ブート整合性の可視性

ブート整合性の可視性によって、シスコのプラットフォーム ID とソフトウェアの整合性情報が可視化され、実用可能になります。

ブート整合性の可視性について

プラットフォーム ID は、プラットフォームの製造元でインストールされた ID を示しています。ソフトウェアの整合性ではブート整合性の測定値が明らかになり、それを使用してプラットフォームが信頼できるコードを起動しているかどうかを評価できます。

ブート プロセス中に、ソフトウェアはブート ローダ アクティビティの各ステージのチェックサム レコードを作成します。

このレコードを取得して、シスコ認定レコードと比較し、ソフトウェアイメージが正規かどうかを確認できます。チェックサム値が一致していない場合は、シスコによって認定されていない、または未承認パーティによって改ざんされているソフトウェアイメージを実行している可能性があります。

ソフトウェア イメージとハードウェアの確認

このタスクでは、スイッチの起動時に作成されたチェックサム レコードを取得する方法について説明します。特権 EXEC モードで次のコマンドを入力します。

（注） 次のコマンドを実行した後で、メッセージ **% Please Try After Few Seconds** が CLI に表示されることがあります。これはCLIの障害を示すものではありませんが、必要な出力を取得するために必要な基盤となるインフラストラクチャの設定を示します。数分間待機して、コマンドを再度試すことをお勧めします。

メッセージ **% Error retrieving SUDI certificate** および **% Error retrieving integrity data** は、実際の CLI 障害を示します。

手順の概要

1. **show platform sudi certificate** ［**sign** ［**nonce** *nonce*］］
2. **show platform integrity** ［**sign** ［**nonce** *nonce*］］

手順の詳細

	コマンドまたはアクション	目的
ステップ 1	**show platform sudi certificate** ［**sign** ［**nonce** *nonce*］］ 例： `# show platform sudi certificate sign nonce 123`	特定の SUDI のチェックサム レコードを表示します。 • （オプション）**sign**：署名を示します • （オプション）**nonce**：ナンス値を入力します
ステップ 2	**show platform integrity** ［**sign** ［**nonce** *nonce*］］ 例： `# show platform integrity sign nonce 123`	ブート段階のチェックサム レコードを表示します。 • （オプション）**sign**：署名を示します • （オプション）**nonce**：ナンス値を入力します

