYBLOB_BLOB	密钥 blob 形式的密钥信息
TSM_TSPATTRIB_KEYBLOB_PUBLIC_KEY	公钥 blob 形式的公钥信息
TSM_TSPATTRIB_KEYBLOB_PRIVATE_KEY	私钥 blob，是加密的私钥信息

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.14（续）

TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_SIZE	密钥的比特长度
TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_USAGE	密钥使用信息
TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_KEYFLAGS	密钥标志
TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_AUTHUSAGE	密钥授权使用信息
TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_ALGORITHM	密钥算法标识
TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_SIGSCHEME	密钥签名方案
TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_ENCSCHEME	密钥加密方案
TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_MIGRATABLE	若为真则密钥是可迁移的
TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_VOLATILE	若为真则密钥是易失性的
TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_AUTHDATAUSAGE	若为真则需要授权
TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_VERSION	TSM 版本结构信息
TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_KEYSTRUCT	密钥结构类型
TSM_TSPATTRIB_KEYPCR_LOCALITY_A TCREATION	创建 blob 时的 Locality
TSM_TSPATTRIB_KEYPCR_LOCALITY_A TRELEASE	使用密钥所需要的 locality
TSM_TSPATTRIB_KEYPCR_CREATION_S ELECTION	选定创建 blob 时活动的 PCR
TSM_TSPATTRIB_KEYPCR_RELEASE_SE LECTION	选定使用密钥所需要的 PCR
TSM_TSPATTRIB_KEYPCR_DIGEST_ATC REATION	digestAtCreation 值
TSM_TSPATTRIB_KEYPCR_DIGEST_ATR ELEASE	digestAtRelease 值

B.1.2.7 数据对象属性定义

数据对象属性标记见表 B.15。

表 B.15 数据对象属性标记

TSM_TSPATTRIB_ENCDATA_BLOB	获得/设置数据 blob
TSM_TSPATTRIB_ENCDATA_PCR	获得/设置用于封装数据的 PCR 信息（对于使用 TSM_PCRS_STRUCT_INFO 结构的加密数据对象）
TSM_TSPATTRIB_ENCDATA_SEAL	获得/设置封装操作的参数

数据对象子属性标记见表 B.16。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.16　数据对象子属性标记

TSM_TSPATTRIB_ENCDATABLOB_BLOB	数据 blob，表示加密的数据，取决于其类型（封装、加密或数字信封）
TSM _ TSPATTRIB _ ENCDATAPCR _ DIGEST _ ATCREATION	获得封装时的 PCR 的组合摘要值
TSM_TSPATTRIB_ENCDATAPCR_DIGEST_ATRELEASE	获得为解封装选择的 PCR 的组合摘要值
TSM_TSPATTRIB_ENCDATAPCR_SELECTION	获得表示活动 PCR 的位图
TSM_TSPATTRIB_ENCDATAPCRLONG_LOCALITY_ATCREATION	获得封装时的 Locality 值
TSM _ TSPATTRIB _ ENCDATAPCRLONG _ LOCALITY _ATRELEASE	获得解封时的 Locality 值
TSM_TSPATTRIB_ENCDATAPCRLONG_CREATION_SELECTION	获得表示封装时活动的 PCR 的位图
TSM_TSPATTRIB_ENCDATAPCRLONG_RELEASE_SELECTION	获得表示解封时活动的 PCR 的位图
TSM _ TSPATTRIB _ ENCDATAPCRLONG _ DIGEST _ ATCREATION	获得封装时选择的 PCR 的组合摘要
TSM_TSPATTRIB_ENCDATAPCRLONG_DIGEST_ATRELEASE	获得为解封选择的 PCR 的组合摘要值

B.1.2.8　NV 对象属性定义

NV 对象属性定义见表 B.17。

表 B.17　NV 对象属性标记

TSM_TSPATTRIB_NV_INDEX	NV 存储区的索引
TSM_TSPATTRIB_NV _PERMISSIONS	NV 权限
TSM_TSPATTRIB_NV_STATE	获得 NV 存储区的各种状态，只有在 NV 空间已经被定义的情况下才可用
TSM_TSPATTRIB_NV_DATASIZE	定义的 NV 存储区的大小
TSM_TSPATTRIB_NV_PCR	NV 存储区的 PCR 限制

NV 对象子标记定义见表 B.18。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.18　NV 对象子标记定义

TSM_TSPATTRIB_NVSTATE_READSTCLEAR	每次启动 TCM 时设置为 FALSE，在 datasize 为 0 的 ReadValuexxx 之后，设置为 TRUE
TSM _ TSPATTRIB _ NVSTATE _ WRIT EST-CLEAR	每次启动 TCM 时设置为 FALSE，在 datasize 为 0 的 WriteValuexxx 之后，设置为 TRUE
TSM_TSPATTRIB_NVSTATE_WRIT EDEFINE	在 TCM 定义 NV 空间之后设置为 FALSE，在 datasize 为 0 的 WriteValue 的成功调用之后，设置为 TRUE
TSM_TSPATTRIB_NVPCR_READPC RSELEC-TION	Locality 选择掩码，用于 NV 区域的 PCR 读取限制
TSM _ TSPATTRIB _ NVPCR _ READDI GES-TATRELEASE	digestAtRelease，用于 NV 区域的 PCR 读取限制
TSM _ TSPATTRIB _ NVPCR _ READLO CAL-ITYATRELEASE	Locality 掩码，用于 NV 区域的 PCR 读取限制
TSM_TSPATTRIB_NVPCR_WRITEP CRSELEC-TION	Locality 选择掩码，用于 NV 区域的 PCR 写限制
TSM _ TSPATTRIB _ NVPCR _ WRITED IGES-TATRELEASE	DigestAtRelease，用于 NV 区域的 PCR 写限制
TSM _ TSPATTRIB _ NVPCR _ WRITEL OCAL-ITYATRELEASE	Locality 掩码，用于 NV 区域的 PCR 写限制

