

QUICK START GUIDE

EEX NETLAB

EMANUEL JÖBSTL

EEX NET LAB QUICK START GUIDE

PROJEKTLEITER: EMANUEL JÖBSTL | HTL VILLACH

PROJEKT BETREUER: PROF. DIPL.-ING. HERMANN JESSNER, PROF. DIPL.-ING. HERWIG MAIRER
| HTL VILLACH

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis.....	2
Was ist das NetLab?	3
Quick Start.....	4
Die Oberfläche	4
Einen Router basteln.....	5
Den Router erweitern	8
Und nun?.....	10

WAS IST DAS NETLAB?

Das NetLab ist ein flexibles, aber auch sehr mächtiges Tool zu, das es auch Leuten ohne Programmierkenntnisse ermöglicht, komplexe Netzwerkfunktionen zusammenzustellen, oder aber auch einfach ein Spielzeug für Netzwerk-Begleiterte. Die Oberfläche ermöglicht es dem Benutzer, verschiedene Komponenten, wie Router, Netzwerkkarten, Geschwindigkeitsmesser und vieles mehr einfach mit der Maus aus dem sich links befindenden Werkzeugkasten auf die Arbeitsfläche in der Mitte zu ziehen und diese dort miteinander zu verbinden oder zu konfigurieren. Dies ist ein Konzept, wie es bisher noch nirgends verwirklicht wurde.

Komplexe Funktionen lassen sich auf einfachste Weise zusammenstellen und verstehen, da sämtlicher, durch das Programm laufender Netzwerktraffic visualisiert wird und auch aufgezeichnet werden kann.