プラットフォーム ID とソフトウェア整合性の確認

プラットフォーム ID の確認

次に、PEM形式でセキュアな固有デバイス識別子（SUDI）チェーンを表示する例を示します。最初の証明書はCisco Root CA 2048 で、2 番目はシスコの下位 CA（ACT2 SUDI CA）です。どちらの証明書も、https://www.cisco.com/security/pki/ で公開されているものと一致しているかを確認できます。3 番目は SUDI 証明書です。

```
Device#show platform sudi certificate sign nonce 123

-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIDQzCCAiugAwIBAgIQX/h7KCtU3I1CoxW1aMmt/zANBgkqhkiG9w0BAQUFADA1
MRYwFAYDVQQKEw1DaXNjbyBTeXN0ZW1zMRswGQYDVQQDExJDaXNjbyBSb290IENB
IDIwNDgwHhcNMDQwNTE0MjAxNzEyWhcNMjkwNTE0MjAyNTQyWjA1MRYwFAYDVQQK
Ew1DaXNjbyBTeXN0ZW1zMRswGQYDVQQDExJDaXNjbyBSb290IENBIDIwNDgwggEg
```

```
MA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA4IBDQAwggEIAoIBAQCwmrmrp68Kd6ficba0ZmKUeIhH
xmJVhEAyv8CrLqUccda8bnuoqrpu0hWISEWdovyD0My5jOAmaHBKeN8hF570YQXJ
FcjPFtolYYmUQ6iEqDGYeJu5Tm8sUxJszR2tKyS7McQr/4NEb7Y9JHcJ6r8qqB9q
VvYgDxFUl4F1pyXOWWqCZe+36ufijXWLbvLdT6ZeYpzPEApk0E5tzivMW/VgpSdH
jWn0f84bcN5wGyDWbs2mAag8EtKpP6BrXruOIIt6keO1aO6g58QBdKhTCytKmg9l
Eg6CTY5j/e/rmxrbU6YTYK/CfdfHbBcl1HP7R2RQgYCUTOG/rksc35LtLgXfAgED
o1EwTzALBgNVHQ8EBAMCAYYwDwYDVR0TAQH/BAUwAwEB/zAdBgNVHQ4EFgQUJ/PI
FR5umgIJFq0roIlgX9p7L6owEAYJKwYBBAGCNxUBBAMCAQAwDQYJKoZIhvcNAQEF
BQADggEBAJ2dhISjQal8dwy3U8pORFBi71R803UXHOjgxkhLtv5MOhmBVrBW7hmW
Yqpao2TB9k5UM8Z3/sUcuuVdJcr18JOagxEu5sv4dEX+5wW4q+ffy0vhN4TauYuX
cB7w4ovXsNgOnbFp1iqRe6lJT37mjpXYgyc81WhJDtSd9i7rp77rMKSsH0T8lasz
Bvt9YAretIpjsJyp8qS5UwGH0GikJ3+r/+n6yUA4iGe0OcaEb1fJU9u6ju7AQ7L4
CYNu/2bPPu8Xs1gYJQk0XuPL1hS27PKSb3TkL4Eq1ZKR4OCXPDJoBYVL0fdX4lId
kxpUnwVwwEpxYB5DC2Ae/qPOgRnhCzU=
-----END CERTIFICATE-----
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIEPDCCAySgAwIBAgIKYQlufQAAAAADDANBgkqhkiG9w0BAQUFADA1MRYwFAYD
VQQKEw1DaXNjbyBTeXN0ZW1zMRswGQYDVQQDExJDaXNjbyBSb290IENBIDIwNDgw
HhcNMTEwNjMwMTc1NjU3WhcNMjkwNTE0MjAyNTQyWjAnMQ4wDAYDVQQKEwVDaXNj
bzEVMBMGA1UEAxMMQUNUMiBTVURJIENBMIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8A
MIIBCgKCAQEA0m5l3THIxA9tN/hS5qR/6UZRpdd+9aE2JbFkNjht6gfHKd477AkS
5XAtUs5oxDYVt/zEbslZq3+LR6qrqKKQVu6JYvH05UYLBqCj38s76NLk53905Wzp
9pRcmRCPuX+a6tHF/qRuOiJ44mdeDYZo3qPCpxzprWJDPclM4iYKHumMQmqmgmg+
xghHIooWS80BOcdiynEbeP5rZ7qRuewKMpl1TiI3WdBNjZjnpfjg66F+P4SaDkGb
BXdGj13oVeF+EyFWLrFjj97fL2+8oauV43Qrvnf3d/GfqXj7ew+z/sXlXtEOjSXJ
URsyMEj53Rdd9tJwHky8neapszS+r+kdVQIDAQABo4IBWjCCAVYwCwYDVR0PBAQD
AgHGMB0GA1UdDgQWBBRI2PHxwnDVW7t8cwmTr7i4MAP4fzAfBgNVHSMEGDAWgBQn
88gVHm6aAgkWrSugiWBf2nsvqjBDBgNVHR8EPDA6MDigNqA0hjJodHRwOi8vd3d3
LmNpc2NvLmNvbS9zZWN1cml0eS9wa2kvY3JsL2NyY2EyMDQ4LmNybDBQBggrBgEF