NV 常量见表 B.19。

表 B.19　NV 常量表

NV Index Domain Bits	描　　述
TSM_NV_TCM	值“T”，该索引为 TCM 厂商保留位。0 表示本标准定义，1 表示厂商特定值
TSM_NV_PLATFORM	值“P”，该索引为平台厂商保留位。1 表示厂商特定值
TSM_NV_USER	值“U”，该索引为平台用户保留。1 表示平台用户特定值
TSM_NV_DEFINED	值“D”，该索引已被定义。1 表示该索引被永久定义，任何定义该索引空间的操作都将失败
NV Index Masks	**描　　述**
TSM_NV_MASK_DOMAIN_BITS	位，值“1”用于索引域
TSM_NV_MASK_RESERVED	保留位
TSM_NV_MASK_PURVIEW	掩码范围
TSM_NV_MASK_INDEX	这些位用于索引

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.19（续）

NV Required Indexes	描　　述
TSM_NV_INDEX_LOCK	长度必须为 0。该值打开 NV 授权保护。一旦执行，所有 NV 存储区所定义的保护都被打开，该值从不重置
TSM_NV_INDEX0	长度必须为 0。该值允许设置永久锁定位，该位只能在 TCM 启动时重置
NV Permissions	描　　述
TCM_NV_PER_READ_STCLEAR	TCM 启动后该值只能被读一次。Datasize 为 0 的读操作将设置为锁定
TCM_NV_PER_AUTHREAD	读该值需要授权
TCM_NV_PER_OWNERREAD	读该值需要 TCM 所有者授权
TCM_NV_PER_PPREAD	读该值需要物理现场
TCM_NV_PER_GLOBALLOCK	在成功地向索引 0 写之前该值都是可写的。对此属性的锁定可由 TCM 启动命令复位。锁定由 SV -> bGlobalLock 保持
TCM_NV_PER_WRITE_STCLEAR	Datasize 为 0 的指定索引是成功的。此属性的锁定由 TCM 启动命令复位。bWriteSTClear 中每个区域都保持锁定
TCM_NV_PER_WRITEDEFINE	TCM 定义 NV 空间后，该值只能被写一次。bWriteDefine 中每个区域都保持锁定，datasize 为 0 的索引写操作将设置锁定
TCM_NV_PER_WRITEALL	该值必须在一个单一的操作中被写入
TCM_NV_PER_AUTHWRITE	写该值需要授权
TCM_NV_PER_OWNERWRITE	写该值需要 TCM 所有者授权
TCM_NV_PER_PPWRITE	写该值需要物理现场

B.1.2.9　迁移数据对象属性定义

迁移数据对象属性定义见表 B.20。

表 B.20　迁移数据对象属性定义

属　性	子属性	描　述
TSM_MIGATTRIB_MIGRATION BLOB	TSM_MIGATTRIB_MIGRATION_SMS4_BLOB	CreateBlob 操作输出的数据包（采用 SMS4 算法）
	TSM_MIGATTRIB_MIGRATION_XOR_BLOB	CreateBlob 操作输出的数据包
	TSM_MIGATTRIB_MIGRATION_REWRAPPED_BLOB	密钥迁移操作后的数据格式
	TSM_MIGATTRIB_MIG_DESTINATION_PUBKEY_BLOB	经过认证的目标平台公钥

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.20（续）

属　性	子属性	描　述
TSM _ MIGATTRIB _ PAYLOAD _ T YPE	TSM_MIGATTRIB_PT_MIGRATE _RESTRICTED	本地创建的密钥
	TSM_MIGATTRIB_PT_MIGRATE _EXTERNAL	迁移到此的密钥

B.1.2.10　杂凑对象属性定义

杂凑对象属性标记定义见表 B.21。

表 B.21　杂凑对象属性标记定义

TSM_TSPATTRIB_ALG_IDENTIFIER	获得/设置密码杂凑算法标识

B.1.2.11　Secret Mode 策略定义

策略模式标记定义，可用于 Tspi_Policy_SetSecret( )方法。定义的授权数据模式基于 TSM_FLAG 数据类型，见表 B.22。

表 B.22　策略模式标记定义

Secret Mode	描　述
TSM_SECRET_MODE_NONE	不设置策略授权信息，这与 0x00 的授权不一样
TSM_SECRET_MODE_SM3	输入经外部杂凑计算得到的 32 个字节数组作为授权数据。TSM 不会修改这个输入数据
TSM_SECRET_MODE_PLAIN	输入一个任意字节的数组，然后将其进行杂凑运算，作为授权数据
TSM_SECRET_MODE_POPUP	TSM 向用户询问一个 TSM_UNICODE 类型的授权口令串，该串需要进行杂凑运算作为授权数据

B.1.2.12　Secret 生命周期策略定义

通过 Tspi_SetAttribUint32()和 Tspi_GetAttribUint32()函数能够设置/获取授权数据的生命周期。生命周期模式的定义是基于 TSM_FLAG 类型的，见表 B.23。

表 B.23　Secret 生命周期策略定义表

TSM_SECRET_LIFETIME_ALWAYS	授权数据将一直有效

TCM 状态标记定义见表 B.24。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.24　TCM 状态标记定义

