配置IOx包签名验证

目录

简介

本文档详细描述如何在IOx平台上创建和使用签名软件包。

先决条件

要求

Cisco 建议您了解以下主题：

- 基本Linux知识
- 了解证书的工作原理

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- 为IOx配置的支持IOx的设备：
  已配置IP地址运行的访客操作系统(GOS)和思科应用框架(CAF)为访问CAF（端口8443）配置的网络地址转换(NAT)
- 安装了开放式安全套接字层(SSL)的Linux主机
- IOx客户端安装文件，可从以下网址下[载](#)：https://software.cisco.com/download/release.html?mdfid=286306005&softwareid=286306762

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原

始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

背景信息

自IOx发布以来，支持AC5应用包签名。此功能可确保应用程序包有效，并且设备上安装的软件包是从受信任源获取的。如果在平台中启用应用包签名验证，则只能部署已签名的应用。

配置

使用包签名验证需要执行以下步骤：

1. 创建证书颁发机构(CA)密钥和证书。
2. 生成用于IOx的信任锚点。
3. 在IOx设备上导入信任锚点。
4. 创建应用特定密钥和证书签名请求(CSR)。
5. 使用CA对应用特定证书进行签名。
6. 打包您的IOx应用，使用应用特定证书对其进行签名。
7. 将已签名的IOx软件包部署到启用签名的设备上。

注意：本文在生产场景中使用自签名CA。最佳选择是使用官方CA或您公司的CA进行签名。

注意：CA、密钥和签名的选项仅用于实验目的，可能需要根据您的环境进行调整。

步骤1.创建CA密钥和证书

第一步是创建您自己的CA。只需为CA生成密钥和为该密钥生成证书即可：

要生成CA密钥，请执行以下操作：

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 signing]$ openssl genrsa -out rootca-key.pem 2048
Generating RSA private key, 2048 bit long modulus
.....................................................................................+++
.......+++
e is 65537 (0x10001)
```

要生成CA证书，请执行以下操作：

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 signing]$ openssl req -x509 -new -nodes -key rootca-key.pem -sha256 -
days 4096 -out rootca-cert.pem
You are about to be asked to enter information that is incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name (DN).
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there can be a default value,
If you enter '.', the field can be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [XX]:BE
State or Province Name (full name) []:WVL
```

```
Locality Name (eg, city) [Default City]:Kortrijk
Organization Name (eg, company) [Default Company Ltd]:Cisco
Organizational Unit Name (eg, section) []:IOT
Common Name (eg, your name or your server's hostname) []:ioxrootca
Email Address []:
```

必须调整CA证书中的值以匹配您的使用案例。

步骤2.生成用于IOx的信任锚点

现在，您拥有CA所需的密钥和证书，您可以创建信任锚点捆绑包，以在IOx设备上使用。信任锚点捆绑包必须包含完整的CA签名链（如果中间证书用于签名）和用于提供（自由格式）元数据的info.txt文件。

首先，创建info.txt文件，并将一些元数据放入其中：

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 signing]$ echo "iox app root ca v1">info.txt
```

或者，如果您有多个CA证书，则要形成CA证书链，您需要将它们放在一个.pem中：

```
cat first_cert.pem second_cert.pem > combined_cert.pem
```

> **注意：**本文不需要此步骤，因为使用单个CA根证书来直接签名，因此不建议在生产中使用此步骤，并且根CA密钥对必须始终脱机存储。

CA证书链需要命名为ca-chain.cert.pem，因此准备以下文件：

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 signing]$ cp rootca-cert.pem ca-chain.cert.pem
```

最后，您可以在gzipped tar中组合ca-chain.cert.pem和info.txt:

