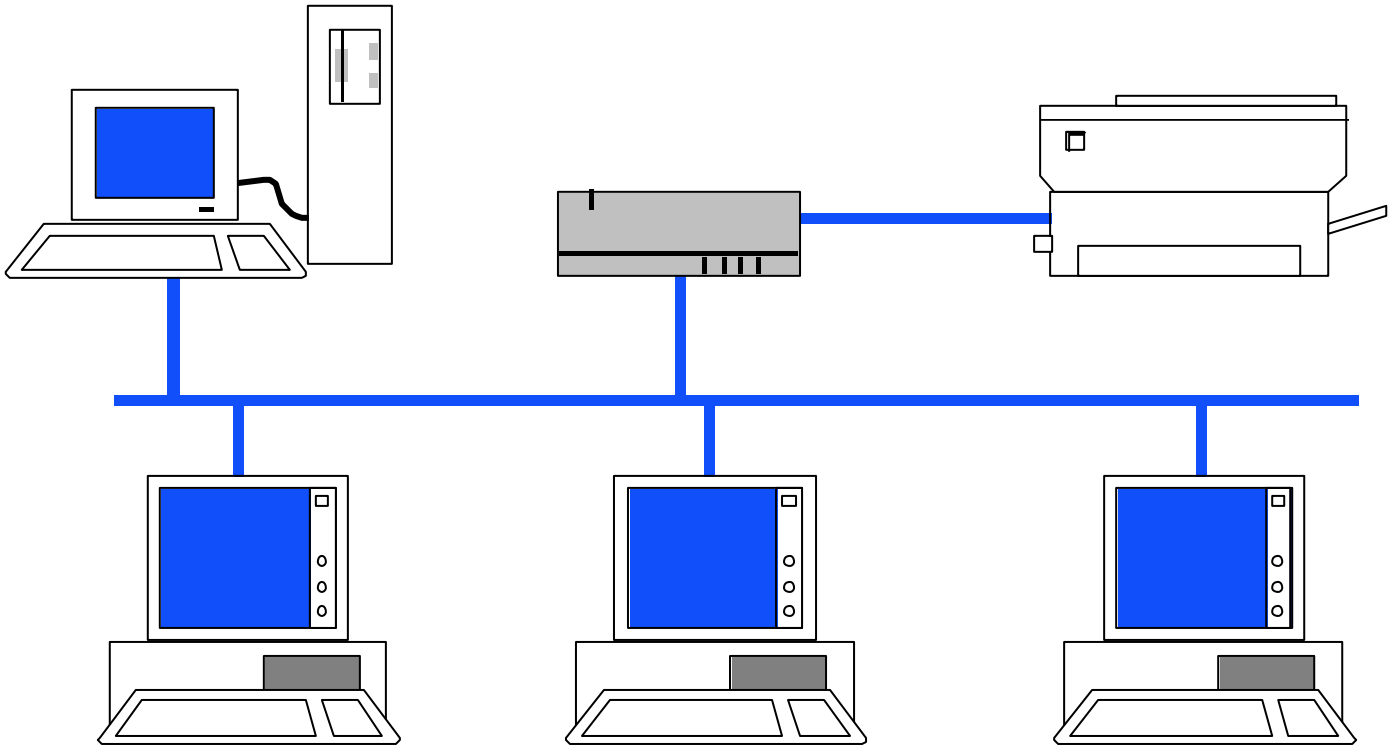
Cisco PIX - Einführung

Mag. Dr. Klaus Coufal



Übersicht

1. PIX – Was ist das?
2. Betriebsmodi
3. Commandline - Bedienung
4. Schnittstellen
5. PIXOS

1. PIX – Was ist das?

- Private Internet eXchange
- PIX steht für eine Familie von Stateful Inspection Firewalls der Firma Cisco
- Kein Router!
- NAT, PAT und DHCP-Support
- Automatische Konfiguration der Sicherheit über Sicherheitsstufen.