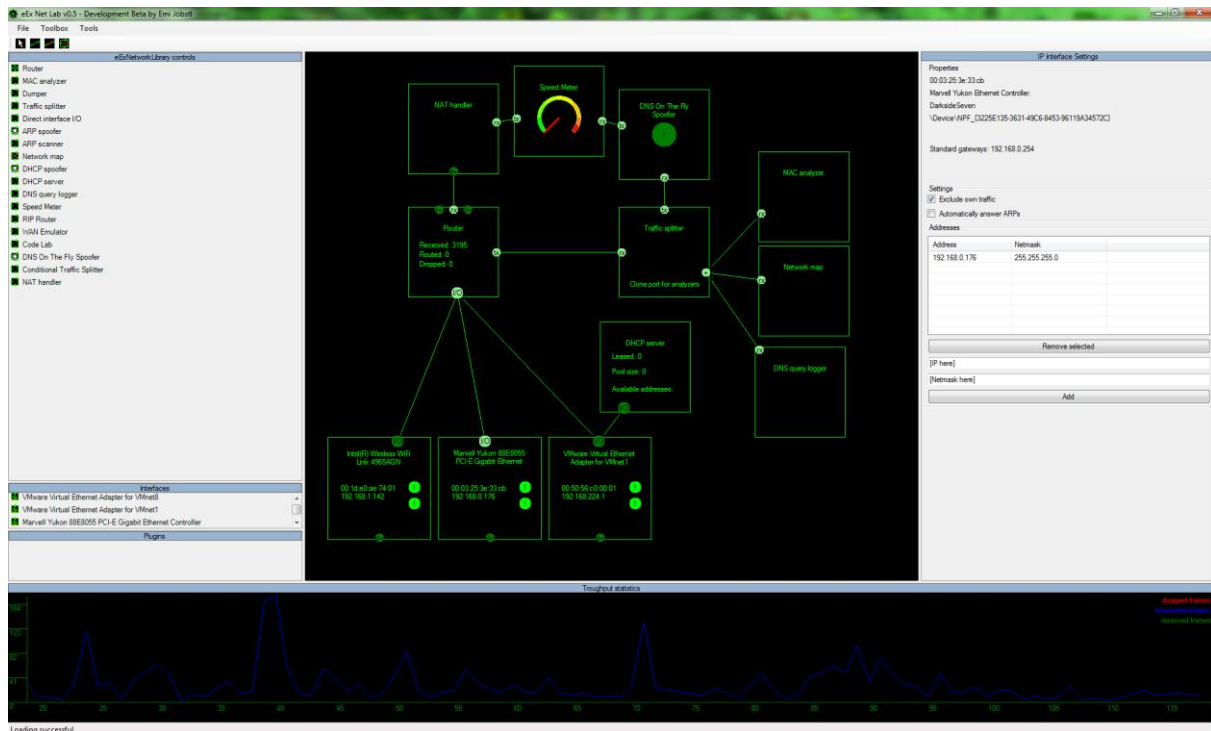


Abbildung 1: Ein Screenshot der Benutzeroberfläche

Dieses Tool wird voraussichtlich nächstes Jahr aktiv im Unterricht der HTL-Villach genutzt, und zwar für folgende Punkte:

- WAN-Emulation im Fach globale Netzwerke
- Demonstration von Attacken im Fach Netzwerksicherheit
- Demonstration von Routing und NAT im Fach Netzwerktechnik

Auch die Programmbibliothek, die hinter der ganzen Anwendung steht, kann sich sehen lassen. Über 2000 dokumentierte Funktionen, Objekte, Eigenschaften und Konstanten sind darin enthalten und können in neuen Projekten verwendet werden. Einige Beispiele für Anwendungen, die auf dieses Framework bauen, wären:

- Ein simpler Router (Realisierbar in 30 Minuten (!))
- Ein Überwachungstool für lokale Netzwerke
- Ein Analysetool für Netzwerke
- Diverse Scanner
- Und vieles mehr – den Möglichkeiten sind kaum Grenzen gesetzt

Ebenfalls ist es möglich, eigene Plug-Ins und Funktionen für das NetLab zu Programmieren.

