



UNIVERSITÄT
LEIPZIG

Didaktik der Informatik

Lehramt Informatik (Gy, OS)

Modul Didaktik der Informatik - E-Learning und Tools

Werkzeuge für den Informatikunterricht

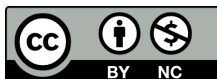
---- Filius ----

Empfohlen für Klasse: 9

Geeignet für: Klasse 9 bis 12

Autor: Niclas Pitterling

Lizenz: Dieses Werk ist lizenziert unter [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



1. Kurzvorstellung

Filius ist ein Programm, mit dem ihr selbst virtuell Netzwerke aus verschiedenen Komponenten erstellen und testen könnt. Auf diesen Komponenten könntet ihr dann mit Software wie einem E-Mail-Programm experimentieren und einen genaueren Einblick in die Übermittlung von Daten erhalten.

2. Öffnen von ... Speichern und Schließen

Die grundlegendsten Funktionen sind in der Toolbar im Entwurfsmodus erreichbar.

Erstellen eines neuen Projektes:



Speichern eines Projektes:

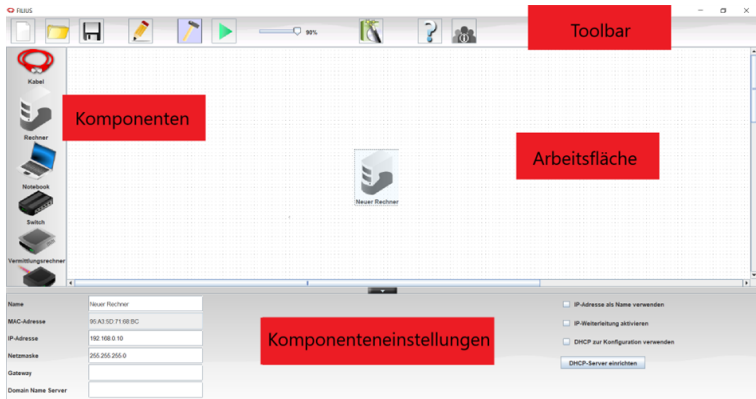


Laden eines Projektes:



3. Programmaufbau und Bedienung

Die Oberfläche von Filius besteht aus einer Toolbar, einer Auswahl an Komponenten, einer Arbeitsfläche und den Komponenteneinstellungen.



Die Toolbar ermöglicht zum einen triviale Funktionen, wie das Erstellen, Öffnen und Speichern von Dokumenten, aber auch das Annotieren und Exportieren von erstellten Netzwerken durch den Dokumentationsmodus.

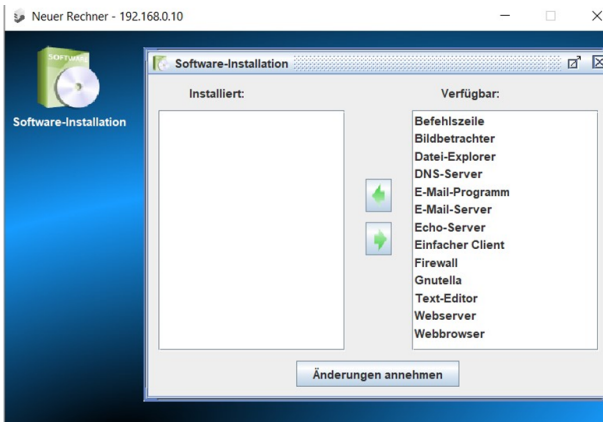
Am wichtigsten in der Toolbar ist jedoch der Wechsel zwischen zwei Modi, dem Entwurfsmodus, welcher beim Öffnen des Programms standardmäßig aktiviert ist, und dem Aktionsmodus.



Entwurfsmodus: Im Entwurfsmodus können verschiedene Komponenten per Linksklick auf die Arbeitsfläche gezogen werden (Drag and Drop). Diese können wiederum durch Kabel miteinander verbunden werden, indem man einmal das Kabel linksklickt und dann die jeweiligen zu verbindenden Komponenten einmal linksklickt. Diese Verbindung ermöglicht die Kommunikation untereinander. Linksklickt man auf eine platzierte Komponente, werden die Komponenteneinstellungen aufgerufen, welche eine detaillierte Bearbeitung dieser ermöglichen.