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 signing]$ tar -czf trustanchorv1.tar.gz ca-chain.cert.pem info.txt
```

步骤3.在IOx设备上导入信任锚点

您在上一步中创建的trustanchorv1.tar.gz需要导入到IOx设备。捆绑包中的文件用于验证应用是否在允许安装之前使用正确CA的CA签名证书进行了签名。

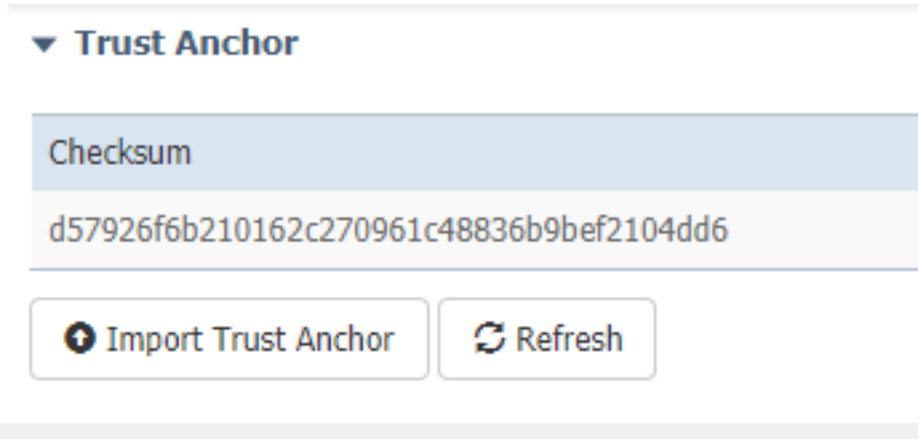
信任锚点的导入可以通过ioxlcient完成：

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 signing]$ ioxclient platform signedpackages trustanchor set
trustanchorv1.tar.gz
Currently active profile :  default
Command Name:  plt-sign-pkg-ta-set
Response from the server:  Imported trust anchor file successfully
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 signing]$ ioxclient platform signedpackages enable
Currently active profile :  default
Command Name:  plt-sign-pkg-enable
```

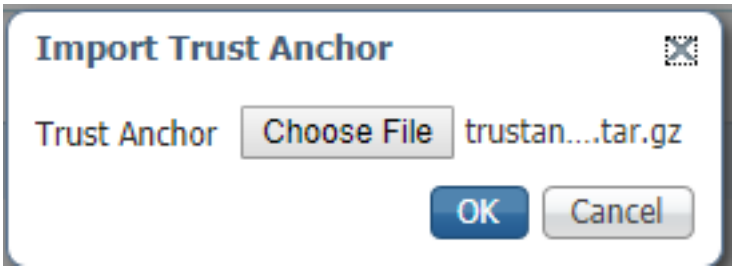
```
Successfully updated the signed package deployment capability on the device to true
```

另一个选项是通过本地管理器导入信任锚点：

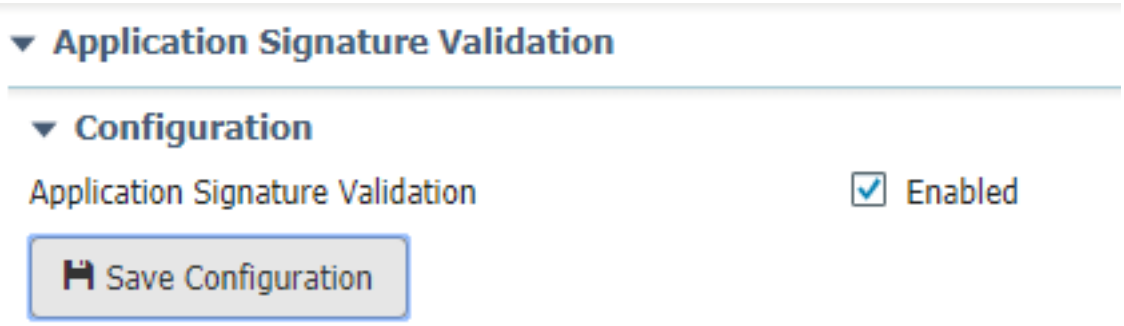
导航至**系统设置>导入信**任锚点，如图所示。



选择在步骤2中生成的文件，然后单击"**确定"**，如图所示。



成功导入信任锚点后，选中"已启用**应用**签名验**证"，然后单击保存配置**，如图所示：



步骤4.创建应用特定密钥和CSR

接下来，您可以创建用于登录IOx应用的密钥和证书对。最佳实践是为计划部署的每个应用生成一个特定密钥对。

只要每个CA都使用同一CA签署，它们都被视为有效。

要生成应用特定密钥，请执行以下操作：

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 signing]$ openssl genrsa -out app-key.pem 2048
Generating RSA private key, 2048 bit long modulus
.......+++
...+++
```

```
e is 65537 (0x10001)
```

要生成CSR:

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 signing]$ openssl req -new -key app-key.pem -out app.csr
You are about to be asked to enter information that is incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name (DN).
There are quite a few fields but you can leave some blank.
For some fields there can be a default value,
If you enter '.', the field can be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [XX]:BE
State or Province Name (full name) []:WVL
Locality Name (eg, city) [Default City]:Kortrijk
Organization Name (eg, company) [Default Company Ltd]:Cisco
Organizational Unit Name (eg, section) []:IOT
Common Name (eg, your name or your server's hostname) []:ioxapp
Email Address []:

Please enter the following 'extra' attributes
to be sent with your certificate request
A challenge password []:
An optional company name []:
```

