阿里云

基于内核的商用密码基础设施

全软件栈商用密码操作系统解决方案

阿里云

张天佳

阿里云商密软件栈负责人

在阿里云操作系统团队担任安全技术开发，主要研究方向为OS安全，包括可信计算，机密计算。目前专注于国内商用密码的技术开发以及推广工作，主导开发了Linux内核，libgcrypt等多个项目的商用密码工程化以及优化实现，也是国内主流商密基础库解决方案BabaSSL的技术委员会委员，同时负责Anolis社区商密软件栈项目。

商用密码简介及现状

标准自主制定

密码算法国产化

一致用户体验

商业应用空白

生态碎片化

国际技术封锁

商密算法与对应的主流算法

类型	国际算法	商密算法
对称算法	DES，AES	SM4
公钥算法	RSA，ECDSA，ECDH	SM2
消息摘要	SHA256，MD5	SM3
传输层安全协议	SSL，TLS	TLS1.3 + 商密算法套件 (RFC8998) GM/T 0024和TLCP商密双证书协议
证书	sha*WithRsaEncryption	SM2-with-SM3

商密基础设施架构


应用生态
NGINX，Tengine，curl
HTTPS，TLCP应用
算法基础库
BabaSSL，libgcrypt，Gnulib
sm3sum，TLS 1.3 + 商密套件
内核
linux，grub，shim
modsign，IMA
硬件固件
CPU，加速器，UEFI
SecureBoot

阿里云

BabaSSL

主打商密的密码算法库，与OpenSSL 1.1.1保持兼容

蚂蚁阿里内部项目合并，主要发起者杨洋，OpenSSL Maintainer
完全以社区方式动作，BabaSSL技术委员会决策项目发展方向

BabaSSL已于2020.10开源：

https://www.babassl.cn/
https://github.com/BabaSSL/BabaSSL
当前最新stable版本：8.2.1

BabaSSL 场景

存储服务

网络服务

IOT 嵌入式
移动端设备

阿里云

BabaSSL 功能特性

当前稳定版本（BabaSSL 8.2.1）的特性：

- 基于OpenSSL 1.1.1，具备OpenSSL 1.1.1的全部能力并且保持兼容
- 支持商密SM2, SM3和SM4，SM4 GCM/CCM模式算法
- 更加完善的SM2算法支持，比如X.509证书签发、验签的支持，这是OpenSSL 1.1.1欠缺的能力
- GM/T 0024 和 TLCP 商密双证书TLS协议
- 支持RFC 8998：TLS 1.3+商用密码算法套件
- 提供了对IETF正在标准化过程中的Delegated Credentials
- 支持 IETF QUIC API 底层密码学能力
- 正在申请软件密码模块一级资质

BabaSL对比OpenSSL

特点	BabaSSL	OpenSSL
IETF新密码技术（Delegated Credentals, Compact TLS……）	快速跟进	相对保守
商密算法支持	深度支持	有限支持
商密协议支持	支持TLCP和RFC 8998	无
商密算法技术合规	软件密码模块1级 *	无
开源社区	完全国内可控开源社区	国际开源社区
API易用程度	简易API *	API比较复杂
国产硬件支持	默认支持	默认不支持
云厂商集成	深度集成阿里云	无
嵌入式设备友好	是	否（不在发展路线上）

开源软件对商密的支持情况以及社区回馈统计

开源软件名称	SM2	SM3	SM4	SM4-avx/avx2	PKCS#7	x509	commit数量	修改行数
gnulib	-	✅	-	-	-	-	5	-5/+1046
libgcrypt	✅	✅	✅	Y	-	-	13	-64/+1630
linux	✅	Y	Y	✅	开发中	✅	26	-301/+6936
OpenSSL	✅	✅	✅	❌	✅	✅	123	-3391/+11958
coreutils	-	Y	-	-	-	-	1	-1/+1
RustCrypto	❌	✅	Y	❌	-	-	1	-0/+851
ima-evm-utils	✅	✅	-	-	-	-	5	-13/+97
tpm2-tools	-	✅	-	-	-	-	21	-52/+982

