ASR5x00 での SSL フローのあるアプリケーション向け P2P プラグイン分類と障害の検出

内容

概要

このドキュメントでは、加入者が他のユーザトラフィックをブロックしながら、Whatsapp、Snapchatなどのフリーレートアプリケーションを Secure Sockets Layer(SSL)フローで使用する特定のシナリオについて説明します。この特定のアプリケーションは、Cisco Aggregated Service Router(ASR)5x00シリーズで動作します。SSLは、サーバ認証、クライアント認証、およびサーバとクライアント間の暗号化通信を管理するコンピュータネットワーキングプロトコルです。

問題

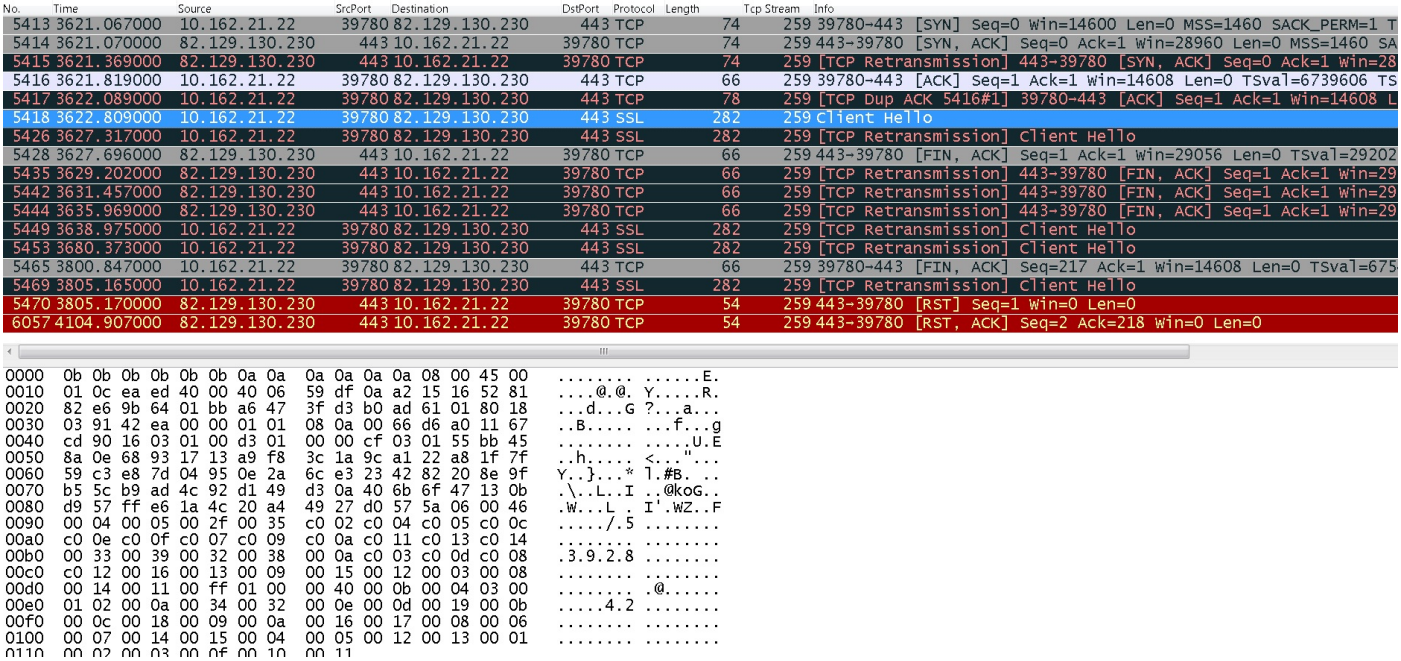
アプリケーションを検出するには、分析のために初期パケットが必要です。これら2つの矛盾する要件は、可能な限り最大限に満たされます。

a)最初のパケット自体で検出が必要

b)検出精度は100%であること

検出精度を高めるには、多くのアプリ（最初のパケットでアプリが検出されるアプリやフローがあります）を分析するためにより多くのパケットが必要です。 同じアプリの場合、最初のパケット自体の一部のフローにマークを付けることができますが、同じアプリの他のフローでは、分析のために多くのパケットが必要になることがあります。

