IPSec によるレイヤ2 トンネリングプロトコル (L2TP) 設定

内容

概要

L2TP などのレイヤ 2 トンネリング プロトコルは、トンネリングするトラフィックに暗号化メカニズムを提供しません。代わりに、データを暗号化するために IPSec などの他のセキュリティ プロトコルに依存します。ダイヤルインするユーザに対しては、この文書の設定例を使用して、IPSec を使用し L2TP トラフィックを暗号化します。

L2TP トンネルは、L2TP アクセス コンセントレータ (LAC) と L2TP ネットワーク サーバ (LNS) との間で確立されます。IPSec トンネルもこれらのデバイス間で確立され、すべての L2TP トンネルのトラフィックは IPSec を使用して暗号化されます。

前提条件

要件

このマニュアルは、IPSec プロトコルに関する基本的知識を前提とします。IPSec の詳細については、『IP Security (IPSec) 暗号化の概要』を参照してください。

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づいています。

- Cisco IOS® ソフトウェア リリース 12.2(24a)
- Cisco 2500 シリーズ ルータ

このマニュアルの情報は、特定のラボ環境に置かれたデバイスに基づいて作成されました。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、初期（デフォルト）設定の状態から起動しています。実稼動中のネットワークで作業をしている場合、実際にコマンドを使用する前に、その潜在的な影響について理解しておく必要があります。

表記法

ドキュメント表記の詳細は、『シスコ テクニカル ティップスの表記法』を参照してください。

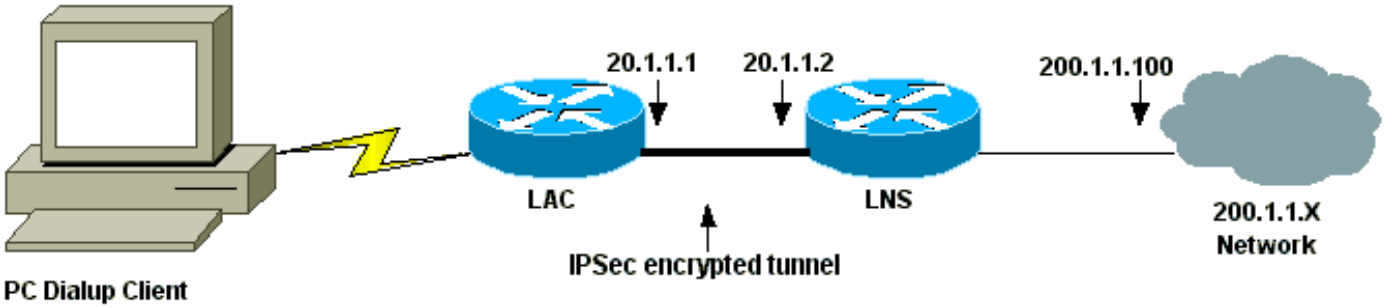
設定

このセクションでは、このドキュメントで説明する機能を設定するために必要な情報を提供しています。

注：この文書で使用されているコマンドの詳細を調べるには、「Command Lookup ツール」を使用してください（登録ユーザのみ）。

ネットワーク図

このドキュメントでは、次の図で示されるネットワーク設定を使用しています。ダイヤルアップユーザは、アナログ電話システムで LAC との PPP セッションを開始します。ユーザが認証された後、LAC は LNS への L2TP トンネルを開始します。トンネル エンド ポイントである LAC と LNS は、トンネルが作成される前に相互に認証を行います。トンネルが確立されると、ダイヤルアップ ユーザに対して L2TP セッションが作成されます。LAC と LNS の間のすべての L2TP トラフィックを暗号化するため、L2TP トラフィックは、IPSec に関する対象トラフィック（暗号化されるトラフィック）として定義されます。