Flag	描　述	使　用
TSM _ TCMSTATUS _ DISABLE-OWNERCLEAR	永久禁止 TCM 所有者进行 ClearOwner 操作。此时，方法 ClearOwner( ) 中的 fForcedClear 参数将不再允许取 FALSE 值。这个设置需要所有者授权	SetStatus GetStatus
TSM _ TCMSTATUS _ DISABLE-FORCECLEAR	临时禁止 TCM 所有者的强制清除操作(这种禁止只在本次系统运行时有效，在下一次系统重新启动时将被取消)。此时，方法 ClearOwner()中的 fForcedClear 参数将暂时不允许取 TRUE 值(直到下次系统重新启动为止)	SetStatus GetStatus
TSM _ TCMSTATUS _ OWNERSET-DISABLE	fTCMState = TRUE:表示设置 TCM 的状态为 Disabled 时，不需要 TCM 所有者的授权	SetStatus GetStatus
TSM _ TCMSTATUS _ PHYSICALDISA BLE	fTCMState = TRUE：表示设置 TCM 的状态为 Disabled 时，必须是物理现场的	SetStatus GetStatus
TSM_TCMSTATUS_PHYSICALSET-DEACTIVATED	fTCMState = TRUE：表示设置 TCM 的状态为 Deactived 时，必须是物理现场的	SetStatus GetStatus
TSM _ TCMSTATUS _ SETTEMPDE-ACTIVATED	暂时将 TCM 的状态设置为 Deactived(直到下次系统重新启动为止)	SetStatus GetStatus
TSM_TCMSTATUS_SETOWNERIN-STALL	fTCMState = TRUE：表示允许使用 TakeOwnership()方法来取得 TCM 的所有者关系。这个操作需要物理现场	SetStatus GetStatus
TSM _ TCMSTATUS _ DISABLEPU-BEKREAD	永久禁止在没有 TCM 所有者授权的情况下读取 EK 公钥信息的操作，即设置该属性后，必须有 TCM 所有者授权才能进行读取 EK 公钥信息的操作。设置了这个属性后，GetPubEndorsementKey()方法中的 fOwnerAuthorized 参数取 FALSE 值不可能再有效了。设置这个属性值需要所有者授权	SetStatus GetStatus
TSM_TCMSTATUS _DISABLED	将 TCM 设置为可用或不可用状态	SetStatus GetStatus
TSM_TCMSTATUS_DEACTIVATED	将 TCM 设置为激活或非激活状态	SetStatus GetStatus
TSM_TCMSTATUS_PHYSPRES_LI-FETIMELOCK	* pfTCMState = TRUE：表示在 TCM 生存期内，TCM 的 physicalPresenceHWEnable 和 physicalPresenceCMDEnable 标志都不允许修改	GetStatus
TSM _ TCMSTATUS _ PHYSPRES _HWENABLE	* pfTCMState = TRUE：表示 TCM 物理在线的硬件信号被允许可以用做物理在线的标志	GetStatus
TSM _ TCMSTATUS _ PHYSPRES _CMDENABLE	* pfTCMState = TRUE：表示允许使用 TCM 命令 TSC_PhysicalPresence 来表明物理在线	GetStatus
TSM_TCMSTATUS _CEKP_USED	* pfTCMState = TRUE：表明 EK 密钥对是使用 CreateEndorsementKey()方法来生成的	GetStatus

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.26（续）

Flag	描　　述	使　用
TSM_TCMSTATUS_CEKP_USED	* pfTCMState = FALSE：表明 EK 密钥对是由厂家创建的	GetStatus
TSM _ TCMSTATUS _ PHYSPRESENCE	* pfTCMState = TRUE：表示物理在线的软件标志	GetStatus
TSM _ TCMSTATUS _ PHYSPRES_LOCK	* pfTCMState = TRUE：表示改变物理在线的标志的操作是不允许的	GetStatus
TSM_TCMSTATUS_ENABLE_REVOKEEK	表明是否允许 EK 被重新设置	GetStats
TSM_TCMSTATUS_NV_LOCK	* pfTCMState = TRUE：表示 NV 授权访问是必需的	GetStats

B.1.2.13　算法标示符定义

算法标示符的定义基于 TSM_ALGORITHM_ID 数据类型，见表 B.25。

表 B.25　算法标示符定义

算法标识符	描　　述
TSM_ALG_SM2	SM2 算法
TSM_ALG_SMS4	SMS4 算法
TSM_ALG_SM3	SM3 算法
TSM_ALG_HMAC	HMAC 算法
TSM_ALG_XOR	XOR 算法
TSM_ALG_KDF	KDF 算法

B.1.2.14　功能特性标记定义

以下标记定义了需要查询的功能特性，其定义是基于 TSM_FLAG 的。

TCM 功能特性标记见表 B.26。

表 B.26　功能特性标记定义

功能特性	描　　述
TSM_TCMCAP_ORD	查询 TCM 是否支持该命令
TSM_TCMCAP_ALG	查询是否支持该算法
TSM_TCMCAP_FLAG	返回所有永久性和易失性比特标志位的序列
TSM_TCMCAP_PROPERTY	判断 TCM 的物理特性
TSM_TCMCAP_VERSION	查询当前 TCM 版本
TSM_TCMCAP_NV_LIST	获取用来定义 NV 存储区的索引列表

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.26（续）

功能特性	描　　述
TSM_TCMCAP_NV_INDEX	获取指定的 NV 存储区的值
TSM_TCMCAP_MFR	获取厂商特定的 TCM 和 TCM 状态信息
TSM_TCMCAP_SYM_MODE	布尔值。查询 TCM 是否支持特定类型的对称加密
TSM_TCMCAP_HANDLE	返回 TCM 中当前已加载对象的句柄列表
TSM_TCMCAP_TRANS_ES	查询 TCM 是否在传输会话中支持特定的加密方案
TSM_TCMCAP_AUTH_ENCRYPT	查询 TCM 是否在授权会话的 AuthData 加密中支持特定的加密方案
TSM_TCSCAP_TRANSPORT	查询是否支持传输功能