- ✅ 表示由OpenAnolis开发并已经贡献到开源软件中的特性
- “开发中”表示由OpenAnolis开发中的、或是开源软件正在进行review的特性
- “Y”表示开源软件已经支持且不是由OpenAnolis开发的
- ❌ 表示开源软件尚未支持
- “-”表示开源软件无需支持

商密软件栈主要成果

- Gnulib库中实现了SM3算法的基础实现，Gnulib是GNU软件栈中一个通用的基础库
- 实现了libgcrypt中基础的商密算法SM2/3/4
- 实现了Linux内核里SM2算法，以及支持了使用SM2/3算法的pkcs#7签名，X509证书
- 使用x86 AVX2指令集优化内核的SM4算法，相比于纯软件实现，有接近8倍的性能提升
- Linux内核Kernel TLS支持使用SM4 GCM/CCM算法
- IMA场景支持使用SM2/3算法组合，包括内核和用户态工具ima-evm-utils的支持
- 在Rust生态中主流算法库RustCrypto中实现了SM3算法
- 支持coreutils社区实现sm3sum工具，目前以 cksum -a sm3 方式在上游社区支持
- OpenSSL的KTLS支持以及商密实现上的若干问题修复

Anolis商密版OS

操作系统层面内置商用密码的解决方案

内置商密

兼容开放

开箱即用

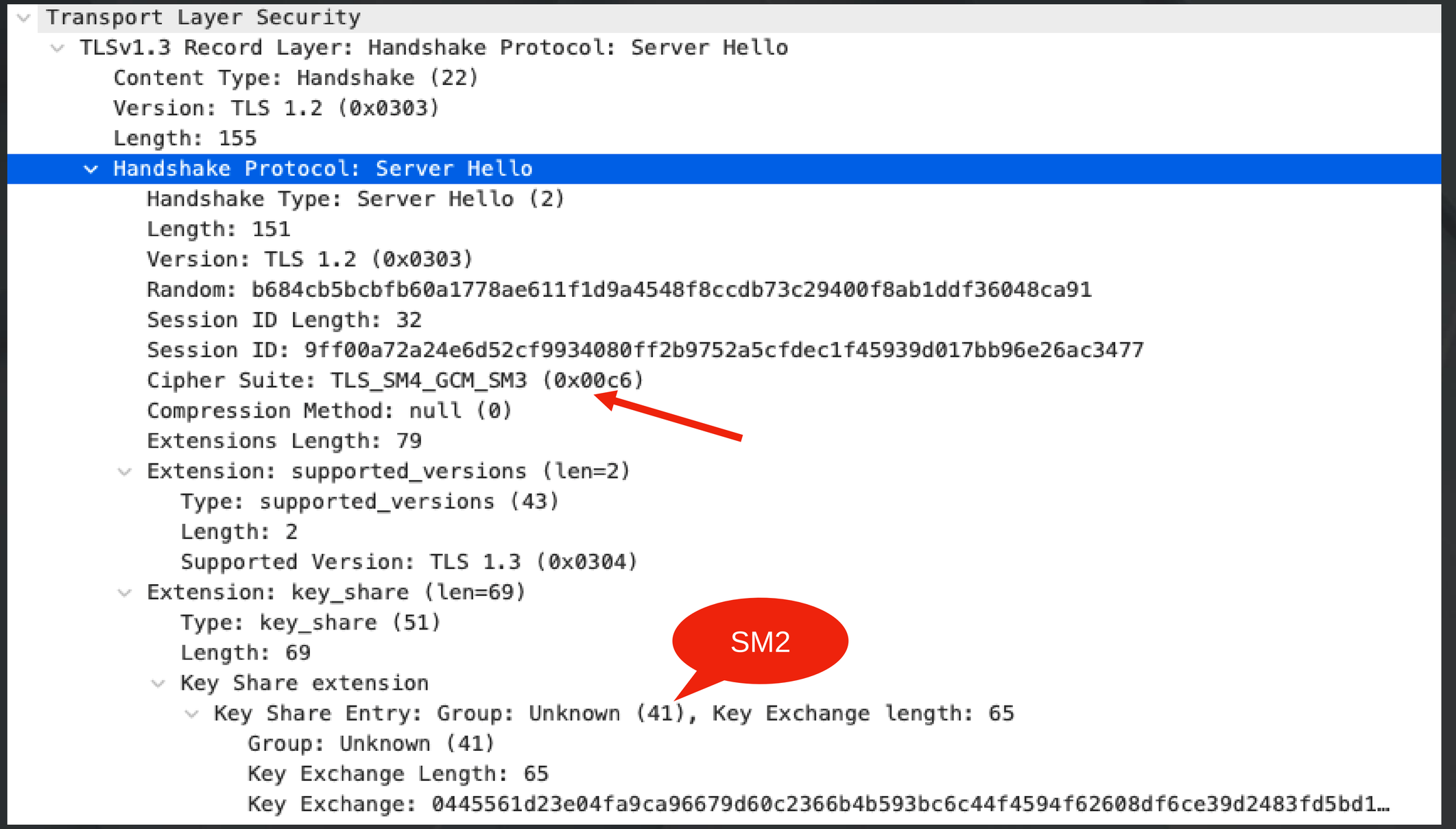
Anolis商密版OS - 特色功能

全链路支持商用密码基础设施

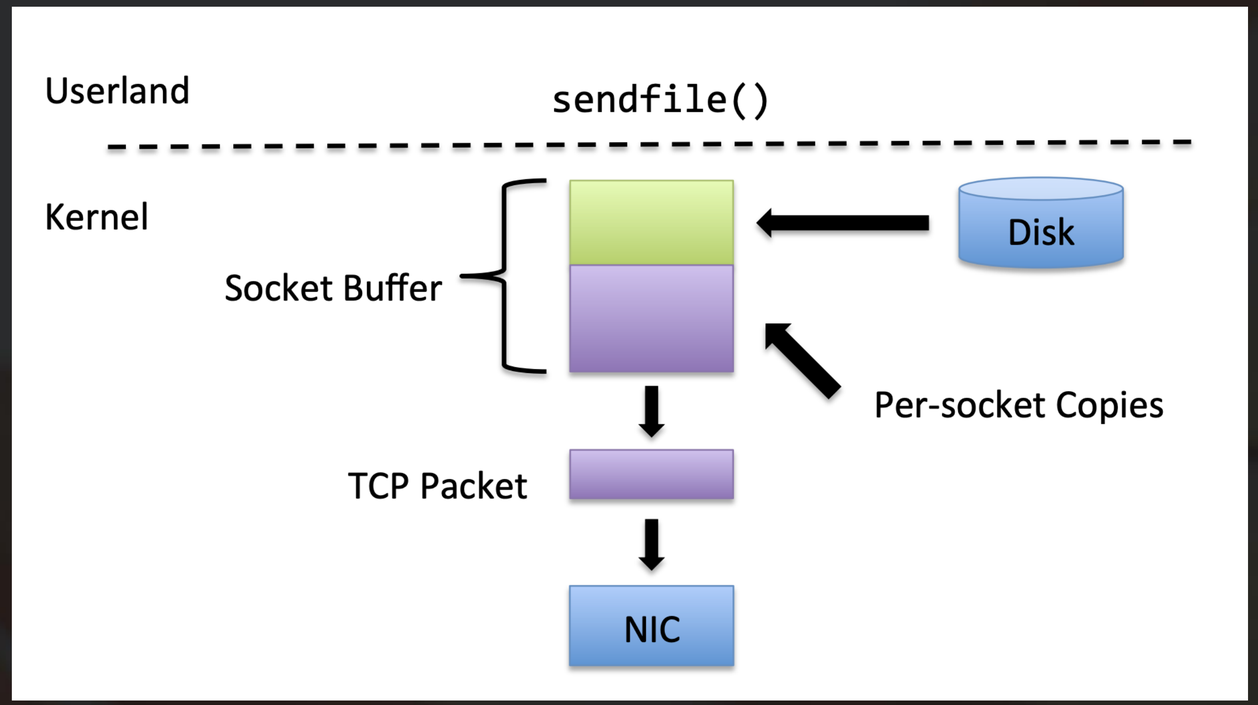
下载地址：https://mirrors.openanolis.cn/anolis/8.2/isos/ShangMi/