設定

このドキュメントでは次の設定を使用します。

- LAC 設定
- LNS の設定

LAC 設定

```
Current configuration:
!
version 12.2
service timestamps debug datetime msec localtime show-
timezone
```

```
service timestamps log datetime msec localtime show-
timezone
service password-encryption
!
hostname LAC
!
enable password  7 094F471A1A0A
!
!--- Usernames and passwords are used !--- for L2TP
tunnel authentication. username LAC password 7
0107130A550E0A1F205F5D
username LNS password 7 001006080A5E07160E325F
!--- Username and password used for authenticating !---
the dial up user. username dialupuser password 7
14131B0A00142B3837
ip subnet-zero
!
!--- Enable VDPN. vpdn enable
vpdn search-order domain
!
!--- Configure vpdn group 1 to request dialin to the
LNS, !--- define L2TP as the protocol, and initiate a
tunnel to the LNS 20.1.1.2. !--- If the user belongs to
the domain cisco.com, !--- use the local name LAC as the
tunnel name.

vpdn-group 1
 request-dialin
  protocol l2tp
  domain cisco.com
 initiate-to ip 20.1.1.2
 local name LAC

!
!--- Create Internet Key Exchange (IKE) policy 1, !---
which is given highest priority if there are additional
!--- IKE policies. Specify the policy using pre-shared
key !--- for authentication, Diffie-Hellman group 2,
lifetime !--- and peer address. crypto isakmp policy 1
authentication pre-share
group 2
lifetime 3600
crypto isakmp key cisco address 20.1.1.2
!
!--- Create an IPSec transform set named "testtrans" !--
- with the DES for ESP with transport mode. !--- Note:
AH is not used.

crypto ipsec transform-set testtrans esp-des
!
!--- Create crypto map l2tpmap (assigned to Serial 0),
using IKE for !--- Security Associations with map-number
10 !--- and using "testrans" transform-set as a
template. !--- Set the peer and specify access list 101,
which is used !--- to determine which traffic (L2TP) is
to be protected by IPSec. crypto map l2tpmap 10 ipsec-
isakmp
set peer 20.1.1.2
set transform-set testtrans
match address 101
!
interface Ethernet0
ip address 10.31.1.6 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
```

```
!
interface Serial0
ip address 20.1.1.1 255.255.255.252
no ip directed-broadcast
no ip route-cache
no ip mroute-cache
no fair-queue
!--- Assign crypto map l2tpmap to the interface. crypto
map l2tpmap
!
interface Async1
ip unnumbered Ethernet0
no ip directed-broadcast
encapsulation ppp
no ip route-cache
no ip mroute-cache
async mode dedicated
peer default ip address pool my_pool
ppp authentication chap
!
!--- Create an IP Pool named "my_pool" and !--- specify
the IP range. ip local pool my_pool 10.31.1.100
10.31.1.110
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0  Serial0
!--- Specify L2TP traffic as interesting to use with
IPSec. access-list 101 permit udp host 20.1.1.1 eq 1701
host 20.1.1.2 eq 1701
!

line con 0
exec-timeout 0 0
transport input none
line 1
autoselect during-login
autoselect ppp
modem InOut
transport input all
speed 38400
flowcontrol hardware
line aux 0
line vty 0 4
password
```