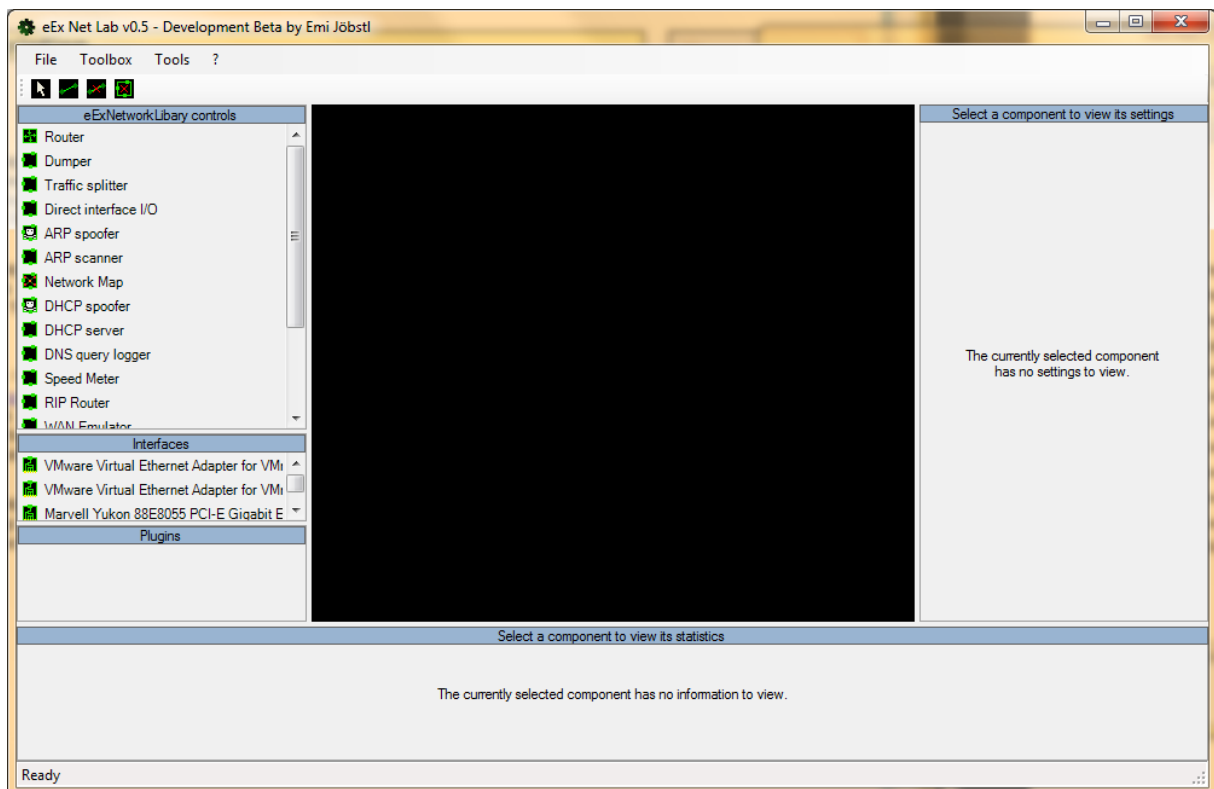
QUICK START

DIE OBERFLÄCHE

Das NetLab wurde auf Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit ausgelegt, dennoch sollte eine kurze Einführung hilfreich sein, da das NetLab ein sehr großes und mächtiges Programm ist. Grundlegende Kenntnisse über Netzwerktechnik sollten ebenfalls vorhanden sein.

Das NetLab muss mit Administratorrechten gestartet werden und benötigt das .NET Framework 3.5 und WinPcap. Letzteres kann von <http://www.winpcap.org/> heruntergeladen werden.

Werfen wir zunächst einen Blick auf das User-Interface:



Links befindet sich eine Toolbox. Hier befinden sich alle geladenen und verfügbaren Komponenten, darunter auch alle Netzwerk-Interfaces des Computers, die von diesem Programm unterstützt werden. Sollte man mit der Maus über eine Komponente in der Toolbox fahren, wird ein Tooltip mit einer kurzen Beschreibung angezeigt. Der schwarze Bereich in der Mitte ist die Arbeitsfläche. Komponenten können aus der Toolbox auf die Arbeitsfläche gezogen werden. Auf der Arbeitsfläche können die Komponenten dann ausgewählt und miteinander vernetzt werden. Rechts und unten befinden sich im Moment zwei leere Flächen. Dort befinden sich Eigenschaften und Statistiken der ausgewählten Komponente auf der Arbeitsfläche.

Am oberen Rand befindet sich noch eine Toolbar. In dieser kann man verschiedene Tools auswählen:

- Den normalen Cursor
Wird verwendet um Komponenten zu Verschieben und Auszuwählen.
- Link-Tool
Wird verwendet, um Komponenten miteinander zu verbinden, aber dazu später mehr.
- Remove-Link-Tool
Wird verwendet, um Verbindungen zwischen Komponenten wieder zu löschen.