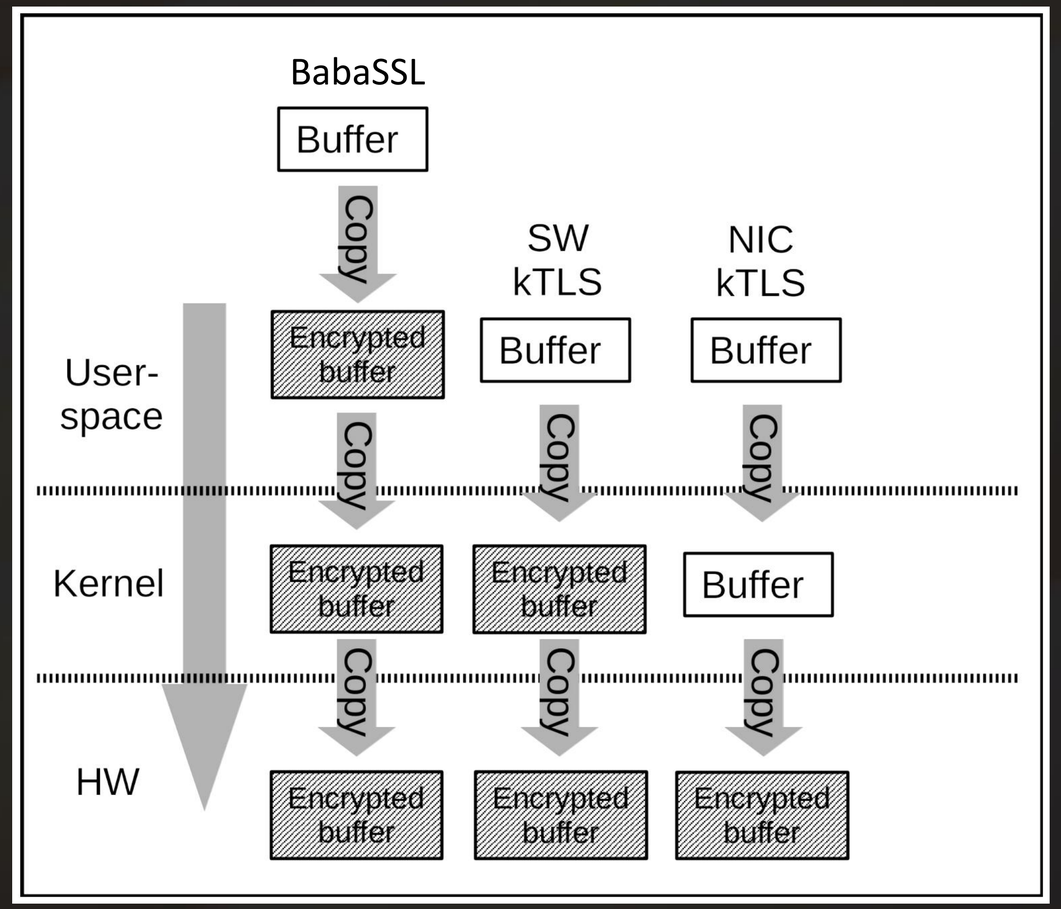
- 使用BabaSSL替代OpenSSL作为系统默认的基础密码算法库
- linux kernel支持完整的SM2/3/4算法以及使用商密算法的PKCS#7签名和X509证书
- 提供给开发者SM2/3/4商密算法基础库以及使用商密算法的X509证书以及SM2签名能力
- 提供GM/T 0024和TLCP国密双证书协议基础库
- 支持RFC 8998协议开发，在TLS 1.3中使用商密算法套件

商用应用场景 - HTTPS (RFC8998 TLS 1.3 + 商密套件)