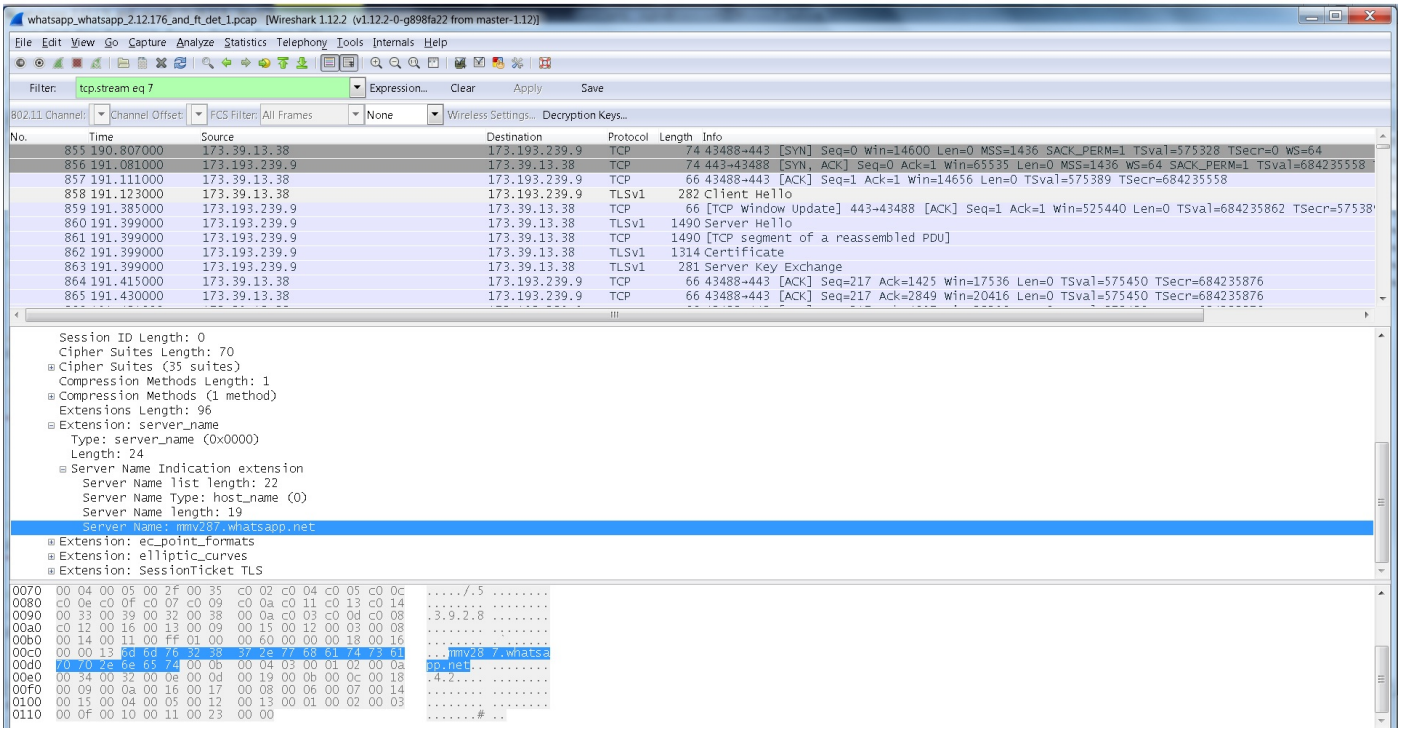
したがって、他のトラフィックをブロックしている間にアプリケーションの何かが無料で評価された場合、アプリケーションの初期パケットが検出されず、十分な情報が伝送されない可能性があります。特に、SSLフローに基づくアプリケーションの場合、プロトコルは、client-helloパケットに存在するserver-name-indicationフィールドまたはSSL証明書に存在するcommon-nameのいずれかを使用してマークされます。server-nameはオプションのフィールドであるため、必ずしも存在するとは限りません。 次の図に示すように、Whatsapp SSLフローでは、スリーウェイハンドシェイク(TWH)の後、クライアントhelloパケットがアプリケーションによって送信されます。**サーバ名表示(SNI)フィールドが表示されないPCAPトレース。また、クライアントhelloパケットの複数の再送信が発生し、最終的に廃棄されます。**