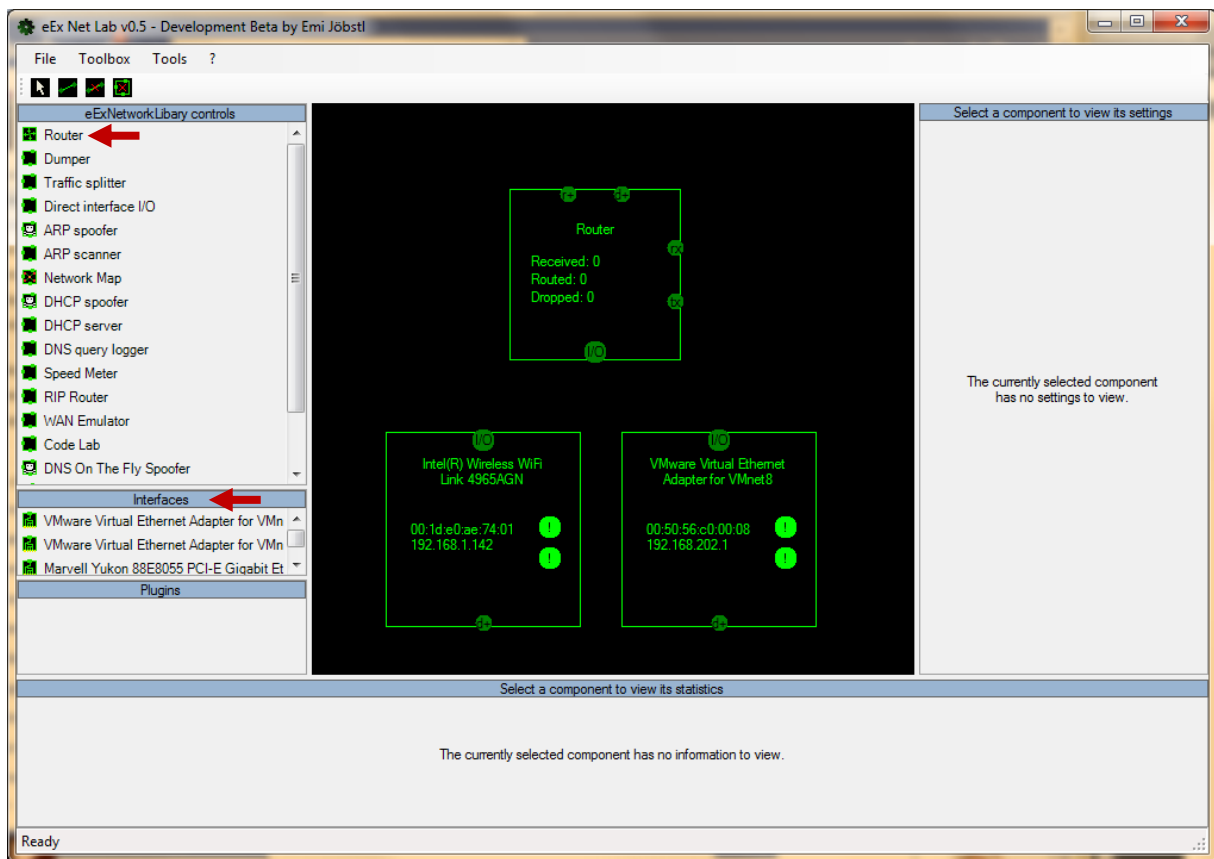
- Lösch-Tool
Kann verwendet werden, um Komponenten aus dem Aufbau zu entfernen.

Darüber befindet sich außerdem noch eine Menüleiste. In dieser findet man Funktionen zum Laden und Speichern von Versuchen, aber auch Möglichkeiten, Plug-Ins zu laden oder die Interface-Konfiguration neu vom Betriebssystem zu laden.

EINEN ROUTER BASTELN

Ein simples Beispiel für eine der möglichen Netzwerkfunktionen ist ein Router. Anhand dieses einfachen Beispiels lässt sich die Funktionsweise des NetLabs auch sehr gut erklären. Für dieses Beispiel sind zwei Netzwerke sinnvoll, andernfalls würde Routing keinen Sinn machen. Um das Konzept hinter der Software zu verstehen, lässt sich das Beispiel auch mit einem einzigen Interface durcharbeiten.

Zu Beginn zieht man einfach zwei oder mehr Netzwerkinterfaces aus der Toolbox auf die Arbeitsfläche. Diese werden dann im nächsten Schritt mit unserem Router verbunden, welchen wir am besten auch gleich auf die Arbeitsfläche ziehen.



So weit so gut. Nun sollten die Interfaces und der Router aber auch noch verbunden werden. Man bemerke die dunkelgrünen Kreise am Rand des Routers und der Interfaces. Das sind Ports. Ports lassen sich miteinander verbinden, allerdings gibt es hierbei gewisse Regeln, an die man sich halten muss:

- Interface-IO Ports von nicht-Interfaces können nur mit Interface-IO Ports von Interfaces verbunden werden. Beispielsweise kann ein Router nur mit einer Ethernet-Karte verbunden werden.
- Interfaces können nicht direkt miteinander verbunden werden.
- Ports für die Analyse (Drop-Ports etc.) können nur mit Komponenten verbunden werden, die keinen Out-Port besitzen, sprich, die Daten nicht verändern oder weiterleiten.