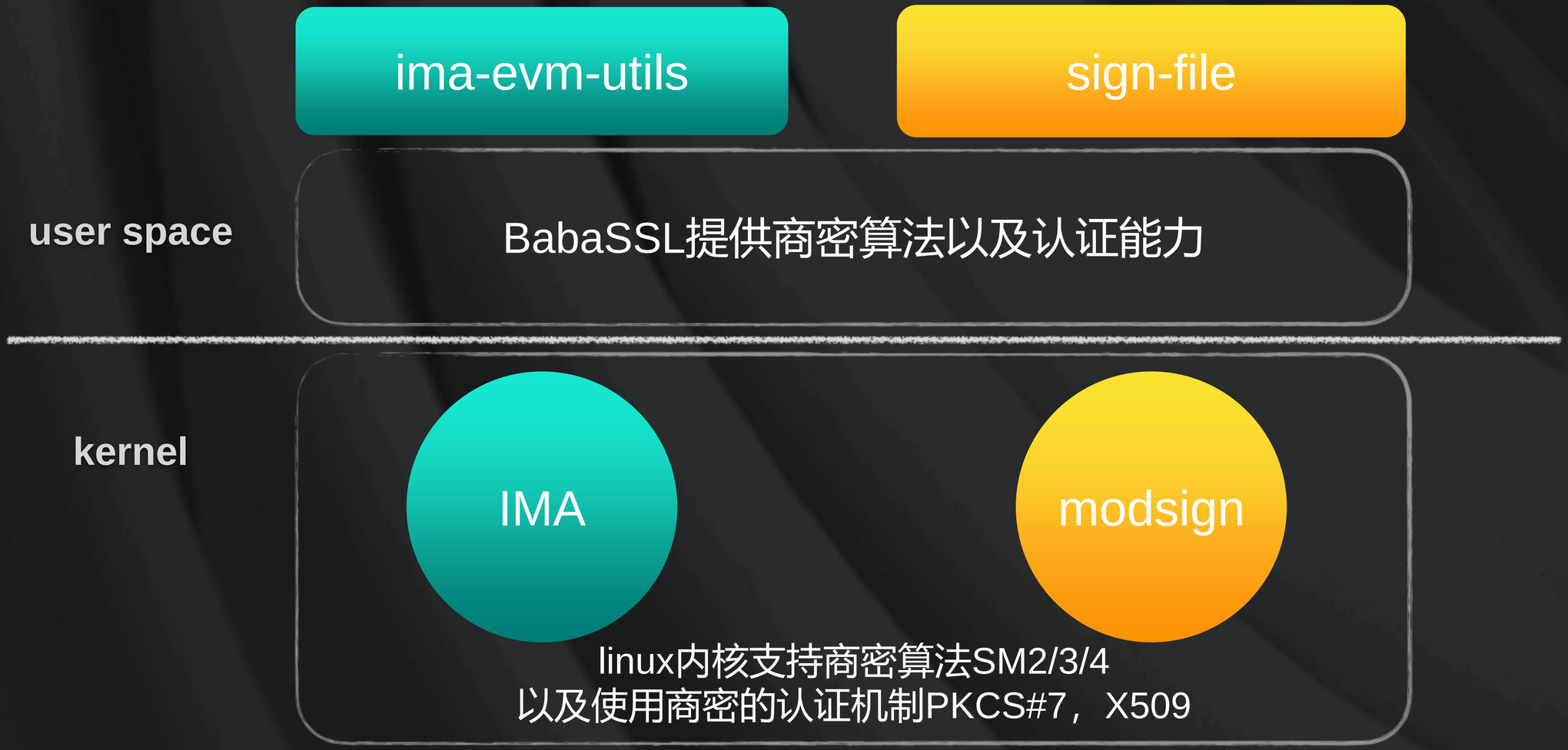


商用应用场景 - HTTPS (Kernel TLS)





商密应用场景 - IMA和modsign商密化



Anolis商密软件栈SIG

基于Anolis OS发行版构建商密基础设施及解决方案生态

致力于为行业提供基于商密的信息安全标准

- SIG开发运作相关链接
  - SIG地址
  - https://openanolis.cn/sig/crypto
  - 代码库
  - https://codeup.openanolis.cn/codeup/crypto

扫一扫群二维码，立刻加入该群。

阿里云

Q/A

致谢

张天佳：tianjia.zhang@linux.alibaba.com