Bridging mini-HOWTO

Ralph Wetzel (`Ralph.Wetzel@munich.netsurf.de`) v1.0-2, 22. Oktober 1996

Dieses mini-HOWTO erklärt in einfachen Worten und ziemlich schnell, wie man einen Linux-Rechner als Bridge einrichtet. Es basiert (im Moment noch zu 100%) auf dem "Bridging mini-HOWTO v1.03" von `Chris Cole`.

Inhaltsverzeichnis

1 Installation

1. Man besorge sich die *Bridge Config*-Tools:

   ```
   shadow.cabi.net:/pub/Linux/BRCFG.tgz
   ```

2. Man besorge sich und **lese** das *Multiple ethernet mini-HOWTO*:

   ```
   metalab.unc.edu:/pub/Linux/docs/HOWTO/mini/Multiple-Ethernet
   ```

3. Man bringe seinem Rechner bei, mehrere Ethernet-Karten zu verwalten, indem man die folgende Zeile in `/etc/lilo.conf` einfügt, und anschließend `lilo` startet:

   ```
   append = "ether=0,0,eth1"
   ```

   Ist der zukünftige Bridge-Rechner mit drei Ethernet-Karten bestückt, so sollte man diese Zeile verwenden:

   ```
   append = "ether=0,0,eth1 ether=0,0,eth2"
   ```

   Je mehr `ether`-Anweisungen man einfügt, desto mehr Karten kann Linux finden. Standardmäßig testet ein Linux Kernel nur die Anwesenheit einer einzigen Ethernet-Karte, und beendet die Suche, nachdem er sie gefunden hat. Die `ether`-Anweisungen fordern den Kernel auf, die Suche zusätzlich auf weitere Karten auszudehnen. Als Alternative zur Veränderung der `/etc/lilo.conf` können die Anweisungen als Boot-Parameter übergeben werden:

   ```
   linux ether=0,0,eth1
   ```

   Oder, bei drei installierten Karten:

   ```
   linux ether=0,0,eth1 ether=0,0,eth2
   ```

4. Man erstelle einen Kernel mit *bridging*-Fähigkeiten. Dazu sind, während der Kernel-Konfiguration, auf `'y'` zu setzen:

   - die einzige Option in `Code maturity level options`.
   - `Bridging (EXPERIMENTAL)` in `Networking options`.

5. Eine Bridge sollte keine IP Adresse haben. Sie *kann*, aber eine reine Bridge benötigt keine. Um die IP Adressen der Bridge zu entfernen, gehe man zu `/etc/sysconfig/network-scripts/` (für ein **RedHat** System) und kopiere `ifcfg-lo0` nach `ifcfg-eth0` &`ifcfg-eth1`. In diesen Files ändere man die Zeile `'DEVICE=lo'` in `'DEVICE=eth0'` bzw. `'DEVICE=eth1'`. Soll die Bridge mehr als zwei Ethernet-Karten beinhalten, sind die entsprechenden Files auch für die restlichen Karten einzurichten. Für andere Distributionen, wie z.B. **S.u.S.E.**, muß man hier etwas anders vorgehen. Darauf werde ich in zukünftigen Versionen dieses HOWTO's näher eingehen. :))

6. Man *reboote* den Rechner, so daß nun
   - der Kernel *bridging*-Fähigkeiten besitzt
   - die Ethernet-Karten eingerichtet und
   - möglichst an **keine** IP Adresse gebunden sind.

7. Ist das System wieder zurück, sind die Ethernet-Karten in den *promiscous-mode* zu setzen, so daß sie jedes *packet* annehmen, welches sie erreicht. Dabei ist darauf zu achten, daß **jede** Karte, die an einen Netzwerk-Bereich angeschlossen ist, der über die Bridge angebunden werden soll, in diesen Modus zu schalten ist:

   ```
   ifconfig promisc eth0 ; ifconfig promisc eth1
   ```

8. Man schalte die Bridge mittels des Programms `brcfg` **EIN**:

   ```
   brcfg -ena
   ```

9. Der Netzverkehr auf den einzelnen Karten sollte sich unterscheiden. Man überprüfe dies mittels:

   ```
   tcpdump -i eth0     (in einem Fenster)
   tcpdump -i eth1     (in einem anderen Fenster)
   ```

10. Startet man einen *sniffer* oder `tcpdump` auf einem anderen Rechner, kann man überprüfen, ob die Bridge die einzelnen Teile des Netzwerks richtig verwaltet.