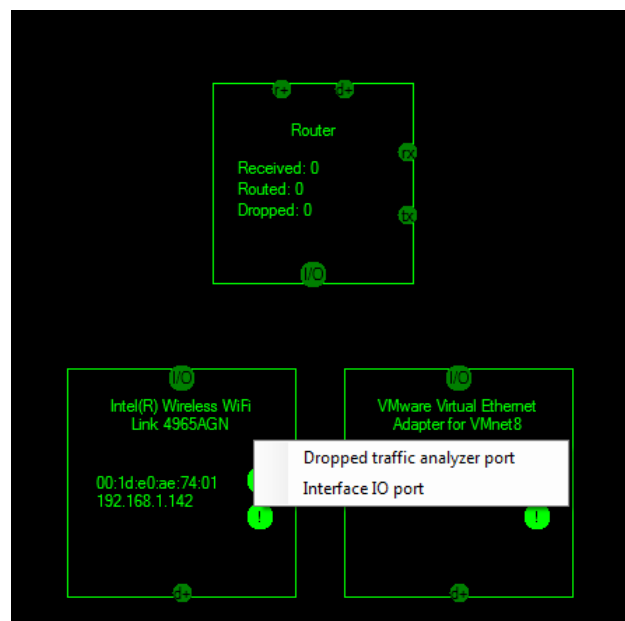
- Mit einem Out-Port kann nur ein In-Port verbunden werden. Interface-IO und Analyseports sind von dieser Einschränkung nicht betroffen.

Dies hört sich kompliziert an, ist es aber nicht. Außerdem sorgt das Programm dafür, dass keine dieser Regeln gebrochen werden kann.

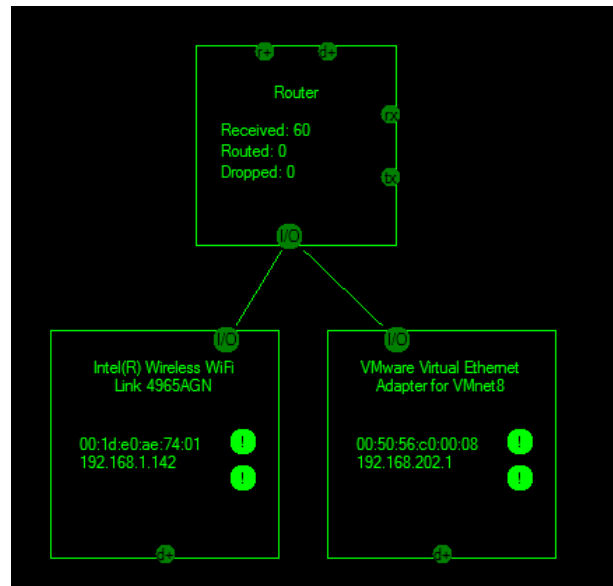
Um mehrere Komponenten (Im Programm „Traffic-Handler“ genannt) miteinander zu verbinden, wählt man zunächst das Add-Link-Tool aus.



Danach klickt man einfach auf eine der Komponenten, die man miteinander verbinden möchte. Ein Menü erscheint, in dem man den gewünschten Port auswählt