Aktionsmodus: Im Aktionsmodus kann der Datenaustausch zwischen verschiedenen Komponenten simuliert und nachvollzogen werden. Für die Simulation muss der gewünschte Rechner per Doppelklick geöffnet werden und mit der App „Software-Installation“ das gewünschte Programm auf dem Rechner installiert werden. Dafür wird eines der verfügbaren Programme ausgewählt und mittels des grünen Pfeils nach links bestätigt. Hat man alle gewünschten Programme ausgewählt, werden sie mit „Änderungen annehmen“ übernommen.



Das grundlegendste Programm im Aktionsmodus ist die Befehlszeile, über welche zusätzliche Informationen und Aktionen abgerufen werden können. Eine Liste der möglichen Befehle erhält man mit /help. Verlassen wird die Konsole mit /exit.

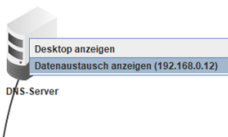
```

Neuer Rechner - 192.168.0.10
Befehlszeile
/> help
Liste verfügbarer Befehle:
arp           zeige Adresstabelle des "Address Resolution Protocol" (ARP)
arp-snd       versende eine ARP-Antwort
cat / type    zeige Dateiinhalt an
cd            Verzeichnis wechseln
copy / cp     Datei kopieren
del / rm     lösche Datei/Verzeichnis
dir / ls     zeige Liste der Dateien im aktuellen Verzeichnis
exit         beende Terminal-Anwendung
help         zeige diese Befehlsliste
host         löse Hostnamen zu IP-Adresse auf
ipconfig      Netzwerkkonfiguration anzeigen
mkdir        erstelle Verzeichnis
move / mv    Datei verschieben/umbenennen
netstat       zeige Liste aller Verbindungen
nslookup     löse Hostnamen zu IP-Adresse auf
ping         teste Verbindung zu anderem Rechner
pwd          gib Pfad des aktuellen Arbeitsverzeichnisses aus
route        Routing-/Weiterleitungstabelle anzeigen
topdump      Datenaustausch anzeigen
touch       erstelle Datei
tracert      analysiere Stationen des Übertragungsweges
  
```

Wurde ein Programm ausgeführt und der Austausch von Datenpaketen abgeschlossen, kann man im Aktionsmodus mit Hilfe von Rechtsklick auf dem gewünschten Client/Server den Datenaustausch anzeigen lassen.

Datenaustausch

| Nr. | Zeit | Quelle | Ziel | Protokoll | Schicht | Bemerkungen / Details |
|-----|--------------|--------------------|--------------------|-----------|-------------|---|
| 1 | 15:44:03.297 | 0.0.0.0:0.0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPDISCOVER yiaddr=0.0.0.0 chaddr=3f:35:f4:b2:44:ac |
| 2 | 15:44:03.363 | 0.0.0.0:0.0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPDISCOVER yiaddr=0.0.0.0 chaddr=fe:9c:0e:75:69:80 |
| 3 | 15:44:03.442 | 0.0.0.0:0.0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPDISCOVER yiaddr=0.0.0.0 chaddr=7c13:80:b0:126:5d:10:147 |
| 4 | 15:44:03.471 | 192.168.0.10:67 | 255.255.255.255:69 | DHCP | Anwendung | DHCPFFER yiaddr=192.168.0.100 chaddr=3f:35:f4:b2:44:ac |
| 5 | 15:44:03.521 | 192.168.0.10:67 | 255.255.255.255:69 | DHCP | Anwendung | DHCPFFER yiaddr=192.168.0.101 chaddr=fe:9c:0e:75:69:80 |
| 6 | 15:44:03.587 | 0.0.0.0:0.0.0.0:69 | 192.168.0.100 | ARP | Vermittlung | Suche nach MAC für 192.168.0.100 (op=REQUEST, sender=...) |
| 7 | 15:44:03.643 | 192.168.0.10:67 | 255.255.255.255:69 | DHCP | Anwendung | DHCPFFER yiaddr=192.168.0.101 chaddr=7c13:80:b0:126:5d:10:147 |
| 8 | 15:44:03.702 | 0.0.0.0:0.0.0.0:69 | 192.168.0.101 | ARP | Vermittlung | Suche nach MAC für 192.168.0.101 (op=REQUEST, sender=...) |
| 9 | 15:44:03.758 | 0.0.0.0:0.0.0.0:69 | 192.168.0.102 | ARP | Vermittlung | Suche nach MAC für 192.168.0.102 (op=REQUEST, sender=...) |
| 10 | 15:44:06.330 | 0.0.0.0:0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPREQUEST yiaddr=0.0.0.0 chaddr=3f:35:f4:b2:44:ac |
| 11 | 15:44:06.409 | 0.0.0.0:0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPREQUEST yiaddr=0.0.0.0 chaddr=7c13:80:b0:126:5d:10:147 |
| 12 | 15:44:06.409 | 0.0.0.0:0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPREQUEST yiaddr=0.0.0.0 chaddr=fe:9c:0e:75:69:80 |
| 13 | 15:44:06.409 | 0.0.0.0:0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPREQUEST yiaddr=0.0.0.0 chaddr=7c13:80:b0:126:5d:10:147 |
| 14 | 15:44:06.409 | 0.0.0.0:0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPREQUEST yiaddr=0.0.0.0 chaddr=fe:9c:0e:75:69:80 |
| 15 | 15:44:06.409 | 0.0.0.0:0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPREQUEST yiaddr=0.0.0.0 chaddr=7c13:80:b0:126:5d:10:147 |
| 16 | 15:44:06.409 | 0.0.0.0:0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPREQUEST yiaddr=0.0.0.0 chaddr=fe:9c:0e:75:69:80 |
| 17 | 15:44:06.409 | 0.0.0.0:0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPREQUEST yiaddr=0.0.0.0 chaddr=7c13:80:b0:126:5d:10:147 |
| 18 | 15:44:06.409 | 0.0.0.0:0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPREQUEST yiaddr=0.0.0.0 chaddr=fe:9c:0e:75:69:80 |
| 19 | 15:44:06.409 | 0.0.0.0:0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPREQUEST yiaddr=0.0.0.0 chaddr=7c13:80:b0:126:5d:10:147 |
| 20 | 15:44:06.409 | 0.0.0.0:0.0.0:69 | 255.255.255.255:67 | DHCP | Anwendung | DHCPREQUEST yiaddr=0.0.0.0 chaddr=fe:9c:0e:75:69:80 |





