QEMU – Der Rechner im Rechner

Vortragsübersicht

- Was ist QEMU?
- Einsatzszenarien
- QEMU installieren / Beispielaufruf
- Virtuelles Netzwerk
- Snapshot-Modus
- Gastsystem einfrieren / speichern
- Inoffizielle Erweiterungen

Was ist QEMU?

- Vollständiger virtueller Rechner mit:
  - Pentium II CPU (optional SMP)
  - PCI NE2000 Netzwerkkarte(n)
  - PCI Cirrus Logic GD 5446 Grafikkarte
  - ISA Soundblaster 16 oder PCI ES1370 Soundkarte
  - Bis zu 4 IDE-Festplatten
  - IDE-CDROM-Laufwerk
  - Serieller Port (eingeschränkt)
  - Parallelport (eingeschränkt)
- Quelloffen, steht unter GPL/LGPL
- Braucht keine Kernelmodule oder root-Rechte
  Optionales Beschleuniger-Kernelmodul `kqemu` (closed source)

Was ist QEMU? (2)

- Autor: Fabrice Bellard
- Bisher lauffähige Gastsysteme:
  - Linux 1.2/2.0/2.2/2.4/2.6
  - Free/Open/NetBSD
  - MS-DOS, FreeDOS
  - Win 95/98/ME, Win 2000, Win XP
  - Diverse Exoten :-)
- QEMU läuft unter Linux/*BSD, Windows und Mac OS X
- Aktuelle Version: 0.8.0

Was ist QEMU? (3)

Vergleich mit anderen VM-Lösungen:

- Anders als VMware emuliert QEMU die CPU komplett
  Dadurch langsamer, aber nicht auf x86-Plattformen beschränkt
- Für XEN müssen die Gastsysteme gepatcht werden, für QEMU nicht
  Wesentlich mehr Gastsysteme sind lauffähig
- Gegenüber Bochs ist QEMU 5-10mal schneller

Einsatzszenarien

- Testen von bootfähigen ISO-Images
- Virtueller Netzaufbau
- Ausprobieren von neuen Distributionen
- Was wäre wenn. . .
- Einsperren von Netzdiensten
- Kernel-Debugging

QEMU installieren

- Distributionspakete
  Pakete existieren für alle gängigen Distributionen, nicht immer aktuell

- Vorkompilierte Version von http://www.qemu.org/
  - Tarball mit allen nötigen Dateien
  - Statisch gelinktes Binary für x86-Linux

- Kompilieren aus Sourcen
  - libSDL inkl. Headerdateien benötigt
  - gcc 3.x benötigt (gcc 4.x macht Probleme)

QEMU installieren (2)

Kompilieren aus Sourcen:

```
tar xzf qemu-0.8.0.tar.gz
cd qemu-0.8.0
./configure --target-list=i386-softmmu --enable-adlib
make
su -c "make install; strip /usr/local/bin/qemu*"
```

Beispielaufruf

Damn Small Linux testen:

```
qemu -m 64 -localtime -cdrom dsl.iso
```

Den virtuellen Rechner mit 64MB RAM starten, Uhrzeit als lokale Zeit vom Hostsystem übernehmen, booten vom ISO-Image `dsl.iso` als virtuelles CDROM-Laufwerk.

Während QEMU läuft, kann mit CTRL-ALT-2 in den eingebauten Monitor geschaltet werden, mit CTRL-ALT-1 kommt man zurück zur Darstellung des Gastsystems. DEMO

Beispielaufruf (2)

Ubuntu installieren:

```
qemu-img create -f qcow ubdisk.qimg 2500M
```

```
qemu -m 192 -localtime -soundhw es1370 -hda ubdisk.qimg \
  -cdrom ubuntu-5.10.iso -boot d
```

Ein 2.5GB Festplatten-Image erstellen, virtuellen Rechner mit 192MB RAM starten, lokale Zeit vom Host übernehmen, Ensoniq 1370 Soundkarte, Image `ubdisk.qimg` als primary master Festplatte (hda), Image `ubuntu-5.10.iso` als virtuelles CDROM-Laufwerk, booten von diesem Laufwerk.

Nach der Installation im erneuten QEMU-Aufruf die Option `-boot c` verwenden, um von der virtuellen Festplatte zu booten.

