



1

NETZWERKTECHNIK / SEMESTER 3

Warum Netze simulieren?

.... weil

- ersetzt einen Laboraufbau / echte Hardware
- Schnell / Kostengünstig / Flexibel

Wozu das Ganze?

- Ausbildung, z.B. Academy / Hochschule / Weiterbildung
- Vorbereitung auf Prüfungen / Zertifizierungen
- Im professionellen Umfeld Design / Konfigurationsentwicklung
- Fehler nachstellen, Troubleshooting....

tgm

tgm | Technologisches Gewerbemuseum | Höhere technische Bundes-Lehr- und Versuchsanstalt 2

2

Simulation vs. Emulation

Simulatoren...

- bilden die Funktion der Netzelemente (ein Subset) nach
- sind vergleichsweise einfach aufgebaut mit geringen Ressourcenanforderungen
- Ermöglichen zusätzliche „Tricks“ (timeshift / reverse play etc.)
- Beispiele: PacketTracer, NetSim, SemSim, etc...



Emulatoren....

- bilden die Hardware der Netzelemente nach,
- werden auf einem Original OS ausgeführt (Hardware-Virtualisierung)
- haben voller Funktionsumfang (abgesehen von durch Spezialhardware bereitgestellte Features)
- mit hohem Ressourcenverbrauch (RAM, CPU), geringer Throughput (nicht für Performancetests geeignet)
- Rechtslage bezüglich OS-Image beachten !
- Beispiele: GNS3, eve-NG, VIRL / CML, IOU/IOL, JunoSphere uvm...

3

GNS3 („Graphical Network Simulator 3“)

<https://gns3.com/>



- ... eine der ältesten verfügbaren Emulatoren (2007). Aktuelle Version 2.2.x
- Besteht aus mehreren Komponenten:
 - GNS3 (grafisches Frontend)
 - Dynamips (Emulation von mips-basierten Cisco-Routern)
 - QEMU (emuliert x86-basierte Plattformen, z.B. ASA oder Appliances anderer Hersteller)
 - Seit 2016 GNS3-VM verfügbar, in die alle Backend-Software ausgelagert ist (linux-basierend)
- Kostenlos, sehr weit verbreitet, große Community, viel Material & Dokumentation verfügbar
- Unterstützt Docker & beliebige (eigene) VM's.
- Große Anzahl unterstützter Appliances über MarketPlace
- erlaubt über das „Cloud“-Symbol die Anbindung der Außenwelt (PC-LAN-Schnittstelle) und somit hybride Labs mit simuliertem und realem Anteil
- Problematik: keine Unterstützung für ASIC-basierte Systeme, speziell Catalyst-Switches !

4

Weitere Entwicklung



- Die Verwendung von Cisco IOS Images mit Dynamips ist rechtlich problematisch
- Alle mips-basierten Plattformen sind mittlerweile „end-of-life“, d.h. keine neuen Software-Images für Dynamips

Aber....

- Der Markt für Appliances hat sich weiterentwickelt.
- Mittlerweile sind nahezu alle modernen Systeme x86-basierend (zumindest ControlPlane). Diese lassen sich mittels x86-Emulatoren wie QEMU nutzen.
- GNS3 versteht sich als Multivendor-Emulationsplattform. Image-Files muß der Kunde selbst mitbringen.... der Rest ist gut automatisiert !

5

PT („Packet Tracer“)

<https://www.netacad.com>



Features

- Der Cisco Packet Tracer ist ein **Netzwerksimulationsprogramm** zur virtuellen Netzwerkkonfiguration und -testung.
- Mit dem Packet Tracer können Netzwerkgeräte wie Router, Computer und Switches konfiguriert und getestet werden.
- Unterstützung verschiedener Netzwerkprotokolle wie TCP/IP, SNMP und OSPF.
- Es bietet ein benutzerfreundliches Drag-and-Drop-Interface zur Erstellung und Überprüfung von Netzwerken.
- Der Packet Tracer unterstützt verschiedene Netzwerkprotokolle und bietet einen Echtzeit- und Simulationsmodus.