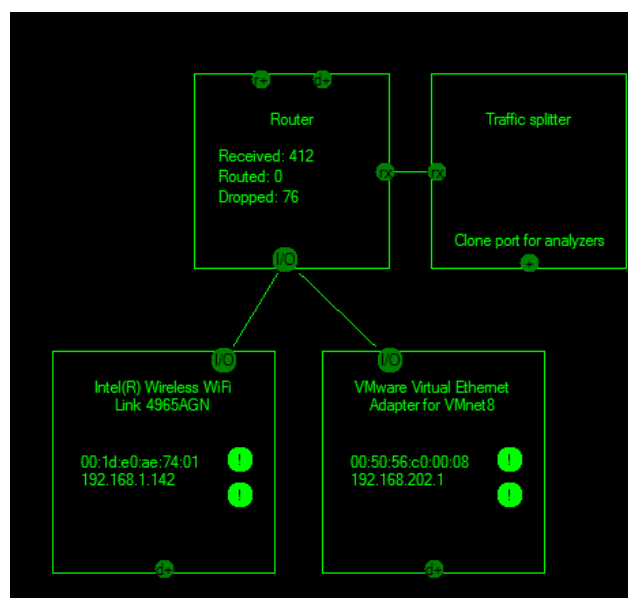


In unserem Fall wäre dies der Interface-IO Port. Nun klickt man einfach auf die zweite Komponente, die man mit der ersten Komponente verbinden möchte, in unserem Fall auf den Router, und wählt abermals den richtigen Port, in unserem Fall ebenfalls Interface-IO Port. Dies wird nun mit dem zweiten Interface wiederholt.



Der Router beginnt auch sogleich, Daten von den beiden Netzwerkkarten zu empfangen. Allerdings weiß der Router noch nicht, was er damit tun sollte. Der Router ist nämlich so aufgebaut, dass es möglich ist, weitere Komponenten einzubauen, damit diese, bevor sie weitergesendet werden, analysiert oder auch geändert werden können.

Nun, um einen Kreislauf herzustellen, sollten wir entweder den Router mit sich selbst verbinden, oder einen Traffic Splitter erzeugen, und diesen mit dem Router verbinden. Ein Traffic Splitter empfängt Daten, fertigt eine Kopie der Daten an, die analysiert werden kann, und sendet die Originaldaten unverändert weiter. Ziehen wir nun einfach einen Traffic Splitter auf die Arbeitsfläche und verbinden wir den Out-Port des Routers mit dem In-Port des Splitters und den Out-Port des Splitters mit den In-Port des Routers.

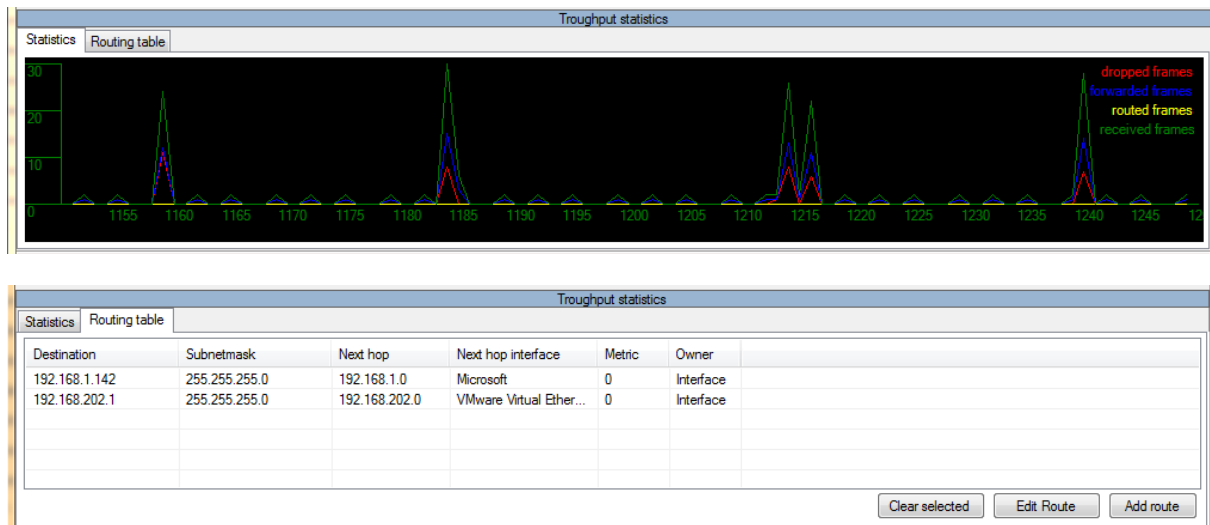


Die Daten fließen nun von den Interfaces zum Router, werden von dort an den Traffic Splitter weitergegeben, der die Daten wieder zum Router schickt, welcher schlussendlich das Routing vornimmt und die Daten an das richtige Interface leitet.