Als dritten Modus bietet der Dokumentationsmodus die Möglichkeit, die Arbeit durch verschiedene Werkzeuge zu annotieren sowie die gesamte Datei als PDF zu exportieren.

Das folgende Video fasst noch einmal alle beschriebenen Handlungen in der Ausführung zusammen:



4. Aufgaben

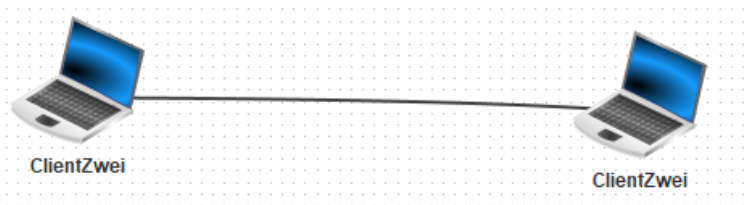
Aufgabe 1: Simplex Netzwerk

Das kleinste Netzwerk, welches wir erstellen können, besteht aus zwei Computern, die direkt miteinander verbunden werden.

Erstelle ein Netzwerk aus zwei Notebooks (Clienten) mithilfe einer Verbindung durch ein Kabel.

Benenne die Notebooks in ClientEins und ClientZwei um.

Ändere die IP von ClientZwei auf 192.168.0.11.



Wechsle in den Aktionsmodus, installiere die Befehlszeile und führe / ping 192.168.0.11 aus.

Lasse dir den Datenaustausch von 192.168.0.11 anschließend im Aktionsmodus anzeigen.

Notiere anschließend die Antworten zu folgenden Fragen:

Was findet vor dem Senden der Pakete statt?

Wie viele Pakete werden gesendet?

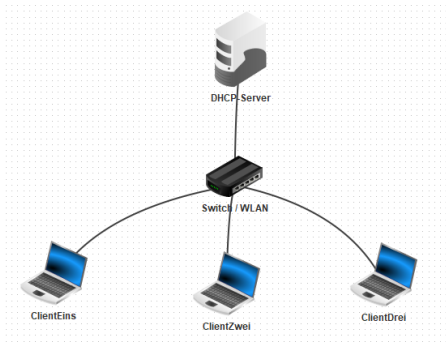
Wie viele Pakete kommen an?