No.	Time	Source	SrcPort	Destination	DstPort	Protocol	Length	Tcp Stream	Info
5413	3621.067000	10.162.21.22	39780	82.129.130.230	443	TCP	74	259	39780→443 [SYN] Seq=0 Win=14600 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM=1 T
5414	3621.070000	82.129.130.230	443	10.162.21.22	39780	TCP	74	259	443→39780 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=28960 Len=0 MSS=1460 SA
5415	3621.369000	82.129.130.230	443	10.162.21.22	39780	TCP	74	259	[TCP Retransmission] 443→39780 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=28
5416	3621.819000	10.162.21.22	39780	82.129.130.230	443	TCP	66	259	39780→443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=14608 Len=0 TSval=6739606 TS
5417	3622.089000	10.162.21.22	39780	82.129.130.230	443	TCP	78	259	[TCP Dup ACK 5416#1] 39780→443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=14608 L
5418	3622.809000	10.162.21.22	39780	82.129.130.230	443	SSL	282	259	Client Hello
5426	3627.317000	10.162.21.22	39780	82.129.130.230	443	SSL	282	259	[TCP Retransmission] Client Hello
5428	3627.696000	82.129.130.230	443	10.162.21.22	39780	TCP	66	259	443→39780 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=29056 Len=0 TSval=29202
5435	3629.202000	82.129.130.230	443	10.162.21.22	39780	TCP	66	259	[TCP Retransmission] 443→39780 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=29
5442	3631.457000	82.129.130.230	443	10.162.21.22	39780	TCP	66	259	[TCP Retransmission] 443→39780 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=29
5444	3635.969000	82.129.130.230	443	10.162.21.22	39780	TCP	66	259	[TCP Retransmission] 443→39780 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=29
5449	3638.975000	10.162.21.22	39780	82.129.130.230	443	SSL	282	259	[TCP Retransmission] Client Hello
5453	3680.373000	10.162.21.22	39780	82.129.130.230	443	SSL	282	259	[TCP Retransmission] Client Hello
5465	3800.847000	10.162.21.22	39780	82.129.130.230	443	TCP	66	259	39780→443 [FIN, ACK] Seq=217 Ack=1 Win=14608 Len=0 TSval=675
5469	3805.165000	10.162.21.22	39780	82.129.130.230	443	SSL	282	259	[TCP Retransmission] Client Hello
5470	3805.170000	82.129.130.230	443	10.162.21.22	39780	TCP	54	259	443→39780 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
6057	4104.907000	82.129.130.230	443	10.162.21.22	39780	TCP	54	259	443→39780 [RST, ACK] Seq=2 Ack=218 Win=0 Len=0

```
0000  0b 0b 0b 0b 0b 0b 0a 0a  0a 0a 0a 0a 08 00 45 00   ........ ......E.
0010  01 0c ea ed 40 00 40 06  59 df 0a a2 15 16 52 81   ....@.@. Y.....R.
0020  82 e6 9b 64 01 bb a6 47  3f d3 b0 ad 61 01 80 18   ...d...G ?...a...
0030  03 91 42 ea 00 00 01 01  08 0a 00 66 d6 a0 11 67   ..B..... ...f...g
0040  cd 90 16 03 01 00 d3 01  00 00 cf 03 01 55 bb 45   ........ .....U.E
0050  8a 0e 68 93 17 13 a9 f8  3c 1a 9c a1 22 a8 1f 7f   ..h..... <..."...
0060  59 c3 e8 7d 04 95 0e 2a  6c e3 23 42 82 20 8e 9f   Y..}...* l.#B. ..
0070  b5 5c b9 ad 4c 92 d1 49  d3 0a 40 6b 6f 47 13 0b   .\..L..I ..@koG..
0080  d9 57 ff e6 1a 4c 20 a4  49 27 d0 57 5a 06 00 46   .W...L . I'.WZ..F
0090  00 04 00 05 00 2f 00 35  c0 02 c0 04 c0 05 c0 0c   ...../.5 ........
00a0  c0 0e c0 0f c0 07 c0 09  c0 0a c0 11 c0 13 c0 14   ........ ........
00b0  00 33 00 39 00 32 00 38  00 0a c0 03 c0 0d c0 08   .3.9.2.8 ........
00c0  c0 12 00 16 00 13 00 09  00 15 00 12 00 03 00 08   ........ ........
00d0  00 14 00 11 00 ff 01 00  00 40 00 0b 00 04 03 00   ........ .@......
00e0  01 02 00 0a 00 34 00 32  00 0e 00 0d 00 19 00 0b   .....4.2 ........
00f0  00 0c 00 18 00 09 00 0a  00 16 00 17 00 08 00 06   ........ ........
0100  00 07 00 14 00 15 00 04  00 05 00 12 00 13 00 01   ........ ........
0110  00 02 00 03 00 0f 00 10  00 11
```

また、次の図に示すように、Whatsappのマーキングに使用されるSNIフィールドが存在しないclient-helloパケットの16進数バイトです。したがって、client-helloパケットはWhatsappとしてマークできず、検出されません。このパケットが異なる評価グループに分類されると、パケットはドロップされるため、client-helloパケットの複数の再送信が見られます（フレーム番号5449、5453、5469を参照）。 最後に、接続が終了します。pcapにはこのようなフローがいくつか見られます。これは、Whatsappのイメージアップロードなど、有用なアクティビティが実行できない理由です。