与CA一样，必须调整应用证书中的值以匹配您的使用案例。

步骤5.使用CA签署应用特定证书

现在，您对CA和应用CSR有了要求，您可以使用CA签署CSR。结果是签名的应用特定证书：

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 signing]$ openssl x509 -req -in app.csr -CA rootca-cert.pem -CAkey
rootca-key.pem -CAcreateserial -out app-cert.pem -days 4096 -sha256
Signature ok
subject=/C=BE/ST=WVL/L=Kortrijk/O=Cisco/OU=IOT/CN=ioxapp
Getting CA Private Key
```

步骤6.打包您的IOx应用并使用应用特定证书进行签名

此时，您已准备好打包IOx应用，并使用步骤4中生成的密钥对进行签名。在步骤5中由CA签名。

为应用程序创建source和package.yaml的其余过程保持不变。

使用密钥对封装IOx应用：

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 iox_docker_pythonsleep]$ ioxclient package --rsa-key ../signing/app-
key.pem --certificate ../signing/app-cert.pem .
Currently active profile :  default
Command Name:  package
Using rsa key and cert provided via command line to sign the package
Checking if package descriptor file is present..
Validating descriptor file /home/jedepuyd/iox/iox_docker_pythonsleep/package.yaml with package
schema definitions
Parsing descriptor file..
Found schema version  2.2
Loading schema file for version  2.2
Validating package descriptor file..
File /home/jedepuyd/iox/iox_docker_pythonsleep/package.yaml is valid under schema version 2.2
```

```
Created Staging directory at :  /tmp/666018803
Copying contents to staging directory
Checking for application runtime type
Couldn't detect application runtime type
Creating an inner envelope for application artifacts
Excluding  .DS_Store
Generated  /tmp/666018803/artifacts.tar.gz
Calculating SHA1 checksum for package contents..
Package MetaData file was not found at  /tmp/666018803/.package.metadata
Wrote package metadata file :  /tmp/666018803/.package.metadata
Root Directory :  /tmp/666018803
Output file:  /tmp/096960694
Path:  .package.metadata
SHA1 : 2a64461a921c2d5e8f45e92fe203127cf8a06146
Path:  artifacts.tar.gz
SHA1 : 63da3eb3d81e13249b799bf57845f3fc9f6f2f94
Path:  package.yaml
SHA1 : 0e6259e49ff22d6d38e6d1913759c5674c5cec6d
Generated package manifest at  package.mf
Signed the package and the signature is available at package.cert
Generating IOx Package..
Package generated at /home/jedepuyd/iox/iox_docker_pythonsleep/package.tar
```

步骤7.将已签名的IOx软件包部署到启用签名的设备上

流程的最后一步是将应用部署到IOx设备。与未签名的应用部署相比，没有区别：

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 iox_docker_pythonsleep]$ ioxclient app install test package.tar
Currently active profile :  default
Command Name:  application-install
Saving current configuration
Installation Successful. App is available at :
https://10.50.215.248:8443/iox/api/v2/hosting/apps/test
Successfully deployed
```

验证

使用本部分可确认配置能否正常运行。

要验证应用密钥是否与您的CA正确签名，您可以执行以下操作：

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 signing]$ openssl verify -CAfile rootca-cert.pem app-cert.pem
app-cert.pem: OK
```

故障排除

本部分提供了可用于对配置进行故障排除的信息。

当您遇到应用部署问题时，您会看到以下错误之一：

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 iox_docker_pythonsleep]$ ioxclient app install test package.tar
Currently active profile :  default
Command Name:  application-install
Saving current configuration
Could not complete your command :  Error. Server returned 500
{
```

```
 "description": "Invalid Archive file: Certificate verification failed: [18, 0, 'self signed
certificate']",
 "errorcode": -1,
 "message": "Invalid Archive file"
}
```

使用CA签名应用证书时出错，或者它与受信任锚点捆绑包中的证书不匹配。

使用“验证”部分中提到的说明，检查证书以及受信任的锚点捆绑包。

这些错误表示您的包未正确签名，您可以再次查看步骤6。

```
[jedepuyd@KJK-SRVIOT-10 iox_docker_pythonsleep]$ ioxclient app install test2 package.tar
Currently active profile :  default
Command Name:  application-install
Saving current configuration
Could not complete your command :  Error. Server returned 500
{
 "description": "Package signature file package.cert or package.sign not found in package",
 "errorcode": -1009,
 "message": "Error during app installation"
}
```