Virtuelles Netzwerk

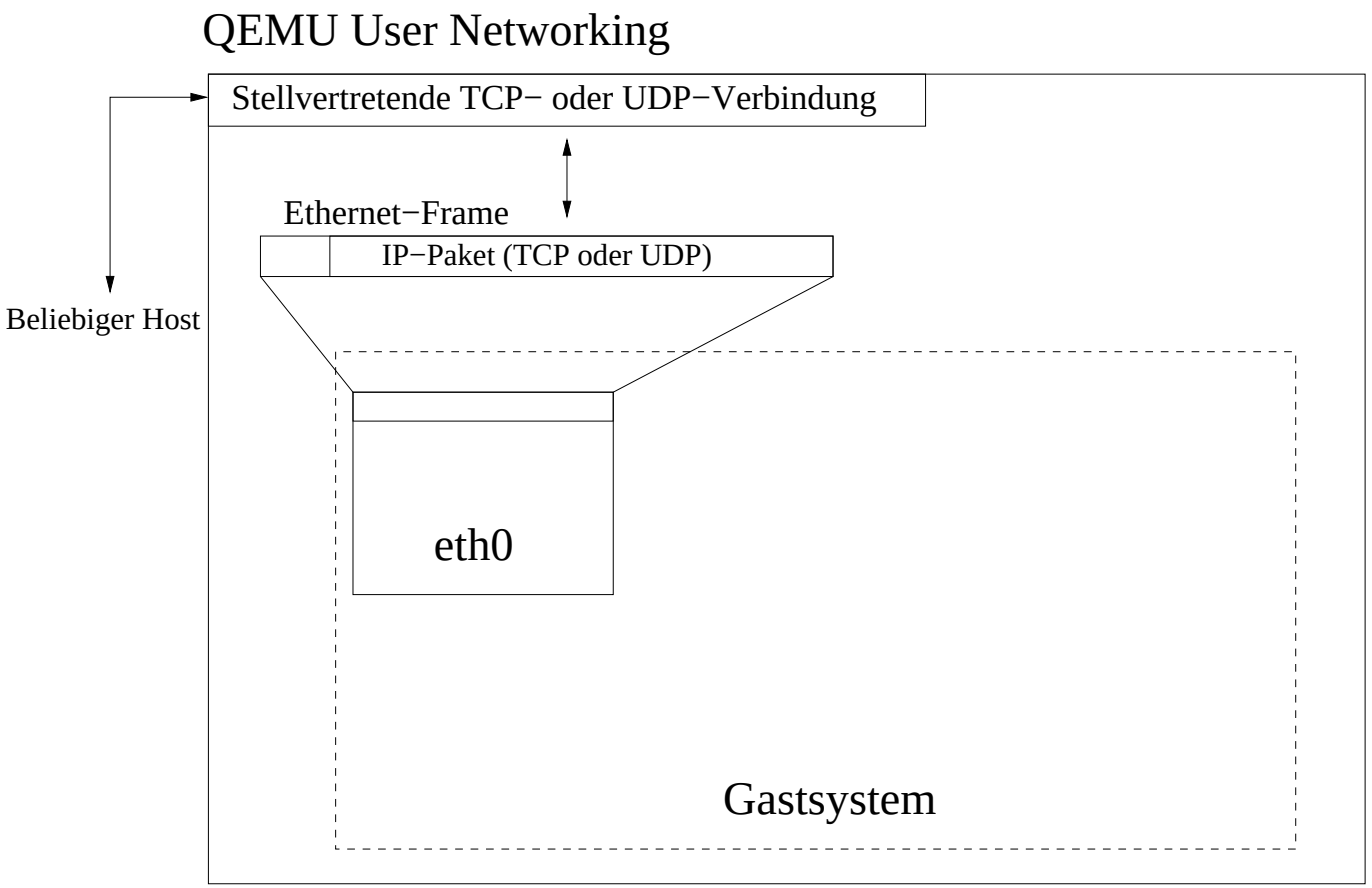
- User Networking (default)
  Option: `-net nic -net user`
  - „Applikatives NAT“
  - Eingebauter DHCP-Server (10.0.2.0/24)
  - Optional Portweiterleitung mit `-redir`

- tap/tun Networking
  Option: `-net nic -net tap,...` DEMO
  - Bessere Steuerungsmöglichkeit, weil der Traffic über ein separates Interface (z.B. `tap0`) läuft
  - Konfiguration über Skript `/etc/qemu-ifup` oder `tunctl`
  - Einsatz von Routing und `iptables` möglich/nötig