2. Betriebsmodi

- User Mode (Kaum Befehle)

  ⬇(enable) ⬆(disable)
- Privileged Mode (Alle Befehle außer Konfiguration)

  ⬇(configure terminal) ⬆(exit)
- Configuration Mode (Alle Befehle)

3. Commandline - Bedienung

- Hilfe
- Abkürzungen
- Mehrseitige Ausgaben
- Kontrollzeichen

Hilfe

- Durch den Befehl „help“ oder das „?“ wird ein Hilfetext ausgegeben
- Ebenso bei einem Syntaxfehler
- Für jeden Befehl existiert nur ein Hilfe (im Gegensatz zu IOS), diese ist nicht kontextsensitiv

Abkürzungen

- Alle Befehle können soweit abgekürzt werden, bis sie noch eindeutig sind.
- 0 als IP-Adresse wird als 0.0.0.0 interpretiert.

Mehrseitige Ausgaben

Mehrseitige Ausgaben bleiben nach 24 Zeilen (einstellbar) stehen, dabei gelten folgende Steuerzeichen:

- Enter — Nächste Zeile
- ❑ — Nächste Seite
- Q — Abbruch

Kontrollzeichen (Auszug)

- Ctrl-A — Zeilenanfang
- Ctrl-E — Zeilenende
- Ctrl-U — Zeile löschen
- Ctrl-R — Zeile wiederholen
- Ctrl-B oder ← — Ein Zeichen nach links
- Ctrl-F oder → — Ein Zeichen nach rechts
- Ctrl-P oder ↑ — Vorige Zeile
- Ctrl-N oder ↓ — Nächste Zeile
- Ctrl-H oder BS — Löscht ein Zeichen

4. Schnittstellen

- Je nach Modell sind verschiedene Ethernet-Netzwerkschnittstellen implementiert z.B.:
- PIX 501 2 (1*10, 1*10/100 (mit 4-fach Switch) MBit/s)
- PIX 515E bis zu 6
- PIX 525 bis zu 8
- PIX 535 bis zu 10

5. PIXOS 1

- Unterschiede zu IOS
- Wichtige Befehle
- Konfiguration ansehen, speichern, ...
- Allgemeine Konfigurationsbefehle
- Schnittstellenkonfiguration
- Translation Rules
- ACLs (Access Control Lists)

5. PIXOS 2

- PIX als DHCP-Server
- VPN-Tunnel
- Management der PIX
  - Telnet
  - SSH
  - PDM (PIX Device Manager)
- Datum, Uhrzeit und ntp
- Logging

Unterschiede zu IOS

- Kein traceroute
- Kein Telnetclient
- Kein <tab>
- Keine Sekundäre IP-Adressen
- In ACLs Subnetmasken statt Wildcards
- Kann kein DNS nutzen

Wichtige Befehle 1

- reload
- ping <name|ip>
- show <befehl>
  - show dhcpd bindings
  - ...
- clear <befehl>
  - clear arp

Wichtige Befehle 2

- passwd <linepassword>
  - Default: cisco
- enable password <enablepassword>
  - Default: *Keines gesetzt*

Konfiguration bearbeiten

- **sh**ow configuration Anzeige der Startupkonf.
- **sh**ow **ru**nning-config (**wr**ite **t**erminal) Anzeige der laufenden Konfiguration
- **wr**ite **m**emory Sichern der laufenden Konfiguration in das NVRAM
- **wr**ite **e**rase Löschen der Konfiguration
- **wr**ite **n**et <ip>:<file> Kopieren der Konfiguration auf einen TFTP-Server

Allgemeine Konfigurationsbefehle

- hostname <Name>
- domain-name <dns-domain>
- ca generate rsa key <keylength>
  - z.B.: ca generate rsa key 2048
- ca save all
- show ca mypubkey rsa
- ca zeroize rsa

Schnittstellenkonfiguration

- Mode festlegen und aktivieren/deaktivieren

interface ethernet<nr> <mode> [shutdown]

- Namen und Sicherheitsstufe vergeben

nameif ethernet<nr> <name> <perimeter>

- IP-Adresse zuordnen

ip address <name> <ip> <mask>

oder

ip address <name> dhcp [setroute]

Schnittstellenmodi

Option	Bedeutung
auto	Automatisch
10baset	10 MBit/s half duplex
10full	10 MBit/s full duplex
100basetx	100 MBit/s half duplex
100full	100 MBit/s full duplex

Perimeter

- Wert zwischen 0 und 100
- 0 ist unsicher (Internet)
- 100 sicher (Intranet; nur für „inside“)
- 0 und 100 müssen existieren
- Schnittstellen mit dem selben Perimeterwert können keine Daten austauschen!