LNS の設定

```
Current configuration:
!
version 12.2
service timestamps debug datetime msec localtime show-
timezone
service timestamps log datetime msec localtime show-
timezone
service password-encryption
!
hostname LNS
!
enable password 7 0822455D0A16
!--- Usernames and passwords are used for !--- L2TP
tunnel authentication. username LAC password 7
0107130A550E0A1F205F5D
username LNS password 7 120D10191C0E00142B3837
```

```
!--- Username and password used to authenticate !--- the
dial up user. username dialupuser@cisco.com password 7
104A0018090713181F
!

ip subnet-zero
!
!--- Enable VDPN. vpdn enable
!
!--- Configure VPDN group 1 to accept !--- an open
tunnel request from LAC, !--- define L2TP as the
protocol, and identify virtual-template 1 !--- to use
for cloning virtual access interfaces. vpdn-group 1
 accept-dialin
  protocol l2tp
  virtual-template 1
 terminate-from hostname LAC
 local name LNS


!
!--- Create IKE policy 1, which is !--- given the
highest priority if there are additional IKE policies.
!--- Specify the policy using the pre-shared key for
authentication, !--- Diffie-Hellman group 2, lifetime
and peer address. crypto isakmp policy 1
authentication pre-share
group 2
lifetime 3600
crypto isakmp key cisco address 20.1.1.1
!
!
!--- Create an IPSec transform set named "testtrans" !--
- using DES for ESP with transport mode. !--- Note: AH
is not used.

crypto ipsec transform-set testtrans esp-des
!
!--- Create crypto map l2tpmap !--- (assigned to Serial
0), using IKE for !--- Security Associations with map-
number 10 !--- and using "testrans" transform-set as a
template. !--- Set the peer and specify access list 101,
which is used !--- to determine which traffic (L2TP) is
to be protected by IPSec. crypto map l2tpmap 10 ipsec-
isakmp
set peer 20.1.1.1
set transform-set testtrans
match address 101
!
interface Ethernet0
ip address 200.1.1.100 255.255.255.0
no ip directed-broadcast
no keepalive
!
!--- Create a virtual-template interface !--- used for
"cloning" !--- virtual-access interfaces using address
pool "mypool" !--- with Challenge Authentication
Protocol (CHAP) authentication. interface Virtual-
Template1 ip unnumbered Ethernet0 no ip directed-
broadcast no ip route-cache peer default ip address pool
mypool
ppp authentication chap
!
interface Serial0
```

```
ip address 20.1.1.2 255.255.255.252
no ip directed-broadcast
no ip route-cache
no ip mroute-cache
no fair-queue
clockrate 1300000
!--- Assign crypto map l2tpmap to the interface. crypto
map l2tpmap
!
!--- Create an IP Pool named "mypool" and !--- specify
the IP range. ip local pool mypool 200.1.1.1 200.1.1.10
ip classless
!
!--- Specify L2TP traffic as interesting to use with
IPSec. access-list 101 permit udp host 20.1.1.2 eq 1701
host 20.1.1.1 eq 1701
!
line con 0
exec-timeout 0 0
transport input none
line aux 0
line vty 0 4
password
login
!
end
```

確認

ここでは、設定が正しく機能していることを確認するために使用する情報を示します。

一部の show コマンドはアウトプット インタープリタ ツールによってサポートされています（登録ユーザ専用）。このツールを使用することによって、show コマンド出力の分析結果を表示できます。

設定を確認するには、次の show コマンドを使用します。

- show crypto isakmp sa：ピア上の現在の IKE セキュリティ アソシエーション（SA）をすべて表示します。

```
LAC#show crypto isakmp sa
dst             src             state          conn-id    slot
20.1.1.2        20.1.1.1        QM_IDLE              1       0

LAC#
```