Aufgabe 2: DHCP-Server

Werden Netzwerke größer, wird es zunehmend aufwendig, IP-Adressen manuell zu verteilen. Mit dem Dynamic Host Configuration Protocol, einem Netzwerkprotokoll, wird dieser Prozess automatisiert. DHCP sorgt dafür, dass Geräten in einem Netzwerk automatisch IP-Adressen und andere Netzwerkkonfigurationen zugewiesen werden.

Lade das vorgefertigte Netzwerk aus deiner Ablage in Filius.

Dein Netzwerk sieht nun wie folgt aus:



Notiere die verteilten IP-Adressen (die letzten drei Ziffern reichen) für jeden Client. Starte dafür den Aktionsmodus neu, bis du eine Veränderung erkennst. Notiere anschließend deine Beobachtung.

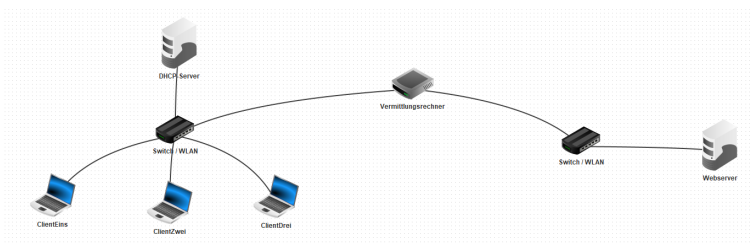
Aufgabe 3: Verbindung mit anderen Netzwerken

Leute, mit denen wir chatten oder online spielen wollen, befinden sich jedoch normalerweise nicht in unserem eigenen Netzwerk (LAN). Für die Kommunikation mit anderen Netzwerken benötigen wir jedoch einen Vermittlungsrechner, der die Verbindung zu anderen Netzwerken ermöglicht.

Füge dem Netzwerk aus Aufgabe zwei einen Rechner, verbunden mit einem Switch, hinzu.

Füge einen Vermittlungsrechner hinzu und verbinde ihn mit beiden Switches (WICHTIG: zuerst mit Switch aus Aufgabe zwei).

Benenne den neuen Rechner zu Webserver um und ändere seine IP zu 10.1.1.2 .



Konfiguriere den Vermittlungsrechner wie folgt:

The screenshot shows a network configuration window with tabs for 'Allgemein', '192.168.0.27', '10.1.1.1', and 'Weiterleitungstabelle'. The '192.168.0.27' tab is active. On the right, under 'Verbunden mit Switch / WLAN', the following fields are filled: IP-Adresse: 192.168.0.27, Netzmaske: 255.255.255.0, and MAC-Adresse: C8:4E:1D:E3:AC:22.

The screenshot shows the same network configuration window, but the '10.1.1.1' tab is active. The 'Weiterleitungstabelle' tab is also visible. On the right, under 'Verbunden mit Switch / WLAN', the following fields are filled: IP-Adresse: 10.1.1.1, Netzmaske: 255.255.255.0, and MAC-Adresse: EE:D8:CC:30:88:40.

Die angegebenen IP-Adressen im Vermittlungsrechner sind unsere Gateways. Für 192.168.0.1 wurden diese bereits hinterlegt.

Hinterlege in unserem Webserver deshalb noch 10.1.1.1 als Gateway.

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Name | Webserver |
| MAC-Adresse | 8C:22:A4:99:57:67 |
| IP-Adresse | 10.1.1.2 |
| Netzmaske | 255.255.255.0 |
| Gateway | 10.1.1.1 |
| Domain Name Server | |

Teste die Erreichbarkeit des Webservers, indem du ihn wie in Aufgabe eins mit ClientEins anpingst.

Aufgabe 4: Webserver

Bis jetzt können wir zwar unseren Webserver anpingen und bekommen als Rückmeldung, dass dieser erreichbar ist, können aber noch keine Webseite abrufen.

Füge dem Webserver im Aktionsmodus das Programm „Webserver“ hinzu und starte ihn.

Um auf den Webserver zuzugreifen, benötigen unsere Clients das Programm „Webbrowser“.

