



# Softwareprojekt 2018

## moniTor – Online-Erfassung und Darstellung von Tor-Netzwerkstatistiken

### Szenario

Nicht zuletzt seit den Enthüllungen von Edward Snowden wird immer deutlicher, dass die Metadaten von Kommunikationsverbindungen ebenso schutzbedürftig sind wie die kommunizierten Daten selbst. Zu diesen Metadaten zählen unter anderem Aufenthaltsorte/IP-Adressen der beteiligten Kommunikationspartner sowie deren Verbindungen untereinander (“Wer kommuniziert mit wem?”). Beispielsweise kann der Umstand, dass zwei Unternehmen plötzlich häufig in Kontakt stehen, eine wichtige Information für ein konkurrierendes Unternehmen sein.

Während die Vertraulichkeit der Nutzdaten relativ gut durch entsprechende kryptographische Algorithmen (vor allem Verschlüsselung) und Protokolle geschützt werden kann, ist die Vertraulichkeit der Metadaten viel schwieriger zu realisieren. Für den Schutz der Metadaten im Internet (zum Beispiel beim Websurfen) hat sich in den letzten Jahren *Tor* als der beliebteste Ansatz herausgestellt. In *Tor* werden Verbindungen über mehrere *Relays* umgeleitet, um die eigentlichen Endpunkte der Verbindung zu verbergen.

## Aufgabe

Das Ziel dieses Projektes ist, Statistiken aus dem Tor-Netzwerk online zu erfassen, aufzubereiten und auf einer Webseite graphisch darzustellen. Dabei soll das Hauptaugenmerk auf zwei Statistiken gerichtet werden: Zum einen ist dies die Bandbreitenverteilung der aktiven Relays und zum anderen die Latenzen zwischen Paaren von Relays. Ersteres kann mit Hilfe des *Tor Control Protocols* aus einem lokalen Tor-Client ausgelesen werden. Des Weiteren erlaubt dieses Protokoll gezielt Pfade im Tor-Netzwerk aufzubauen und die Latenz zwischen zwei beliebigen Relays zu messen.



Wesentliche Herausforderungen ergeben sich aus der Größe des Tor-Netzwerkes, in welchem aktuell ungefähr 4500 Relays aktiv sind. Deshalb müssen Daten sinnvoll aggregiert werden, um eine übersichtliche Darstellung zu erreichen. Zudem soll im Rahmen des Projektes ein zentrales *Netzwerkkoordinatensystem (NCS)* umgesetzt werden, um eine effiziente Abschätzung der Latenzen zwischen allen möglichen Relays zu gewährleisten. Ein NCS bettet die Relays auf Grundlage einer linearen Anzahl von Latenzmessungen beispielsweise so in einen euklidischen Raum ein, dass die Distanz zwischen den Relays im Koordinatensystem eine Schätzung für die Latenz angibt.

Je nach Gruppengröße können weitere, abgeleitete Statistiken aufbereitet und dargestellt werden. Dies beinhaltet etwa Aussagen über die Pfadauswahl, welche vor allem auf Basis der Bandbreite der Relays getroffen wird. Hier wäre etwa auf Grundlage des NCS eine Vorhersage für die erwartete Latenz von Pfaden möglich.

## Lernziele

Neben den Kernzielen des Softwareprojektes, wie dem Erlernen von effektiver Gruppenarbeit, der strukturierten Analyse von Problemen und natürlich der Schulung praktischer Fähigkeiten, wird in diesem Projekt Wissen zu moderner und effizienter Webprogrammierung vermittelt.

## Kontakt

M. Sc. David Schatz, Fachgebiet Telematik/Rechnernetze

Email: david.schatz[at]tu-ilmenau.de, Telefon: +49 3677 69 4546

Web: <https://www.tu-ilmenau.de/telematik>