Perimeter-Bedeutung

- Je höher der Perimeterwert desto sicherer ist die Schnittstelle
- Ohne Regeln gilt:

  Von einer Schnittstelle mit höherem Perimeterwert zu einer Schnittstelle mit niederem Perimeterwert ist Alles erlaubt und umgekehrt gar nichts!

Schnittstellenkonfiguration - Beispiel

- interface ethernet0 auto
- interface ethernet1 100full
- nameif ethernet0 outside 0
- nameif ethernet1 inside 100
- ip address outside dhcp setroute
- ip address inside 192.168.1.1 255.255.255.0

Translation Rules

- Befehle zur Definition
  - nat
  - global
  - static
- Befehle zum Ansehen und Löschen der Translation Slots
  - show xlate
  - clear xlate

Translation – Kein NAT

- Identity NAT
  - nat (inside) 0 <net-ip> <mask>
  - NatID 0 steht für Identity NAT
  - Kein Zugriff von außen möglich
- Static NAT
  - static (inside, outside) <net-ip> <net-ip> netmask <mask>
  - Externe und Interne IPs gleich

Translation – Static NAT

- Auch One-to-One-NAT genannt
  - static (inside, outside) <extern-net-IP> <intern-net-IP> netmask <mask>
  - Auch für einen einzelnen Rechner möglich (<mask>=255.255.255.255)

Translation – Dynamic NAT

- One-to-One NAT mit IP-Address-Pool
  - nat (inside) <nr>
  - global (outside) <nr> <start-IP> <end-IP> netmask <mask>
  - <nr> ist zwischen 1 und 2^{32}-1 und muß bei zusammengehörigen nat und global-Befehlen identisch sein.
  - Kein Zugriff von außen möglich

Translation - PAT

- Port-level multiplexed NAT
- Many-to-One-NAT
  - nat (inside) <nr> <net-IP> <mask>
  - global (outside) <nr> <IP-Address>
- Oder
  - nat (inside) <nr> <net-IP> <mask>
  - global (outside) <nr> interface

ACL – Grundlagen

- Abarbeitung von oben nach unten bis ein passender Eintrag gefunden wird (spätestens beim impliziten „deny ip any any“ am Ende)
- Eine ACL wird mit „access-group“ einer Schnittstelle zugeordnet
- Nur eine „incoming“ ACL pro Schnittstelle
- Keine „outgoing“ ACLs

ACL – Syntax

- access-list <name|nr> permit|deny <protocol> <source> <destination> [<parameter>]

  access-list 3 permit icmp any any echo-reply

  access-list 7 permit tcp any any eq 22

- access-group <name|nr> in interface <if-name>

ACL – IP-Angaben

- <Netaddress> <Subnetmask>

  192.168.0.0 255.255.255.0
- host <IP>

  host 192.189.51.100

  (=192.168.51.100 255.255.255.255)
- any

  any (= 0.0.0.0 0.0.0.0)

ACL – Protokolle

- icmp

  icmp <quelle> <ziel> [<teilprotokoll>]
- tcp

  tcp <quelle> <ziel> [range <port1> <port2>]
- udp

  udp <quelle> <ziel> [eq <portname|portnr>]
- ip
- …

ACL – Beispiel 1

```
access-list zentral permit icmp any any echo-reply
access-list zentral permit icmp any any unreachable
access-list zentral permit icmp any any time-exceeded
access-list zentral permit tcp host 192.189.51.100 62.199.66.16
    255.255.255.240 eq 22
access-list zentral permit udp any host 62.199.66.23 eq 53
access-list zentral permit tcp any host 62.199.66.23 eq 53
access-list zentral permit tcp any host 62.199.66.24 eq 25
access-list zentral permit tcp any host 62.199.66.25 eq 80
access-group zentral in interface outside
```

ACL – Beispiel 2

```
access-list 3 permit icmp any any echo
access-list 3 permit icmp any any unreachable
access-list 3 permit icmp any any time-exceeded
access-list 3 permit tcp any any eq 80
access-list 3 permit udp any host 192.189.51.195 eq 53
access-list 3 permit tcp any host 192.189.51.195 eq 53
access-list 3 permit tcp any host 192.189.51.100 eq 25
access-list 3 permit tcp any host 192.189.51.100 eq 110
access-group 3 in interface inside
```