Limitierungen

- **Kein vollständiger Ersatz für echte Hardware:** PT ist zwar hochleistungsfähig, kann aber nicht jede Nuance replizieren, insb. fortschrittliche HW
- **Eingeschränkte Geräteunterstützung:** Unterstützt nur Geräte der Marke Cisco und eine Teilmenge ihrer vollen Funktionen.
- **Einschränkungen des Protokolls:** Einige fortschrittliche oder proprietäre Protokolle werden möglicherweise nicht vollständig unterstützt.
- **Leistungseinschränkungen:** Bei großen oder sehr komplexen Topologien können auf Computern der unteren Preisklasse Leistungsprobleme auftreten.
- **Keine direkte Internetintegration:** Simulationen sind auf die virtuelle Umgebung beschränkt und interagieren nicht mit Live-Netzwerken.

6

Erste Schritte mit dem Packet Tracer

<https://www.netacad.com/courses/getting-started-cisco-packet-tracer?courseLang=en-US>

The screenshot shows the course page for 'Getting Started with Cisco Packet Tracer' on the Cisco Networking Academy website. The page includes a search bar, navigation tabs for 'Catalog', 'My Learning', and 'Remedial Content'. The course is listed as 'Self-Paced Online' and 'Instructor-Led'. It is available in English (English) and has 2,412,198 enrolled students. The course is free, takes 2 hours, and is suitable for beginners. The page also features a section for 'Achievements' and a description of the course content.

7

Übung 01 – Packet Tracer

ZIELE

- Packet Tracer Simulation kennenlernen
- Ein erstes Packet Tracer Netzwerk erstellen

VORAUSSETZUNGEN

- Zugang zu Cisco Networking Academy angelegt
- Im Kurs „Getting Started with Packet Tracer“ registriert

BEWERTUNG

- GK: max. 2 Punkt
- EK: N/A

DETAILLIERTE AUFGABENBESCHREIBUNG & FRAGESTELLUNGEN

- Download und Installation von Packet Tracer
- Online Kurs und virtuelle Labors absolvieren
- Ein erstes Packet Tracer Netzwerk erstellen

ABGABE

- Positiv abgeschlossener Abschlusstest vom Kurs
- Beantwortung der Fragestellungen
- Zusammenfassung in einem Protokoll – Abgabe als PDF auf Moodle

8

BACKUP

9

NETZWERKTECHNIK / SEMESTER 3

Feedback zu bereitgestellten Unterlagen erwünscht

Ich möchte unsere Unterlagen stetig verbessern – und dafür brauchen wir eure Meinung!

- 👉 Was war für euch besonders hilfreich?
- 👉 Was hat euch gefehlt oder war unklar?

Online Excel:

<https://1drv.ms/x/c/e9fa3e1f655a10ff/ESzSp-Rhhq1FmOFIM4Yji58BSv38JUaGNTdpTFe2gYv9aA?e=4gs4do>

Teile deine Gedanken mit uns – kurz, ehrlich und direkt.

Nur so können wir besser werden.

Danke für deine Unterstützung!

Rückmeldungen fließen auch in die Mitarbeiterbeurteilung ein.



Dein Feedback ist gefragt!

Was war hilfreich?
Was fehlt noch?

10

Packet Tracer Lernressourcen

<https://www.netacad.com/resources/lab-downloads?courseLang=en-US>

Learning Resources



Cisco Packet Tracer

Cisco Packet Tracer, an innovative network configuration simulation tool, helps you hone your networking configuration skills from your desktop. Use Packet Tracer to experiment while building, managing & securing infrastructures.

To obtain and install your copy of Cisco Packet Tracer, please follow these simple steps:

Step 1.Download the version of Packet Tracer you require.

[Packet Tracer 8.2.2 MacOS 64bit](#)

[Packet Tracer 8.2.2 Ubuntu 64bit](#)

[Packet Tracer 8.2.2 Windows 64bit](#)

Step 2.Launch the Packet Tracer install program.

Step 3.Launch Cisco Packet Tracer by selecting the appropriate icon.

Step 4.When prompted, click on Skills For All green button to authenticate.

Step 5.Cisco Packet Tracer will launch and you are ready to explore its features.

If you need more guidance, please follow the [Cisco Packet Tracer Download and Installation Instructions](#).

System Requirements:

Computer with either Windows (10, 11), MacOS (10.14 or newer) or Ubuntu (20.04, 22.04) LTS operating system, amd64(x86-64) CPU, 4 GB of free RAM, 1.4 GB of free disk space