Tspi_TCM_GetCapability()函数通过将 Capability 数据字段设置为 TSM_TCMCAP_FLAG，得到代表 TCM 功能特性的一串字节串，这些串是主机字节序(big-endian)的。

返回的前四字节表示 UINT32 形式的永久性标记，接下来的四个字节表示 UINT32 形式的易失性标记。永久性标记的 31～28 位在第一个字节返回，易失性标记的 3～0 比特在最后一个字节返回。位 0 定义为 UINT32 的第 1 位。

永久性标记见表 B.27。

表 B.27　永久性标记定义表

TCM_PF_DISABLE	0x00000001
TCM_PF_OWNERSHIP	0x00000002
TCM_PF_DEACTIVATED	0x00000004
TCM_PF_READPUBEK	0x00000008
TCM_PF_DISABLEOWNERCLEAR	0x00000010
TCM_PF_PHYSICALPRESENCELIFETIMELOCK	0x00000040
TCM_PF_PHYSICALPRESENCEHWENABLE	0x00000080
TCM_PF_PHYSICALPRESENCECMDENABLE	0x00000100
TCM_PF_CEKPUSED	0x00000200
TCM_PF_TCMPOST	0x00000400
TCM_PF_TCMPOSTLOCK	0x00000800

易失性标记见表 B.28。

表 B.28　易失久性标记定义表

TCM_SF_DEACTIVATED	0x00000001
TCM_SF_DISABLEFORCECLEAR	0x00000002
TCM_SF_PHYSICALPRESENCE	0x00000004
TCM_SF_PHYSICALPRESENCELOCK	0x00000008

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

没有在以上图表中定义的比特位未被使用。

TSM 功能特性见表 B.29。

表 B.29　TSM 功能特性

功能特性	描　　述
TSM_TCSCAP_ALG	查询一个算法是否被支持
TSM_TCSCAP_VERSION	查询当前的 TSM 版本
TSM_TCSCAP_MANUFACTURER	查询当前的 TSM 厂商信息
TSM_TCSCAP_CACHING	查询是否支持密钥和授权的缓存
TSM_TCSCAP_PERSSTORAGE	查询是否支持永久性存储

Capability Area	描　　述
TSM_TSPCAP_ALG	查询是否支持某个算法
TSM_TSPCAP_VERSION	查询当前的 TSM 版本
TSM_TSPCAP_PERSSTORAGE	查询是否支持永久性存储
TSM_TSPCAP_MANUFACTURER	查询当前的 TSM 厂商信息

B.1.2.15　子属性标记定义

子属性标记从属于属性标记，其定义基于 TSM_TCMCAP_PROPERTY。

TCM 子属性标记见表 B.30。

表 B.30　TCM 子属性标记定义

子属性	返回值
TSM_TCMCAP_PROP_PCR	UINT32 值。返回 TCM 支持的 PCR 寄存器个数
TSM_TCMCAP_PROP_PCRMAP	返回 TCM_PCR_ATTRIBUTES 的比特标志位。TCM_PCR_ATTRIBUTES 是与 TSM_TCMCAPPROP_PCR 相关的
TSM_TCMCAP_PROP_MANUFACTURER	UINT32 值。返回 TCM 厂商的标识
TSM_TCMCAP_PROP_SLOTS 或 TSM_TCMCAP_PROP_KEYS	UINT32 值。返回 TCM 可以加载的 256 位 SM2 密钥的最大个数。可随时间和情况而改变
TSM_TCMCAP_PROP_OWNER	布尔值。返回 TRUE 表示 TCM 成功地创建了一个所有者
TSM_TCMCAP_PROP_MAXKEYS	UINT32 值。返回 TCM 所支持的 256 位 SM2 密钥的最大个数，不含 Ek 和 SMK
TSM_TCMCAP_PROP_AUTHSESSIONS	UINT32 值。可用的授权会话的个数，可随时间和情况而改变
TSM_TCMCAP_PROP_MAXAUTHSESSIONS	UINT32 值。返回 TCM 支持的可加载授权会话的最大个数，可随时间和情况而改变
TSM_TCMCAP_PROP_TRANSESSIONS	UINT32 值。返回可用传输会话的个数，可随时间和情况而改变

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.30（续）

子属性	返回值
TSM_TCMCAP_PROP_MAXTRANSESSIONS	UINT32 值。返回 TCM 支持的可加载传输会话的最大个数
TSM_TCMCAP_PROP_SESSIONS	UINT32 值。返回会话池中可用会话的个数。会话池中的会话包括授权会话和传输会话，可随时间和情况而改变
TSM_TCMCAP_PROP_MAXSESSIONS	UINT32 值。返回 TCM 支持的最大会话个数，包括授权会话和传输会话
TSM_TCMCAP_PROP_CONTEXTS	UINT32 值。返回可保存的会话个数，可随时间和情况而改变
TSM_TCMCAP_PROP_MAXCONTEXTS	UINT32 值。返回保存的会话的最大个数
TSM_TCMCAP_PROP_COUNTERS	UINT32 值。返回可用单调计数器的个数，可随时间和情况而改变
TSM_TCMCAP_PROP_MAXCOUNTERS	UINT32 值。返回 TCM_CreateCounter 控制的单调计数器的最大个数
TSM_TCMCAP_PROP_MINCOUNTERINCTIME	UINT32 值。表示单调计数器递增的最小时间间隔，该间隔以 1/10 秒为度量单位
TSM_TCMCAP_PROP_ACTIVECOUNTER	返回当前计数器的 ID。若没有活动的计数器，则返回 0xff..ff
TSM_TCMCAP_PROP_TISTIMEOUTS	UINT32 值四元数组，每个元素表示以毫秒计的超时值，顺序如下：TIMEOUT_A，TIMEOUT_B，TIMEOUT_C，TIMEOUT_D。由平台特定的接口规范决定在何处使用这些超时值
TSM_TCMCAP_PROP_STARTUPEFFECTS	返回 TCM_STARTUP_EFFECTS 结构
TSM_TCMCAP_PROP_MAXCONTEXTCOUNTDIST	UINT32 值。返回上下文计数值的最大间距，至少必须为 2^16-1
TSM_TCMCAP_PROP_DURATION	返回 UINT32 值三元数组，每个元素依次表示如下三类命令以毫秒计的周期值：SMALL_DURATION，MEDIUM_DURATION，LONG_DURATION
TSM_TCMCAP_PROP_MAXNVAVAILABLE	UINT32 值。返回可分配的 NV 区域的最大个数，可随时间和情况而改变
TSM_TCMCAP_PROP_MAXNVWRITE	在 TCM 还没有所有者时，此值表示对 NV 进行写操作的次数
TSM_TCMCAP_PROP_REVISION	BYTE，用标准结构标识 TCM 的主版本号和次版本号，主版本号在前，次版本号在后
TSM_TCMCAP_PROP_LOCALITIES_AVAIL	TCM 中可用的 localities 的数目
TSM_TCMCAP_PROP_INPUTBUFFERSIZE	UINT32. 返回 TCM 中用作输入的缓冲区的大小，以字节为单位