2 FAQ - Normale Probleme

- Was bedeutet die Fehlermeldung "`ioctl(SIOCGIFBR) failed: Package not installed`"? Der verwendete Kernel besitzt **keine** *bridging*-Fähigkeit. Man besorge sich den Source-Code für einen Kernel v2.x.x, und compiliere ihn entsprechend 4.

- Mein Rechner auf der einen Seite der Bridge kann den auf der anderen nicht an*ping*en!
  1. Ist die Bridge eingeschaltet ('brcfg -ena' erledigt das)? brcfg sollte dann mit 'bridging is ENABLED' antworten.
  2. Sind alle Karten im *promiscous-mode*? Falls unklar, bemühe man den Befehl ifconfig. Für jede Karte sollte das PROMISC-Flag gesetzt sein.
  3. Verwendet man Ethernet-Karten, die an verschiedene Netzwerktypen angeschlossen werden können, stelle man sicher, daß der richtige Anschluß aktiviert ist. Im Erstfall hilft sicher das mit der Karte mitgelieferte Setup-/Konfigurations- Programm.

- Ich kann von der Bridge aus mit telnet/ftp keinen anderen Rechner erreichen! Ganz einfach: Die Netzwerkkarten der Bridge besitzen keine IP Adressen, da sie gemäß Standard ein transparenter Teil des Netzwerkes sind.

- Was muß ich machen um den *routing*-Pfad festzulegen? Gar nichts! Der *bridging code* im Kernel verwaltet alles Notwendige. Um die Ethernet-Adressen zu sehen, die die Bridge erkannt hat, kann man den Debug-Modus des brcfg-Programms verwenden:

  ```
  brcfg -deb
  ```

- Die Bridge scheint zu funktionieren, aber warum zeigt traceroute sie nicht als Teil des Netzwerkes? Auf Grund der ursprünglichen Definition einer Brigde sollte traceroute die Bridge **nicht** zeigen. Noch einmal: Die Bridge ist ein transparenter Baustein des Netzwerkes.
- Muß IP_FORWARD in den Kernel compiliert werden? Nein! Der *bridging code* des Kernels kümmert sich um den Transport der *packets*. IP_FORWARD wird nur für einen Gateway benötigt, dessen Netzwerkkarten an IP Adressen gebunden sind.
- Warum sind die physikalischen Ethernet-Adressen für Port 1 und Port 2, laut brcfg-Programm, identisch? Sollten sie sich nicht unterscheiden? Nein! Der *bridging code* weist jedem Port der Bridge dieselbe physikalische Ethernet-Adresse zu.

3 Ausblicke

Dies ist die erste und zugegebener Maßen ziemlich dünne Version des deutschen *Bridging mini-HOWTO*. Um das Ganze mit mehr Leben zu füllen, sind als Erweiterungen geplant:

1. Darstellung der Unterschiede der Installation der Bridge bei verschiedenen Distributionen. Von mir festgelegte Reihenfolge der Dringlichkeit dabei:

   S.u.S.E. - DLD - RedHat - andere

2. Begriffsbestimmungen.
3. Erklärung von Fehler-/ Debug-Meldungen.
4. hmmm.... mal sehen.

Über

- Anregungen,
- Kritik,
- Mail von jedem, der schon vor einem Problem mit dieser Bridge stand, und es gelöst hat,
- Mail von jedem, der vor einem Problem mit dieser Bridge steht und es noch nicht gelöst hat

würde ich mich sehr freuen.