- show crypto ipsec sa：現在の SA で使用されている設定を表示します。

```
LAC#show crypto ipsec sa

interface: Serial0
    Crypto map tag: l2tpmap, local addr. 20.1.1.1

   local  ident (addr/mask/prot/port): (20.1.1.1/255.255.255.255/0/0)
   remote ident (addr/mask/prot/port): (20.1.1.2/255.255.255.255/0/0)
   current_peer: 20.1.1.2
     PERMIT, flags={transport_parent,}
    #pkts encaps: 0, #pkts encrypt: 0, #pkts digest 0
```

```
 #pkts decaps: 0, #pkts decrypt: 0, #pkts verify 0
 #pkts compressed: 0, #pkts decompressed: 0
 #pkts not compressed: 0, #pkts compr. failed: 0, #pkts decompress failed: 0
 #send errors 0, #recv errors 0

  local crypto endpt.: 20.1.1.1, remote crypto endpt.: 20.1.1.2
  path mtu 1500, ip mtu 1500, ip mtu interface Serial0
  current outbound spi: 0

  inbound esp sas:

  inbound ah sas:

  inbound pcp sas:

  outbound esp sas:

  outbound ah sas:

  outbound pcp sas:


local  ident (addr/mask/prot/port): (20.1.1.1/255.255.255.255/17/1701)
remote ident (addr/mask/prot/port): (20.1.1.2/255.255.255.255/17/1701)
current_peer: 20.1.1.2
  PERMIT, flags={origin_is_acl,reassembly_needed,parent_is_transport,}
 #pkts encaps: 1803, #pkts encrypt: 1803, #pkts digest 0
 #pkts decaps: 1762, #pkts decrypt: 1762, #pkts verify 0
 #pkts compressed: 0, #pkts decompressed: 0
 #pkts not compressed: 0, #pkts compr. failed: 0, #pkts decompress failed: 0
 #send errors 5, #recv errors 0

  local crypto endpt.: 20.1.1.1, remote crypto endpt.: 20.1.1.2
  path mtu 1500, ip mtu 1500, ip mtu interface Serial0
  current outbound spi: 43BE425B

  inbound esp sas:
   spi: 0xCB5483AD(3411313581)
     transform: esp-des ,
     in use settings ={Tunnel, }
     slot: 0, conn id: 2000, flow_id: 1, crypto map: l2tpmap
     sa timing: remaining key lifetime (k/sec): (4607760/1557)
     IV size: 8 bytes
     replay detection support: N

  inbound ah sas:

  inbound pcp sas:

  outbound esp sas:
   spi: 0x43BE425B(1136542299)
     transform: esp-des ,
     in use settings ={Tunnel, }
     slot: 0, conn id: 2001, flow_id: 2, crypto map: l2tpmap
     sa timing: remaining key lifetime (k/sec): (4607751/1557)
     IV size: 8 bytes
     replay detection support: N

  outbound ah sas:

  outbound pcp sas:


LAC#
```

- show vpdn：アクティブなL2TPトンネルに関する情報を表示します。

```
LAC#show vpdn

L2TP Tunnel and Session Information Total tunnels 1 sessions 1

LocID RemID Remote Name   State  Remote Address  Port  Sessions
26489 64014 LNS           est    20.1.1.2        1701  1

LocID RemID TunID Intf          Username               State  Last Chg Fastswitch
41    9     26489 As1           dialupuser@cisco.com   est    00:12:21 enabled

%No active L2F tunnels

%No active PPTP tunnels

%No active PPPoE tunnels
LAC#
```

トラブルシュート

ここでは、設定のトラブルシューティングに使用できる情報を示します。

トラブルシューティングのためのコマンド

一部の show コマンドはアウトプット インタープリタ ツールによってサポートされています（登録ユーザ専用）。このツールを使用することによって、show コマンド出力の分析結果を表示できます。

注：debug コマンドを使用する前に、「debug コマンドに関する重要な情報」を参照してください。

- **debug crypto engine：エンジン イベントを表示します。**
- **debug crypto ipsec**：IPsec イベントを表示します。
- **debug crypto isakmp**：IKE イベントに関するメッセージを表示します。
- **debug ppp authentication：CHAP パケット交換や Password Authentication Protocol（PAP; パスワード認証プロトコル）交換などの認証プロトコルのメッセージを表示します。**
- **debug vpdn event：通常のトンネル確立またはシャットダウンの一部であるイベントに関するメッセージを表示します。**
- **debug vpdn error：トンネルの確立を阻害するエラー、または確立されたトンネルをクローズするエラーを表示します。**
- **debug ppp negotiation**：PPP の開始時に送信される PPP パケットを表示します。PPP の開始時には PPP オプションがネゴシエートされます。

関連情報

- IPSec RFC 1825
- IPSec に関するサポートページ
- IPSec ネットワーク セキュリティの設定
- Internet Key Exchange セキュリティ プロトコルの設定
- テクニカルサポート - Cisco Systems

翻訳について
シスコは世界中のユーザにそれぞれの言語でサポート コンテンツを提供するために、機械と人による翻訳を組み合わせて、本ドキュメントを翻訳しています。ただし、最高度の機械翻訳であっても、専門家による翻訳のような正確性は確保されません。シスコは、これら翻訳の正確性について法的責任を負いません。原典である英語版（リンクからアクセス可能）もあわせて参照することを推奨します。