BQcBAQREMEIwQAYIKwYBBQUHMAKGNGh0dHA6Ly93d3cuY2lzY28uY29tL3NlY3Vy
aXR5L3BraS9jZXJ0cy9jcmNhMjA0OC5jZXIwXAYDVR0gBFUwUzBRBgorBgEEAQkV
AQwAMEMwQQYIKwYBBQUHAgEWNWh0dHA6Ly93d3cuY2lzY28uY29tL3NlY3VyaXR5
L3BraS9wb2xpY2llcy9pbmRleC5odG1sMBIGA1UdEwEB/wQIMAYBAf8CAQAwDQYJ
KoZIhvcNAQEFBQADggEBAGh1qclr9tx4hzWgDERm371yeuEmqcIfi9b9+GbMSJbi
ZHc/CcCl0lJu0a9zTXA9w47H9/t6leduGxb4WeLxcwCiUgvFtCa51Iklt8nNbcKY
/4dw1ex+7amATUQO4QggIE67wVIPu6bgAE3Ja/nRS3xKYSnj8H5TehimBSv6TECi
i5jUhOWryAK4dVo8hCjkjEkzu3ufBTJapnv89g9OE+H3VKM4L+/KdkUO+52djFKn
hyl47d7cZR4DY4LIuFM2P1As8YyjzoNpK/urSRI14WdIlplR1nH7KND15618yfVP
0IFJZBGrooCRBjOSwFv8cpWCbmWdPaCQT2nwIjTfY8c=
-----END CERTIFICATE-----
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIDhzCCAm+gAwIBAgIEAJT3DDANBgkqhkiG9w0BAQsFADAnMQ4wDAYDVQQKEwVD
aXNjbzEVMBMGA1UEAxMMQUNUMiBTVURJIENBMB4XDTE1MTExNDA5MzMzN1oXDTI1
MTExNDA5MzMzN1owczEsMCoGA1UEBRMjUElEOldTLUMzNjUwLTEyWDQ4VVEgU046
RkRPMTk0NkJHMDUxDjAMBgNVBAoTBUNpc2NvMRgwFgYDVQQLEw9BQ1QtMiBMaXRl
IFNVREkxGTAXBgNVBAMTEFdTLUMzNjUwLTEyWDQ4VVEwggEiMA0GCSqGSIb3DQEB
AQUAA4IBDwAwggEKAoIBAQC6SARWyImWrRV/x7XQogAE+02WmzKki+4arMVBvl9o
GgvJfkoJDdaHOROSUkEE3qXtd8N3lfKy3TZ+jtHD85m2aGz6+IRx/e/lLsQzi6dl
WIB+N94pgecFBONPR9wJriox1IGD3B43b0hMLkmro4R5Zrs8XFkDo9k1tBU7F2O7
GEzb/WkO5NLexznef2Niglx9fCDL0HC27BbsR5+03p8jhG0+mvrp8M9du1HKiGin
ZIV4XgTMp1/k/TVaIepEGZuWM3hxdUZjkNGG1c1m+oB8vLX3UlSL76sDBBoiaprD
rjXBgBIozyFW8tTjh50jMDG84hKD5s31ifOe4KpqEcnVAgMBAAGjbzBtMA4GA1Ud
DwEB/wQEAwIF4DAMBgNVHRMBAf8EAjAAME0GA1UdEQRGMESgQgYJKwYBBAEJFQID
oDUTM0NoaXBJRD1VWUpOTlZJMENBUkhVM1Z1SUVSbFl5QXlPQ0F4TXpvek5Ub3lN
U0EwS0NnPTANBgkqhkiG9w0BAQsFAAOCAQEADjtM8vdlf+p1WKSKX1C1qQ4aEnD5
p8T5e4iTer7Y1fbCrHIEEm3mnip+568j299z0H8V7PDp1ljuLHyMFTC+945F9RfA
eAuVWVb5A9dnGL8MssBJe2lVSnZwrWkT1EIdxLYrTiPAQHtll6CN77S4u/f71oYE
tzPE5AGfyGw7ro1MEPVGffaQmYUDAwKFNBH1uI7c2S1qlwk4WWZ6xxci+lhaQnIG
pWzapaiAYL1XrcBz4KwFc1ZZpQT6hHw24jzYaYimvCo+/kSKuA9xNdtSu18ycox0
zKnXQ17s6aChMMt7Y8Nh4iz9BDejoOF6/b3sM0wRi+2/4j+6/GhcMRs0Og==
-----END CERTIFICATE-----

Signature version: 1
Signature:
```

```
405C770D802B73947EDBF8DD0D2C8180F10D4B3EF9699444514219C579D2ED52F7D5
83E0F4408133FC4E9F549B2EB1C21725F7CB1C79F98271E47E780E703E674723880F
B52D4963E1D1FB9787B38E28B8E696570A180B7A2F1311B1F174EAA79F55DB4765DF
67386126D899E07EDF6C26E0A81272EAA114437DD03F26992937082756AE1F1BFAFB
BFACD6BE9CF9C84C961FACE9FA0FEE64D85AE4FA0086969D0702C536ABDB8FBFDC47
C14C17D02FEBF4F7F5BB24D2932FA876F56B4C07816270AA0B4195C53D975C85AEAE
3A74F2DBF293F52423ECB7B8539667080A9C57DA3E4B08B2B2CA623B2CBAF7080A0A
EB09B222E5B756970A3AA27E0F1D17C8A243
```