トラブルシュート

1. capture monitor subscriber imsi XXXX with following options
19 - User L3
X - PDU Hexdump

```
Verbosity level 5
```
これらのコマンドは、アナライザにアプリケーションの統計情報を提供します。

```
# show act analyzer statistics name p2p application snapchat
# show act analyzer statistics name p2p application whatsapp
```
プラグインのバージョンを確認するには：

```
#show plugin p2p
Wednesday July 29 22:12:07 SAST 2015
plugin p2p
  patch-directory /var/opt/lib
  base-directory /lib
  base-version 1.50.52055
  module priority 1 version 1.139.505
```

解決方法

これを回避するには、アプリケーション（whatsappなど）がマークされる前にパケットが通過することを確認する必要があります。

次のruledefを使用します。

```
ruledef ssl_clienthello
      tcp either-port = 443
      tcp payload-length >= 44
      tcp payload  starts-with hex-signature 16-03
#exit
```
上記のruledefに一致するパケットは廃棄できません。このruledefの優先順位は、このパケットに一致し、パケットがドロップされるデフォルトのruledef(ip-any ruledef)の真上にある必要があります。

この設定を使用すると、上記の3つのルール行に一致するパケットだけが無料評価されます。これには、このruledefを使用して許可されるSSLフロー（client-hello、server-helloなど）内の初期ハンドシェイクパケットのみが含まれ、SSLフロー内の他のすべてのパケットはこのruledefに一致しません。したがって、SSLフローの最初の2 ~ 3個のパケットだけが使用できるため、他のアプリケーション（フリーレートしたいアプリケーション以外）に属するSSLflowがある場合、有用なトランザクションはありません。

サンプル コンフィギュレーション

推奨されるruledefは、all-ip_004_012_00016 ruledef (ip any-match = TRUE)よりも高い優先順位を持つ必要があります。

whatsapp ruledef.（sid_040_rg_400_rate_99999/sid_040_rg_400_rate_0032/ sid_040_rg_400_rate_00064 400および任意のレート）。

この設定では、クライアントのhelloパケットが提案されたruledefにヒットし、リダイレクトされずに許可されます。whatsappのルールが見られる2つのルールベースを次に示します。

```
rulebase mbc-internet-rs action priority 1087 dynamic-only ruledef WhatsApp_P2P_040_400_99999_All_internet charging-
```

action sid_040_rg_400_rate_99999 action priority 1088 dynamic-only ruledef WhatsApp_P2P_040_400_00064_All_internet charging-action sid_040_rg_400_rate_00064 action priority 1089 dynamic-only ruledef WhatsApp_P2P_040_400_00032_All_internet charging-action sid_040_rg_400_rate_00032 **action priority [1090-9909] dynamic-only ruledef ssl_clienthello charging-action sid_040_rg_400_rate99999/00064/00032 --> Higher priority than all-ip ruledef and charging action with rating group 400**
action priority 9910 dynamic-only ruledef all-ip_004_012_00016_MI_internet charging-action sid_004_rg_012_rate_00016
action priority 9920 dynamic-only ruledef all-ip_004_012_00032_MI_internet charging-action sid_004_rg_012_rate_00032
action priority 9930 dynamic-only ruledef all-ip_004_012_00064_MI_internet charging-action sid_004_rg_012_rate_00064

rulebase mbc-iphone-rs
action priority 1206 dynamic-only ruledef WhatsApp_P2P_040_400_99999_All_iphone charging-action sid_040_rg_400_rate_99999
action priority 1207 dynamic-only ruledef WhatsApp_P2P_040_400_00064_All_iphone charging-action sid_040_rg_400_rate_00064
action priority 1208 dynamic-only ruledef WhatsApp_P2P_040_400_00032_All_iphone charging-action sid_040_rg_400_rate_00032
action priority [1209-8999] dynamic-only ruledef ssl_clienthello charging-action sid_040_rg_400_rate99999/00064/00032 --> Higher priority than all-ip ruledef and charging action with rating group 400
action priority 9000 dynamic-only ruledef all-ip_015_150_00016_ALL_iphone charging-action sid_015_rg_150_rate_00016
action priority 9010 dynamic-only ruledef all-ip_015_150_00032_ALL_iphone charging-action sid_015_rg_150_rate_00032
action priority 9020 dynamic-only ruledef all-ip_015_150_00064_ALL_iphone charging-action sid_015_rg_150_rate_00064
action priority 9030 dynamic-only ruledef all-ip_015_150_99999_ALL_iphone charging-action sid_015_rg_150_rate_99999

charging-action sid_040_rg_400_rate_99999
content-id 400
service-identifier 40
billing-action egcdr
cca charging credit
exit

ruledef ssl_clienthello
tcp either-port = 443
tcp payload-length >= 44
tcp payload starts-with hex-signature 16-03
exit