Nun versucht der Router auch schon fleißig, die Daten weiterzurouten. Allerdings ist er im Moment noch gezwungen, sämtliche Daten zu verwerfen, da er keine Default-Route besitzt. Um eine Default-Route

einzugeben, ist wieder der Cursor als Tool auszuwählen. Danach kann der Router einfach mit einem Klick ausgewählt werden.

Am unteren Bildschirmrand erscheinen nun sogleich Informationen zum Router:

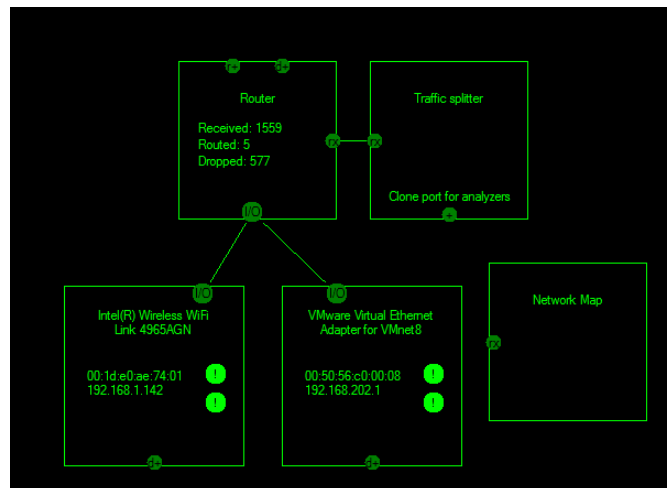


Die Routingtabelle kann nun bearbeitet werden, um beispielsweise eine Default-Route einzutragen.

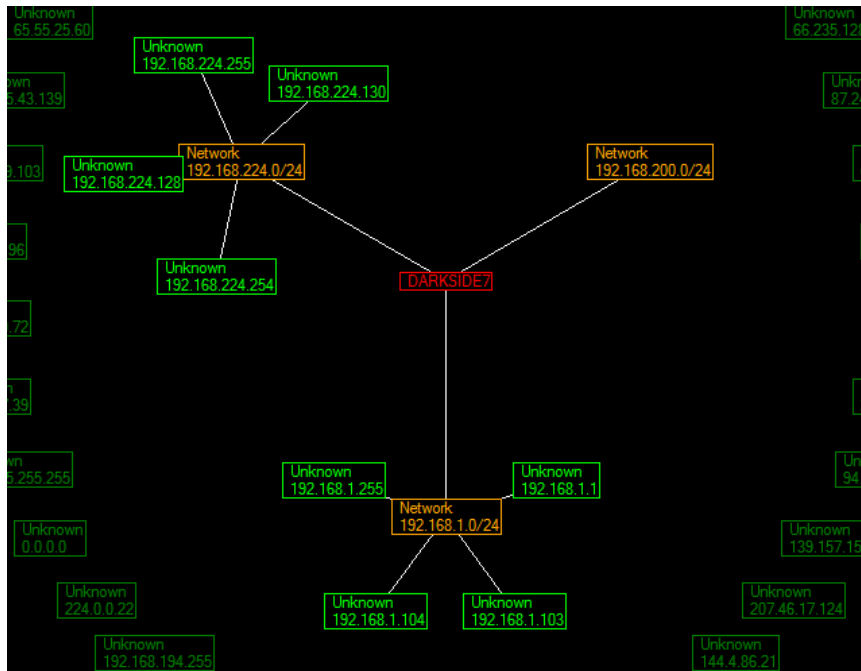
DEN ROUTER ERWEITERN

So ein Router ist ja schön und gut, aber das NetLab kann noch viel mehr. Beispielsweise gibt es eine Network-Map, die das gesamte, umliegende Netzwerk grafisch darstellen kann.

Um diese zu nutzen muss einfach nur die dazugehörige Komponente (Network Map) aus der Toolbox auf die Arbeitsfläche gezogen werden.

