

Sachbericht zum Verwendungsnachweis Teil I 2025

Verbundvorhaben

MANTRA5G

Modular, Adaptive and iNteroperable Test fRAMework for 5G/6G

Gefördert durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)

Konsortialführung: TÜV Informationstechnik GmbH, Am TÜV 1, 45307 Essen	Förderkennzeichen: 01MO23026A
Laufzeit des Vorhabens: von: 01.06.2023 bis: 30.11.2024	
Berichtszeitraum: von: 01.06.2023 bis: 30.11.2024	Datum: 28.05.2025

Projektpartner:

1. Exceeding Solutions GmbH, Otto-Eißfeld-Straße 4, 06120 Halle (Saale)

1 Gesamtziel des Vorhabens

1.1 Wissenschaftlich-Technische Ausgangssituation

Um das Vertrauen in die IT-Sicherheitsleistung von 5G Netzen zu erhöhen, wurde gesetzlich festgelegt, dass ab 2026 kritische Komponenten von Netzbetreibern nur dann eingesetzt werden dürfen, wenn diese vor ihrem erstmaligen Einsatz geprüft und zertifiziert wurden. Prüf- und Zertifizierungsstellen werden durch diese Regelungen eine Vielzahl an Produktprüfungen durchführen müssen. Um dies zeit- und kosteneffizient realisieren zu können, sind (teil-) automatisierte Testlösungen zwingend erforderlich.

In der TR-03163 "Sicherheit in TK-Infrastrukturen" wird NESAS CCS-GI als zulässiges Schema für die Zertifizierung von kritischen Komponenten in Telekommunikationsnetzen genannt. Hierbei durchläuft ein IT-Produkt einheitliche Sicherheitstests, die in den Security Assurance Specifications (SCAS) durch die 3GPP beschrieben sind und von einer Prüfstelle für das konkrete Produkt ausgestaltet werden.

Entsprechend der Vorgaben der SCAS Dokumente muss jede zu prüfende Komponente im Gesamtkontext betrachtet werden. Dadurch ist es erforderlich, die Funktionalität eines 5G Netzes bzw. konkrete Protokolle und Trigger durch eine Systemlandschaft nachzubilden. Da es sich bei NESAS CCS-GI um ein vergleichsweise neues Schema handelt, existiert keine umfangreiches Testequipment.

Zum Zeitpunkt der Antragstellung lassen sich Testketten nur herstellerspezifisch aufsetzen, erfordern in der Regel eine Netzwerkumgebung, die durch den Hersteller bereitgestellt wird, und fordern aufgrund generisch formulierter Testfälle meist ein manuelles Testen des Prüfers. Um die Vielzahl an erwarteten Prüfungen bedienen zu können, besteht eine große Notwendigkeit darin, geeignete Testkonzepte und Testtools zu entwickeln.

1.2 Aufgabenstellung

Das Ziel des Verbundprojektes war es, Anforderungen an ein innovatives und interoperables Testframework zu spezifizieren, das in seiner finalen Ausprägung die zeit- und kosteneffiziente Prüfung nach NESAS und NESAS CCS-GI für sämtliche kritische 5G-Komponenten erlaubt. Im Rahmen der Projektlaufzeit sollte zudem ein Demonstrator entwickelt werden, der die einzelnen Bestandteile des spezifizierten Frameworks exemplarisch umsetzt.

Die Ergebnisse des Projektes sollen den Aufbau von Prüfstrecken und Testketten bei Prüfstellen unterstützen, um das Vertrauen in 5G Komponenten sowie die Vergleichbarkeit des Testens zu erhöhen.

2 Ablauf des Vorhabens

Das Vorhaben wurde am 14.06.2023 mit einem gemeinsamen Kickoff-Meeting begonnen und zum 30.11.2024 abgeschlossen.

Der Projektverbund bestand aus zwei Partnern. TÜVIT: als Prüfdienstleister für IT-Produkte und Systeme auf Basis national und international anerkannter Standards und Kriterien und seit Juli 2022 erste anerkannte Prüfstelle für das Zertifizierungsschema NESAS CCS-GI. Sowie Exceeding Solutions: aktiv in der Entwicklung von Testkomponenten, einziger Anbieter einer

vollumfänglichen Testmaschine für intelligente Messsysteme (Smart Meter Gateway) und aktuell im Prozess, den Geschäftsbereich um 5G Prüftechnik zu erweitern.