PIX als DHCP-Server

- Nur für „inside“ möglich
- dhcpd address <first>-<last> <if>
- dhcpd domain <dns-domain>
- dhcpd dns <dnsserverip1> [<ip2>]
- dhcpd wins <winserverip1> [<ip2>]
- dhcpd lease <lease-time>
- dhcpd enable <if>

VPN-Tunnel

- Vorbereitung (Erlauben von IPsec):
  sysopt connection permit-ipsec
- Einrichten der Policy
  isakmp policy <nr> <parameter>
  isakmp key <password> address <destIP>
- Einrichten der Verbindungsparameter
  ipsec transform-set <name> <parameter>
  map <mapname> <nr> parameter

VPN-Tunnel – Beispiel Teil 1

- sysopt connection permit-ipsec
- isakmp policy 10 authen pre-share
- isakmp policy 10 encrypt 3des
- isakmp policy 10 hash md5
- isakmp policy 10 group 2
- isakmp key test address 192.168.0.2
- isakmp enable outside
- access-list 100 permit ip 192.168.1.0 255.255.255.0 192.168.2.0 255.255.255.0

VPN-Tunnel – Beispiel Teil 2

- ipsec transform-set filiale esp-3des esp-md5-hmac
- map filialmap 10 ipsec-isakmp
- map filialmap 10 match address 100
- map filialmap 10 set peer 192.168.0.2
- map filialmap 10 set transform-set filiale
- map filialmap interface outside
- nat (inside) 0 access-list 100

PIX – Management

- Zugriff direkt auf die Konsole (VT100)
- Zugriff via Telnet
- Zugriff via SSH
- Zugriff via HTTP/ PDM (Pix Device Manager)

Management – Telnet

- IPs müssen freigeschalten werden
  - telnet <ip> <mask> <if>
  - z.B.:

  telnet 192.168.1.2 255.255.255.255 inside
  - Von Outside nicht direkt möglich
- Timeout festlegen (Default: 5 min)
  - telnet timeout 10

Management – SSH 1

- Schlüsselpaar notwendig
- IPs müssen freigeschalten werden
  - ssh <ip> <mask> <if>
  - z.B.:

  ssh 192.168.1.2 255.255.255.255 inside

  ssh 192.189.51.0 255.255.255.0 outside
- Timeout festlegen (Default: 5 min)
  - ssh timeout 10

Management – SSH 2

- Nur SSH Version 1
- Benutzername: pix
- Password: <linepassword>

Management – http, PDM 1

- Schlüsselpaar notwendig
- http-Server aktivieren:
  - http server enable
- IPs müssen freigeschalten werden
  - http <ip> <mask> <if>
- Timeout festlegen (Default: 5 min)
  - http timeout 30

Management – http, PDM 2

- Zugriff via https://<pix-IP>
- Kein Benutzername
- Password: <enablepassword>

Datum, Uhrzeit und ntp

- clock set <hh:mm:ss> {<day> <month> | <month> <day>} <year>
- clock summer-time <zone> recurring [<week> <weekday> <month> <hh:mm> <week> <weekday> <month> <hh:mm>] [<offset>]
- clock timezone <zone> <hours> [<minutes>]
- show clock [detail]
- ntp server <ip_address> [key <number>] source <if_name> [prefer]
- show ntp [associations [detail] | status]

Datum, Uhrzeit und ntp – Beispiel

- Beispiel für Mitteleuropa
  - clock timezone CET 1
  - clock summer-time CEST recurring last Sun Mar 2:00 last Sun Oct 3:00 60
  - ntp server 192.168.1.121 source inside
  - ntp server 192.168.1.122 source inside

Logging 1

- [no] logging on
- [no] logging timestamp
- [no] logging standby
- [no] logging host [<in_if>] <l_ip> [{tcp|6}|{udp|17}/port#] [format {emblem}]
- [no] logging console <level>
- [no] logging buffered <level>
- [no] logging monitor <level>

Logging 2

- [no] logging history <level>
- [no] logging trap <level>
- [no] logging message <syslog_id> level <level>
- [no] logging facility <fac>
- [no] logging device-id hostname | ipaddress <if_name> | string <text>
- logging queue <queue_size>
- show logging [{message [<syslog_id>|all]} | level | disabled]

Logging – Beispiel

- logging on
- logging console error
- logging buffered warning
- logging host (inside) 192.168.1.23
- logging trap informational
- logging timestamp