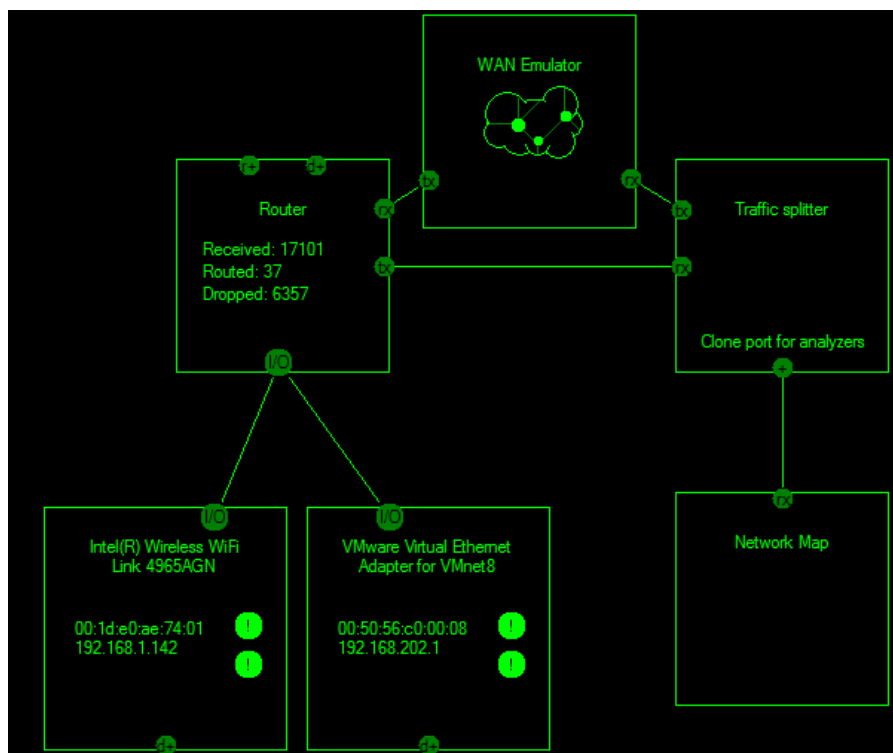


Man kann sehen, dass die Network Map nur einen Eingangsport, aber keinen Ausgangsposs besitzt. Das bedeutet, sie kann an den Clone-Port des Traffic Splitters angeschlossen werden. Dies kann wie vorhin mit dem Link-Tool gemacht werden. Wählt man die Network Map nun aus, kann man in einem aktiven Netzwerk geradezu zusehen, wie neue Computer gefunden werden.



Nun sind ein- und ausgehende Datenströme aber auch veränderbar. Beispielsweise durch den WAN-Emulator. Dieser kann WAN-Netzwerke simulieren, mitsamt Paketverlust, Verzögerungen, Bytefehlern und mehr. Er ist beispielsweise für Versuche und Tests von Netzwerkprotokollen sehr nützlich oder aber auch, wenn man einfach seinen Usern die Bandbreite ein wenig kürzen will.

Um den WAN-Emulator einzubauen, muss zuerst der Link zwischen dem Traffic Splitter und dem Router entfernt und danach der WAN-Emulator dazwischen eingefügt und verbunden werden. Dazu nimmt man einfach das Remove-Link-Tool, löscht den Link zwischen dem Out-Port des Splitters und dem In-Port des Routers, fügt einen WAN-Emulator aus der Toolbox ein, und verbindet dann den In-Port des Emulators mit dem Out-Port des Splitters und den Out-Port des Emulators mit dem In-Port des Routers. Danach kann der WAN-Emulator nach Belieben eingestellt werden.



UND NUN?

Nun, das waren nur einige wenige der ganzen Funktionen, die dieses Programm von Haus aus bietet. Für die grafische Oberfläche bietet sich hier, sofern die Kenntnisse über Netzwerke vorhanden sind, einfach Lernen durch Probieren an. Sollte man allerdings mehr über die genaue Funktionsweise und das Innenleben des Programmes erfahren wollen, sollte man sich die API-Dokumentation zu Gemüte führen. Es ist natürlich auch möglich, die Funktionen des NetLabs in eigener Software zu nutzen oder aber auch eigene Plugins für das NetLab zu schreiben. Der Kreativität sind keine Grenzen gesetzt.