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

TSM 子属性见表 B.31。

表 B.31　TSM 子属性表

子属性	描　　述
TSM_TCSCAP_PROP_MANUFACTURER _STR	返回由 TSM 生产商指定内容的字符串，它的数据类型为 TSM_UNICODE
TSM_TCSCAP_PROP_MANUFACTURER_ID	返回一个 UINT32 类型的数值，标识特定的 TSM 生产商

TSM_TCSCAP_CACHING 子属性定义见表 B.32。

表 B.32　TSM_TCSCAP_CACHING 子属性定义

子属性	描　　述
TSM_TCSCAP_PROP_KEYCACHE	类型为 TSM_BOOL 的数值，标识是否支持密钥缓存
TSM_TCSCAP_PROP_AUTHCACHE	类型为 TSM_BOOL 的数值，标识是否支持授权会话缓存

TSM 子属性见表 B.33。

表 B.33　TSM 子属性表

子属性	描　　述
TSM_TSPCAP_PROP_MANUFACTURER_STR	返回由生产商定制内容的字符串，它的数据类型为 TSM_UNICODE
TSM_TSPCAP_PROP_MANUFACTURER_ID	返回一个 UINT32 类型的数值，标识特定的 TSM 生产商

B.1.2.16　永久存储区标记定义

永久性存储区标记定义见表 B.34。

表 B.34　永久性存储区标记定义表

永久性存储类型	描　　述
TSM_PS_TYPE_USER	密钥被注册到用户永久存储空间
TSM_PS_TYPE_SYSTEM	密钥被注册到系统永久存储空间

B.1.2.17　迁移方案定义

迁移方案定义见表 B.35。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.35　迁移方案定义表

迁移方案	描　　述
TSM_MS_MIGRATE	迁移时用来保护另一个密钥的密钥，用法是先调用函数 Tspi_Key_CreateMigrationBlob，再调用函数 Tspi_Key_ConvertMigrationBlob
TSM_MS_REWRAP	迁移保护密钥的公钥部分，通过调用函数 Tspi_Key_CreateMigrationBlob 对被迁移密钥进行重新加密

B.1.2.18　密钥用途定义

密钥用途定义见表 B.36。

表 B.36　密钥用途定义表

密钥用途	描　　述
TCM_SM2KEY_STORAGE	用于存储保护密钥树中其他密钥的 SM2 密钥
TCM_SM2KEY_SIGNING	用于签名的 SM2 密钥
TCM_SM2KEY_BIND	用于数据加解密的 SM2 密钥
TCM_SM2KEY_IDENTITY	SM2 密钥，该密钥只用于那些需要 TCM 身份的操作
TCM_SM2KEY_MIGRATE	可用于密钥迁移的 SM2 密钥
TCM_SM2KEY_PEK	SM2 平台加密密钥
TCM_SMS4KEY_STORAGE	用于存储保护密钥树中其他密钥的 SMS4 密钥
TCM_SMS4KEY_BIND	用于数据加解密的 SMS4 密钥

B.1.2.19　密钥长度定义

密钥长度定义见表 B.37。

表 B.37　密钥长度定义表

密钥长度	描　　述
TSM_KEY_SIZEVAL_128BIT	密钥长度为 128 位
TSM_KEY_SIZEVAL_256BIT	密钥长度为 256 位（SM2 私钥）
TSM_KEY_SIZEVAL_512BIT	密钥长度为 512 位（SM2 公钥）

B.1.2.20　密钥类型标记

密钥类型标记见表 B.38。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.38 密钥类型标记表

密钥类型	描　　述
TSM_KEYFLAG_MIGRATABLE	若密钥是可迁移的，则此值需设置为 1
TSM_KEYFLAG_VOLATILEKEY	若密钥是易失性的，则此值需设置为 1

B.1.2.21 密钥结构类型

下表定义的密钥数据结构由 Tspi_GetAttribUint32（TSM_TSPATTRIB_ KEY_INFO，TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_KEYSTRUCT）返回，或者由 Tspi_SetAttribUint32（TSM_TSPATTRIB_KEY_INFO，TSM_TSPATTRIB_KEYINFO_KEYSTRUCT）设置，见表 B.39。