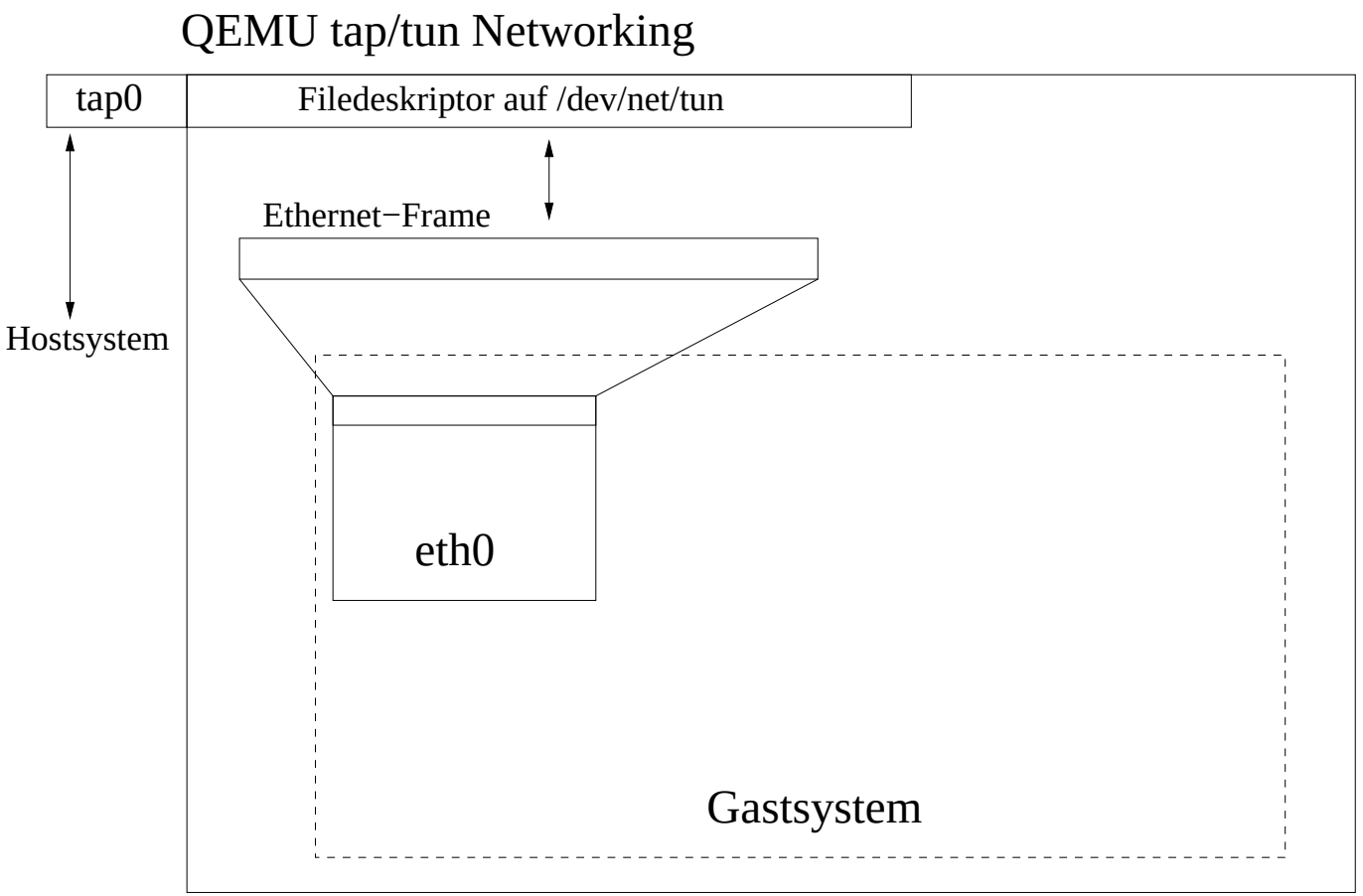
Virtuelles Netzwerk (2)

- Socket Networking
  Option: `-net nic -net socket,listen...`
  Option: `-net nic -net socket,connect...` DEMO
  - Zusammenfassen von zwei oder mehr QEMU-Instanzen zu einem virtuellen LAN
  - Verbindung auch mit remote laufendem QEMU möglich

Virtuelles Netzwerk (3)



Virtuelles Netzwerk (4)



Snapshot-Modus

Option: `-snapshot` DEMO

- Änderungen werden *nicht* ins Festplatten-Image geschrieben, sondern nach `/tmp`
- Man kann beliebig im Gastsystem experimentieren, nichts geht dauerhaft kaputt!
- Bei Bedarf sind die Änderungen mit dem QEMU-Monitorkommando `commit` ins Image übertragbar

Gastsystem einfrieren / speichern

- Sichern des kompletten Gastsystem-Zustands DEMO
- Kommandos im QEMU-Monitor:
  `stop`
  `savevm dateiname`
  `quit`
- Wiederherstellen des Zustands mit der Option `-loadvm`
- Virtuelle Hardware sollte zwischen `savevm` und `-loadvm` nicht oder nur wenig geändert werden

Gastsystem einfrieren / speichern (2)

Skript zur Automatisierung von `-loadvm`:

```
#!/bin/bash
QIMG=ubdisk.qimg
QOPTS="-m 192 -net nic -net tap,ifname=tap0,script=/bin/true"
if [ -e qdump ] ; then
  if [ qdump -ot $QIMG ] ; then
    qemu $QOPTS -hda $QIMG
  else
    qemu $QOPTS -hda $QIMG -loadvm qdump
  fi
else
  qemu $QOPTS -hda $QIMG
fi
```

Inoffizielle Erweiterungen

- VNC-Patch
  VNC-Serverfunktion in QEMU. Das Gastsystem kann remote bedient werden, ohne eigene Netzwerkfunktionen zu besitzen.

- Realtek 8139 Patch, PCnet32 Patch
  Weitere virtuelle Netzwerkkarten.

- Portierung für Solaris/SPARC

Links

- QEMU Homepage: http://www.qemu.org/
- Diverse Patches: http://qemu.dad-answers.com/
- Patches von malc: http://www.boblycat.org/~malc/code/patches/qemu/
- VNC-Patch: http://libvncserver.sourceforge.net/qemu/
- QEMU für Windows: http://www.h7.dion.ne.jp/~qemu-win/