



WISSENSCHAFT UND WIRTSCHAFT IN EINEM JOB GEHT NICHT.

# DOCH.

Finden Sie es heraus bei Fraunhofer.

INSTITUTSTEIL ANGEWANDTE SYSTEMTECHNIK AST

## Masterarbeit: Traffic-basierte Validierung von virtualisierten Kommunikationsnetzen

Im Zuge der Digitalisierung in der Energiewirtschaft werden immer mehr Systeme vernetzt und durch IP-basierte Kommunikation ersetzt. Im Bereich der Energieversorgung betrifft dies viele technische Prozesse, die dezentral überwacht und gesteuert werden sollen. Der Einsatz geeigneter Kommunikationsgeräte bietet einige Vorteile, wie z.B. eine verbesserte Überwachung und eine bessere Integration der Prozesse in übergeordnete Systeme zur Netzbetriebsführung, aber auch einige Nachteile, wie z.B. ein höheres Risiko für die gesamtheitliche IT-Sicherheit. Ziel ist es, eine ganzheitliche Betrachtung der Interaktion zwischen dem Netz und dem elektrischen Netz ohne physische Abbildung vorzunehmen, wobei ein Virtualisierungsansatz mit einer möglichst genauen Abbildung der Realität als Werkzeug verwendet wird. Ein erster gekoppelter Ansatz, bestehend aus einer Echtzeit-Simulation des elektrischen Netzes und einer container-basierten virtualisierten Netzwerkinfrastruktur mit IEC 61850-Diensten, wurde bereits entwickelt. Das virtualisierte Netz ist für die folgenden Untersuchungen von großer Bedeutung. Das virtuelle Kommunikationsnetz wird aus strukturellen und funktionalen Informationen des Anwendungsfalls gebildet, mit dem Ziel, die Topologie und die relevanten Netzdienste zu rekonstruieren. Es kann teilweise mit den realen Netzen und deren generiertem Netzwerkverkehr verglichen werden.

Im Rahmen dieser Masterarbeit soll ein Ansatz definiert und entwickelt werden, um das virtuelle Container-basierte Netzwerk mit realen Netzwerken zu vergleichen. Zu diesem Zweck wird ein Verfahren entwickelt, um Netzwerke generell anhand ihres generierten Netzwerkverkehrs zu vergleichen. Zu diesem Zweck wird ein Verfahren entwickelt, um Netzwerke generell anhand ihres generierten Netzwerkverkehrs zu vergleichen. Dazu ist es notwendig, Ähnlichkeitsmerkmale zu definieren und diese an verschiedenen Netzknotenpunkten messbar zu machen.

Ausgangspunkt für die wissenschaftliche Bearbeitung des Themas ist eine umfassende Literaturrecherche zur Ermittlung des aktuellen Stands von Wissenschaft und Technik zu folgenden Punkten:

- Netzwerk-Emulation vs. Netzwerk-Simulation und ihre Fähigkeit, Traffic-Output zu erzeugen
- Bestehende Ansätze und Werkzeuge zur Netzwerkvalidierung
- Extraktion von Ähnlichkeitsmerkmalen von Netzwerkverkehrserfassungen

Basierend auf der Literaturrecherche soll eine geeignete Methodik für die allgemeine Validierung von virtuellen Netzwerken entworfen werden. Dazu sind relevante Ähnlichkeitsmerkmale zu definieren und ein Verfahren zu deren Erkennung in spezifischen Validierungsszenarien zu entwickeln. Für den Anwendungsfall des virtuellen Umspannwerks soll die Frage beantwortet werden, inwieweit ein virtuelles Netz als gültiges virtuelles Abbild einer realen Netzinfrastruktur angesehen werden kann. Für die Entwicklung und Validierung der Methode werden Aufzeichnungen des Netzwerkverkehrs von beispielhaften realen und virtuellen Infrastrukturen verwendet.

**Betreuer (Fraunhofer IOSB-AST):**

M. Sc. Dennis Rösch

E-Mail: dennis.roesch@iosb-ast.fraunhofer.de

**Verantwortlicher Professor (TU Ilmenau):**

Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Jochen Seitz

E-Mail: jochen.seitz@tu-ilmenau.de