表 B.39 密钥结构类型表

密钥结构类型	描　　述
TSM_KEY_STRUCT_KEY	密钥对象采用 TCM 密钥结构

B.1.2.22 密钥授权

密钥授权类型见表 B.40。

表 B.40 密钥授权类型表

密钥授权	描　　述
TSM_KEYAUTH_AUTH_NEVER	密钥不需要授权
TSM_KEYAUTH_AUTH_ALWAYS	密钥需要授权
TSM_KEYAUTH_AUTH_PRIV_USE_ONLY	此值表示如果有命令需要用到密钥的私钥部分，则一定需要授权，如果有命令只需使用密钥的公钥部分而不需要密钥的私钥部分，则不需要授权

B.1.2.23 密钥使用方案定义

密钥使用方案定义见表 B.41。

表 B.41 密钥使用方案定义表

算法标识符	描　　述
TSM_ES_NONE	没有设置加密方案
TSM_ES_SM2	采用 SM2 算法进行加密
TSM_ES_SMS4_CBC	采用 SMS4_CBC 方案进行加密
TSM_ES_SMS4_ECB	采用 SMS4_ECB 方案进行加密

B.1.2.24 签名方案定义

签名方案定义见表 B.42。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.42　签名方案定义表

算法标识	描　　述
TSM_SS_NONE	没有设置签名方案
TSM_SS_SM2	采用国标签名方案

B.1.2.25　PCR 结构类型

PCR 结构类型见表 B.43。

表 B.43　PCR 结构类型表

PCR 结构类型	描　　述
TSM_PCRS_STRUCT_INFO	Pcr 对象采用 TCM 的 PCR 数据结构

B.1.2.26　共享秘密

共享秘密类型见表 B.44。

表 B.44　共享秘密类型表

公开的共享秘密	描　　述
TSM_WELL_KNOWN_SECRET	32 位全零

B.2　数据结构

B.2.1　TSM_VERSION

定义：

```
typedef struct tdTSM_VERSION
{
    BYTE bMajor;
    BYTE bMinor;
    BYTE bRevMajor;
    BYTE bRevMinor;
} TSM_VERSION;
```

成员变量：

——bMajor　本 TSM 规范实现的主版本号标识码；
——bMinor　本 TSM 规范实现的次版本号标识码；
——bRevMajor　TSM 厂商实现的主版本号取值，由 TSM 厂商确定；
——bRevMinor　TSM 厂商实现的次版本号取值，由 TSM 厂商确定。

B.2.2　TSM_PCR_EVENT

该结构提供有关单个 PCR 扩展事件的信息。

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

定义：

```
typedef struct tdTSM_PCR_EVENT
{
    TSM_VERSION         versionInfo;
    UINT32              ulPcrIndex;
    TSM_EVENTTYPE       eventType;
    UINT32              ulPcrValueLength;
    BYTE*               rgbPcrValue;
    UINT32              ulEventLength;
    BYTE*               rgbEvent;
} TSM_PCR_EVENT;
```

成员变量：

——versionInfo　由 TSM 设置的版本数据；

——ulPcrIndex　由 TSM 设置的该事件所属的 PCR 索引；

——eventType　事件类型标记；

——ulPcrValueLength　参数 rgbPcrValue 的数据长度(以字节为单位)，由 TSM 设置；

——rgbPcrValue　指向通过调用函数 Tspi_TCM_PcrExtend 扩展到 TCM 的值；

——ulEventLength　参数 rgbEvent 的数据长度(以字节为单位)；

——rgbEvent　PCR 事件信息。

B.2.3　TSM_EVENT_CERT

证书结构，用于 TSM_EV_CODE_CERT 类型的事件

定义：

```
typedef struct tdTSM_EVENT_CERT
{
    TSM_VERSION         versionInfo;
    UINT32              ulCertificateHashLength;
    BYTE*               rgbCertificateHash;
    UINT32              ulEntityDigestLength;
    BYTE*               rgbEntityDigest;
    TSM_BOOL            fDigestChecked;
    TSM_BOOL            fDigestVerified;
    UINT32              ulIssuerLength;
    BYTE*               rgbIssuer;
} TSM_EVENT_CERT;
```

成员变量：

——versionInfo　版本信息；

——ulCertificateHash-Length　参数 rgbCertificatHash 的数据长度(以字节为单位)；

——rgbCertificateHash　指向整个 VE(Validation Entity)证书的杂凑值；

——ulEntityDigestLength　参数 rgbEntityDigest 的数据长度(以字节为单位)；

——rgbEntityDigest　指向整个证书的实际摘要值；

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——fDigestChecked　　如果此值为 TRUE,则需要将整个事件日志与证书中的摘要值进行比较;如果此值为 FALSE,则不需要检查;

——fDigestVerified　　只有在 fDigestChecked 为 TRUE 的情况下,此值才起作用。如果度量值与证书中的摘要值匹配,则此值为 TRUE,否则为 FALSE;

——ulIssuerLength　　参数 rgbIssuer 的数据长度(以字节为单位);

——rgbIssuer　　指向颁发者证书。

B.2.4　TSM_UUID

本数据结构提供关于一个 UUID 标识符的信息,该标识符在一个给定平台密钥树范围内是唯一的。有些 UUID 专门为一些特定密钥保留,比如 SMK。

这些 UUID 用于在 TSM 密钥管理器的永久性存储区中注册密钥。

UUID 定义遵从 IEEE 802。

定义:

```
typedef struct tdTSM_UUID
{
  UINT32      ulTimeLow;
  UINT16      usTimeMid;
  UINT16      usTimeHigh;
  BYTE        bClockSeqHigh;
  BYTE        bClockSeqLow;
  BYTE        rgbNode[6];
} TSM_UUID;
```

成员变量:

——ulTimeLow　　时间戳的低字段;

——usTimeMid　　时间戳的中间字段;

——usTimeHigh　　时间戳的高字段乘以版本号;

——bClockSeqHigh　　时钟序列高字段乘以变量;