オプションの RSA 2048 署名は、3 つの証明書、署名のバージョンおよびユーザーにより提供されるナンスに対するものです

```
RSA PKCS#1v1.5 Sign {<Nonce (UINT64)> || <Signature Version (UINT32)> || <Cisco Root CA
 2048 cert (DER)> ||
<Cisco subordinate CA (DER)> || <SUDI certificate (DER)> }
```

シスコの管理ソリューションには、上記の出力を解釈する機能が装備されています。しかし、OpenSSL コマンドを使用した簡単なスクリプトを使用してプラットフォームの ID を表示して署名を確認することもでき、それによってシスコの一意のデバイス ID を確保できます。

```
[linux-host:~]openssl x509 -in sudicert.pem -subject -noout
subject= /serialNumber=PID:WS-C3650-12X48UQ SN:FDO1946BG05/O=Cisco/OU=ACT-2 Lite
SUDI/CN=WS-C3650-12X48UQ
```

ソフトウェア整合性の確認

次に、ブート段階のチェックサム レコードを表示する例を示します。ハッシュ測定値は、連続してブートされたソフトウェアの3つの段階それぞれについて表示されます。これらのハッシュをシスコが提供する基準値と比較できます。出力に署名するオプションを使用すると、出力は正規であり改ざんされていないことを保証する機能が検証ツールに付与されます。リプレイ攻撃から保護するために、ナンスを提供できます。

```
Device #show platform integrity sign nonce 456

Platform: WS-C3650-12X48UQ
Boot Loader Version: CAT3K_CAA Boot Loader (CAT3K_CAA-HBOOT-M) Version 4.16, engineering
 software (D)
Boot Loader Hash: DB5A686E9F4CE358481DE3AF8B9C762F0A604E3B4764DF2A351F176E3D7
D3C60EB85C02906BD8CF28228C0DFC2AA8960CAFE6675D696E4ABA0CD687C0609E7E2
Boot 0 Version: F01062R15.0508d68fa2015-09-15
Boot 0 Hash: 6EF15CD54D3C66A8B644194A67B7ED57044C8C2E0EECB69736A7FFEC1F6D0EAD
OS Version: 2016-10-18_10.57_mundru
OS Hash: 4C85AECC88DAA49D940BBF65B1F17269F55C8D98DEFB4140F981923AA961140293E1
3B3E6E68CE3F8ED7F596CD858ACDD4BEF6538F59C1E243C351353026E6CD
PCR0: 90214167AAF35C06B2AC97292596E5669EAB72578FCDAD0B91746683BAA7B2B0
PCR8: FC2CE1BAC397F97008936DF372A2218BB16A798222B8FF55A7B6AEDA8018EDF5
Signature version: 1
Signature:
632A724F1AB6ADE134F6B0E8724D2052B3157F45B47E547763EE224A848E807CD737600587FF68
2526A8FE354A116CC9EDEBD9C659B9927336542EE4295084368327D01BD22AB4849BB3C007B6EB
B67708685FD6BC85DD045431E19A389FEB358894D4FBCF7C0FC960AC9133B61099DFD507F316C1
BF82F7F98687C7E7E8F99355DC1A95BD511B0B8DCB0CA909828F9EFBDF18847930392A8E3D072D
F3D90536880BAE9B7D7CF0E301D3F5AF16E7517FC2700E2F75911B836D6559A18E15B4CF452555
91656DF22DFF73392F777AEB796BCF9AC046C581ADEF19CA48A98F620BB58A79B32DA8B3BFB1CF
8399468A096E2F0C54B8B3ECD15EE3FE2C5ABDB5A029
```

オプションの RSA 2048 署名は SUDI 秘密キーで生成され、SUDI 証明書に含まれている SUDI 公開キーで確認できます。PCR 値全体の署名、署名のバージョンおよびユーザーにより提供されるナンスが表示されます。

```
RSA PKCS# 1 v1.5 Sign { <Nonce (UINT64)> || <Signature Version (UINT32)> || <PCR0 (32
bytes)> || <PCR8 (32 bytes)> }
```

シスコの管理ソリューションには、上記の出力を解釈する機能が装備されており、結果を公開されているシスコの値と比較し、署名を確認します。

ブート整合性の可視性の機能情報

次の表に、このモジュールで説明した機能に関するリリース情報を示します。この表は、ソフトウェア リリース トレインで各機能のサポートが導入されたときのソフトウェア リリースだけを示しています。その機能は、特に断りがない限り、それ以降の一連のソフトウェア リリースでもサポートされます。

プラットフォームのサポートおよびシスコ ソフトウェアイメージのサポートに関する情報を検索するには、Cisco Feature Navigator を使用します。Cisco Feature Navigator にアクセスするには、www.cisco.com/go/cfn に移動します。Cisco.com のアカウントは必要ありません。

表 *1 : Open Plug-n-Play* エージェントの機能情報

機能名	リリース	機能情報
管理と制御：ブート整合性の可視性	Cisco IOS XE Everest 16.5.1	ブート整合性の可視性機能によって、シスコのプラットフォーム ID とソフトウェアの整合性情報が可視化され、実用可能になります。プラットフォーム ID は、プラットフォームの製造元でインストールされた ID を示しています。ソフトウェアの整合性ではブート整合性の測定値が明らかになり、それを使用してプラットフォームが信頼できるコードを起動しているかどうかを評価できます。 Cisco IOS XE Everest 16.5.1 では、Cisco ASR 1000 シリーズアグリゲーション ルータのサポートが追加されました。 このリリースで導入または変更されたコマンドはありません。

翻訳について
このドキュメントは、米国シスコ発行ドキュメントの参考和訳です。リンク情報につきましては、日本語版掲載時点で、英語版にアップデートがあり、リンク先のページが移動/変更されている場合がありますことをご了承ください。あくまでも参考和訳となりますので、正式な内容については米国サイトのドキュメントを参照ください。