Zum Öffnen der Webseite musst du nun die IP des Webbrowsers suchen. Wenn es funktioniert, landest du auf folgender Webseite:



Aufgabe 5: Webserver anpassen

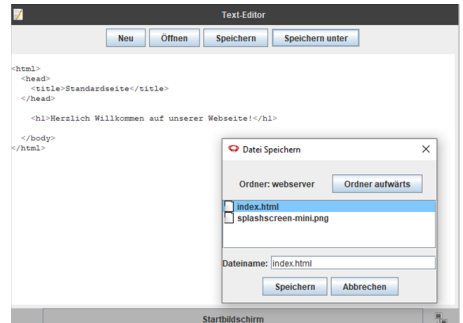
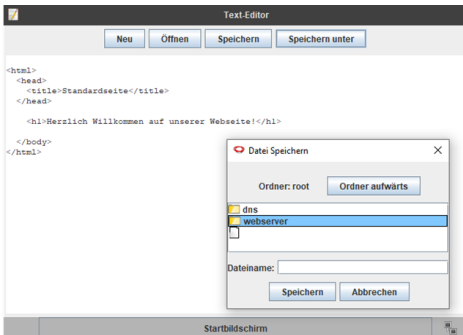
Wie du siehst, wird momentan eine Standardvorlage einer Webseite von Filius verwendet. Diese kann jedoch mithilfe von Hypertext Markup Language (HTML) angepasst werden.

Installiere dafür auf dem Webserver den Editor und den Dateixplorer.

Öffne den Editor und füge den folgenden HTML-Code in deine Datei ein. Passe dabei den Text an:

```
<html>
<head>
  <title>Standardseite</title>
</head>
<h1>Mein Webserver </h1>
<p>Herzlich Willkommen auf der Webseite von XXX! </p>
</body>
</html>
```

Speichere die Datei im Ordner „Webserver“ unter dem Namen „index.html“ und überschreibe so die alte index.html.



Öffne die Webseite anschließend auf einem Client mit dem Webbrowser.

Notiere, was sich zu der ursprünglichen Webseite verändert hat!

Aufgabe 6: Domain-Name-System

Wollen wir eine Webseite im Browser aufrufen, möchten wir nicht

jedes Mal die zugehörige IP-Adresse eingeben müssen. Möglich wird dies durch das Domain-Name-System (DNS). Das DNS funktioniert als eine Art Telefonbuch für das Internet und übersetzt benutzerfreundliche Domainnamen wie "www.beispiel.de" in die numerischen IP-Adressen, die Computer verwenden, um sich gegenseitig zu finden.

Füge einen Rechner mit dem Namen DNS-Server ein und verbinde ihn mit dem Switch aus unserem ersten Netzwerk.

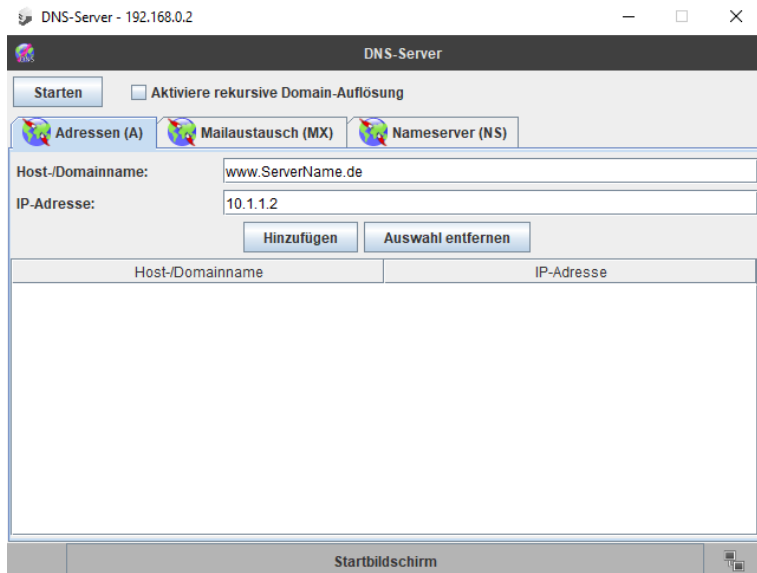
Gib dem Rechner die IP 192.168.0.2.

Installiere auf dem DNS-Server das Programm „DNS-Server“ und öffne es.

Hinterlege im DNS-Server nun den Namen deines Servers. Fülle dafür die Felder „Domainname“ mit „www.deinServerName.de“ und „IP-Adresse“ mit der Adresse des Webservers aus.

Starte anschließend den DNS-Server, indem du auf „Starten“ klickst.

Teste nun im Webbrowser von ClientEins, ob deine Webseite auch über den Domainname erreicht werden kann.



Notiere, warum das Domain-Name-System praktisch für das alltägliche Nutzen von Webseiten ist.