——bClockSeqLow　　时钟序列低字段;

——rgbNode　　唯一性节点标识符。

B.2.5　TSM_KM_KEYINFO

TSM_KM_KEYINFO 数据结构提供关于注册在 TSM 永久性存储区的密钥信息。

定义:

```
typedef struct tdTSM_KM_KEYINFO
{
  TSM_VERSION         versionInfo;
  TSM_UUID            keyUUID;
  TSM_UUID            parentKeyUUID;
  BYTE                bAuthDataUsage;
  TSM_FLAG            persistentStorageType;
  TSM_FLAG            persistentStorageTypeParent;
  TSM_BOOL            fIsLoaded; // TRUE: actually loaded in TCM
  UINT32              ulVendorDataLength; // may be 0
```


知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

```
    BYTE*                rgbVendorData; // may be NULL
} TSM_KM_KEYINFO;
```

成员变量：

——versionInfo　　版本数据；

——keyUUID　　注册在 TSM 密钥管理器永久性存储区中的密钥 UUID；

——parentKeyUUID　　注册在 TSM 密钥管理器永久性存储区中的父密钥 UUID，用来加密由 keyUUID 寻址的密钥；

——bAuthDataUsage　　表示使用密钥是否需要授权的标记，目前定义的值为 0x00 与 0x01，值 0x00 表示密钥使用不需要授权，值 0x01 表示每次密钥使用都需要进行授权，其他值将保留给未来版本使用；

——persistentStorageType　　标记，表示密钥注册的永久性存储区；

——persistentStorageTypeParent　　标记，表示父密钥注册的永久性存储区；

——fIsLoaded　　标记，表示该密钥是否加载到 TCM 中；TRUE 表示密钥已加载到 TCM 中，FALSE 表示密钥未加载到 TCM 中；

——ulVendorDataLength　　参数 rgbVendorData 的长度（字节）；

——rgbVendorData：　　指向厂商特定数据的指针。

B.2.6　TSM_VALIDATION

TSM_VALIDATION 数据结构用于验证数字签名。

下列函数使用该数据结构：

Tspi_TCM_CertifySelfTest，

Tspi_TCM_GetCapabilitySigned，

Tspi_Key_CertifyKey，

Tspi_TCM_CreateEndorsementKey，

Tspi_TCM_GetPubEndorsementKey

Tspi_TCM_CreateRevocableEndorsementKey

Tspi_TCM_Quote

Tspi_Context_CloseSignTransport

定义：

```
typedef struct tdTSM_VALIDATION
{
    TSM_VERSION     versionInfo;
    UINT32          ulExternalDataLength;
    BYTE*           rgbExternalData;
    UINT32          ulDataLength;
    BYTE*           rgbData;
    UINT32          ulValidationLength;
    BYTE*           rgbValdationData;
} TSM_VALIDATION;
```

成员变量：

——versionInfo　　版本数据；

——ulExternalData　　rgbExternalData 的长度（字节）；

——rgbExternalData　　内存指针，该内存包含用于抗重放攻击的随机数；

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

——ulDataLength　　rgbData 的长度(字节)；
——rgbData　　用于计算验证有效性的数据；
——ulValidationLength　　rgbValidationData 的长度(字节)；
——rgbValidationData　　指向验证数据的指针。

B.2.6.1　TCM_COUNTER_VALUE

本数据结构返回计数器值。计数器长度为 4 个字节。
定义：

```
typedef struct tdTCM_COUNTER_VALUE
{
    TCM_STRUCTURE_TAG tag;
    BYTE label[4];
    TCM_ACTUAL_COUNT counter;
} TCM_COUNTER_VALUE;
```

成员变量：
——tag　　标记，对计数器，该值为 0x000E；
——label　　计数器标签(4 字节)；
——counter　　32 位的计数器值。

B.2.6.2　TSM_ENVELOP

本数据结构用于数字信封函数
定义：

```
typedef struct tdTSM_ENVELOP
{
    UINT32 encSymSize,
    BYTE * encSym, // 对 TCM_STORE_SYMKEY 结构加密后的数据缓冲区
    UINT32 dataSize;
    BYTE* data;
}  TSM_ENVELOP;
```

成员变量：
——encSymSize　　encSym 的数据长度(字节)；
——encSym　　被加密的对称密钥；
——dataSize　　参数 data 的长度；
——data　　用对称密钥加密的数据。

B.3　授权数据处理

TSM 提供策略对象帮助调用程序处理和缓存授权对象的秘密。
下列对象是授权对象：
a)　TCM；
b)　密钥；
c)　加密数据。
TSM 知道何时使用对象的授权信息或者从对象授权信息衍生出来的会话授权信息。一个授权对

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

象只指派一个策略对象，但一个策略对象可以指派给 0 到 n 个授权对象，以方便多个授权对象拥有相同的授权信息。如果一个授权对象没有明确地分配一个策略对象，TSM 自动给它分配默认的策略对象。

当调用需要授权的函数时，应用程序不需要提供授权数据。这个服务不是限制性的，可通过应用程序根据策略对象调整。服务提供者应该使用非分页内存存放提供给它的秘密，这是依赖平台的。释放此内存前，首先将内存区清零。

策略对象的默认模式是 TSM_SECRET_MODE_PLAIN，也可设置为 TSM_SECRET_MODE_POPUP，TSM_SECRET_MODE_SM3。

模式：

TSM_SECRET_MODE_POPUP

显示一个输入密码的对话框。用户提供的密码被当作一个以 null 结尾的字符串来处理，并使用 SM3 作杂凑处理得到授权信息。一旦提供了此信息，可能在适当的策略对象中缓存授权信息（依赖策略对象的设置），这样对话框不会再次弹出。