Das Vorhaben wurde strukturiert in Form von Arbeitspaketen bearbeitet:

AP 1 (Projektmanagement und -koordination) erstreckte sich über die gesamte Projektlaufzeit und ermöglichte den Austausch zwischen den Projektpartnern, die Kontrolle des Projektfortschritts sowie die Dokumentation von Meilensteinen. Im Rahmen von **AP2 (Anforderungsanalyse für MANTRA5G)** wurden die grundlegenden Anforderungen an ein NESAS CCS-GI Testsystem ermittelt und dokumentiert, um Umfang und Funktion der Toolbox planen zu können. **AP3 (Machbarkeitsanalyse und Integrationsbewertung von Open-Source Tools)** diente der Identifikation bereits vorhandener Tools, die sich zur Automatisierung von Testabläufen sowie zur Nachbildung von 5G Funktionalität eignen. Durch Sichten der Dokumentation und ein erstes Aufsetzen, konnte der Nutzen und die Einsatzmöglichkeit der Tools im MANTRA5G Demonstrator bewertet werden. Im Rahmen von **(AP4 Definition der Prüfinterfaces, Protokollspezifikationen und Trigger)** wurden Hintergrundrecherchen und Analysen als Vorarbeit zur Testfall-Implementierung durchgeführt. **AP5 (Aufbau eines 5G Testnetzes)** diente dazu die Ergebnisse aus AP3 und AP4 zusammenzuführen und ausgewählte Testfälle zu implementieren, um die Möglichkeiten und Grenzen der identifizierten Tools zu ermitteln. **AP6 (Entwicklung einer virtuellen API Zwischenschicht)** wurde in Form einer generischen API (REST-API mit OpenAPI-Spec) umgesetzt, um spezifische Funktionen zu kapseln und dann im Proxy, in Abhängigkeit des TOEs, aufzurufen. Dadurch müssen für weitere TOEs nicht die Testfälle umgeschrieben werden, sondern lediglich die API-Zwischenschicht erweitert werden. **AP7 (Entwicklung und Präsentation eines MANTRA5G Demonstrators)** diente der Zusammenführung und Aufbereitung der im Rahmen des Forschungsprojektes erzielten Ergebnisse. Die Abschlusspräsentation wurde am 24.01.25 in Essen durchgeführt.

3 Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse

Mit den im Rahmen des Vorhabens durchgeführten Arbeiten konnte wesentliche Vorarbeit für die Entwicklung eines umfänglichen NESAS CCS-GI Testframeworks geleistet werden. Systematisch zusammengetragene Anforderungen in Form von Userstories, Anwendungsfällen und einer Anforderungs-Checkliste benennen wesentliche Aspekte, die ein NESAS CCS-GI Testtool adressieren sollte. Eine umfangreiche Dokumentation der durchgeführten Hintergrundrecherchen identifiziert relevante 3GPP Spezifikationsdokumente, Protokolle, Prüfschnittstellen und Trigger. Dies dient dazu, den jeweiligen Testfall in das Gesamtszenario einzuordnen und die benötigte 5G Funktionalität, die die Testumgebung bereitstellen muss, zu beschreiben. Außerdem wurden die Testfälle im Hinblick auf Automatisierbarkeit eingeschätzt. Mit diesen beiden Schritten konnte ein wesentlicher Grundstein für die exemplarische Testfallentwicklung während des Projektes aber auch für zukünftige Weiterentwicklungen des Demonstrators gelegt werden. Der Umfang der 3GPP Spezifikation hat sich als deutlich komplexer herausgestellt als ursprünglich gedacht. Damit wird auch die Entwicklung konkreter Testfälle als zeit- und ressourcenintensiv eingeschätzt. Im Rahmen des Vorhabens wurde Robot Framework als geeignetes Tool zur Testfallautomatisierung und Open5GS als geeignetes Tool zur Nachbildung von 5G Funktionalität in der Prüfumgebung bewertet. Durch praktische Untersuchungen konnten Möglichkeiten und Grenzen der Tools identifiziert werden. Unter Berücksichtigung der bisherigen Ergebnisse wurde ein lauffähiger Demonstrator entwickelt. Dieser setzte die einzelnen Teilkonzepte um und ermöglicht es ausgewählte Testfälle automatisiert durchzuführen. Die allgemeine Machbarkeit in Bezug auf Umsetzung und Automatisierung von SCAS-Testfällen konnte über den Demonstrator nachgewiesen werden. Die Ergebnisse des Vorhabens können in folgenden Prüfungen und Projekten genutzt und weiterentwickelt werden.