TSM_SECRET_MODE_PLAIN 或 TSM_SECRET_MODE_SM3

应用程序可以基于每个策略设置授权信息。此授权信息可为需要授权的命令提供授权，见表 B.45。

表 B.45　授权数据表

类　　型	定　　义
TSM_SECRET_MODE_SM3	输入经外部杂凑计算得到的 32 个字节数组作为授权数据
TSM_SECRET_MODE_PLAIN	输入一个任意字节的数组，然后将其进行杂凑运算，作为授权数据

TSM_SECRET_MODE_NONE：

对于工作对象没有授权数据。

B.4　返回码定义

以下定义了 TSM 的返回码定义，见表 B.46。

表 B.46　返回码定义表

类　　型	说　　明
TSM_E_INVALID_OBJECT_TYPE	对象类型对于本操作不符合
TSM_E_INVALID_OBJECT_INIT_FLAG	无效的对象初始化标识
TSM_E_INVALID_HANDLE	无效的对象句柄
TSM_E_NO_CONNECTION	没有建立系统服务连接
TSM_E_CONNECTION_FAILED	与系统服务建立连接失败
TSM_E_CONNECTION_BROKEN	与系统服务已建立连接，但已失败
TSM_E_HASH_INVALID_ALG	无效的密码杂凑算法
TSM_E_HASH_INVALID_LENGTH	杂凑长度与算法不符
TSM_E_HASH_NO_DATA	杂凑对象没有数据
TSM_E_SILENT_CONTEXT	上下文等待用户输入

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.46（续）

类　　型	说　　明
TSM_E_INVALID_ATTRIB_FLAG	属性标记设置错误
TSM_E_INVALID_ATTRIB_SUBFLAG	子属性标记设置错误
TSM_E_INVALID_ATTRIB_DATA	属性数据错误
TSM_E_NO_PCRS_SET	没有选择或设置 PCR 寄存器
TSM_E_KEY_NOT_LOADED	指定密钥没有被加载
TSM_E_KEY_NOT_SET	密钥信息不可用
TSM_E_VALIDATION_FAILED	数据有效性验证失败
TSM_E_TSP_AUTHREQUIRED	需要授权
TSM_E_TSP_AUTH2REQUIRED	需要多授权
TSM_E_TSP_AUTHFAIL	授权错误
TSM_E_TSP_AUTH2FAIL	多授权错误
TSM_E_KEY_NO_MIGRATION_POLICY	没有为密钥设置迁移策略
TSM_E_POLICY_NO_SECRET	指定的策略对象没有设置授权信息
TSM_E_INVALID_OBJ_ACCESS	对象状态错误导致操作失败
TSM_E_INVALID_ENCSCHEME	无效的加密方案标识
TSM_E_INVALID_SIGSCHEME	无效的签名方案标识
TSM_E_INVALID_NEGSCHEME	无效的密钥协商方案标识
TSM_E_ENC_INVALID_LENGTH	无效的加密数据长度
TSM_E_ENC_NO_DATA	无数据供加密
TSM_E_ENC_INVALID_TYPE	无效的加密类型
TSM_E_INVALID_KEYUSAGE	无效的密钥类型
TSM_E_VERIFICATION_FAILED	签名验证错误
TSM_E_HASH_NO_IDENTIFIER	未定义的密码杂凑算法标识
TSM_E_BAD_PARAMETER	参数错误
TSM_E_INTERNAL_ERROR	TCM 内部错误
TSM_E_INVALID_RESOURCE	内存指针错误
TSM_E_PS_KEY_NOTFOUND	密钥不在永久存储区域
TSM_E_NOTIMPL	功能未支持
TSM_TCM_NOT_RESETABLE	PCR 不可重置
TSM_E_WRONG_LOCALITY	命令无法在该 locality 下执行
TSM_E_KEY_NO_MIGRATION_POLICY	需要迁移授权
TSM_E_NV_AREA_NOT_EXIST	定义的 NV 区域不存在
TSM_E_NV_AREA_EXIST	对已经使用的 NV 区重新定义
TSM_WRONGPCRVALUE	PCR 与当前定义的 PCR 不匹配

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

表 B.46（续）

类　　型	说　　明
TSM_NOSPACE	NV 区域已满
TSM_BAD_PRESENCE	物理在线标识错误
TSM_BAD_LOCALITY	对 Locality 操作不正确
TSM_AUTH_CONFLICT	授权数据冲突
TSM_AUTHFAIL	授权失败
TSM_OWNERSET	所有者已经存在
TSM_BAD_DATASIZE	与指定密钥的数据长度不符合
TSM_MAXNVWRITE	超出 NV 区域可写操作次数
TSM_INVALID_STRUCTURE	结构错误
TSM_AREA_LOCKED	NV 区域已被锁定
TSM_KEY_OWNER_CONTROL	需要所有者来管理密钥
TSM_E_NO_ACTIVE_COUNTER	芯片没有激活计数器
TSM_SUCCESS	命令处理成功

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

参 考 文 献

[1] TCG TPM Specification Version 1.2 Revision 94

[2] TCG Software Stack (TSS) Specifications version 1.2

[3] TCG PC Specific Implementation Specification Version 1.1

[4] TCG PC Client Specific TPM Interface Specification (TIS) Version 1.2 FINAL Revision 1.00

[5] TCG Specification Architecture Overview Specification Revision 1.4

[6] FIPS PUB 198, The Keyed-Hash Message Authentication Code (HMAC)

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
信息安全技术
可信计算密码支撑平台功能与接口规范
GB/T 29829—2013
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)
网址:www.gb168.cn
服务热线:400-168-0010
010-68522006
2014 年 2 月第一版
*
书号:155066·1-48139

版权专有 侵权必究

GB/T 29829-2013

知识星球https://t.zsxq.com/JmiaeUR