



FACHHOCHSCHULE AACHEN, CAMPUS JÜLICH

FACHBEREICH 09 - MEDIZINTECHNIK UND TECHNOMATHEMATIK
STUDIENGANG ANGEWANDTE MATHEMATIK UND INFORMATIK

KURZFASSUNG DER SEMINARARBEIT

Analyse der Anforderungen einer Kommunikationsstrecke und Entwicklung einer Lastsimulation zur Validierung derselben

Eingereicht von:

Henrik van Onna, 3521517

Erster Prüfer:

Prof. Dr. rer. nat. Volker Sander

Zweiter Prüfer:

Dr. rer. nat. Simon Becker

Aachen, den 4. Januar 2024

Kurzfassung

In einer zunehmend digitalen Welt ist die Verlagerung von Anwendungen in die Cloud für Unternehmen zu einem entscheidenden Schritt zur Steigerung der Flexibilität, Skalierbarkeit und Effizienz geworden. Auch das Produkt PRODIS.PlantHUB der DSA Daten- und Systemtechnik GmbH bildet da keine Ausnahme. PlantHUB wird in der Fahrzeugproduktion eingesetzt und ist für die Überwachung und zentrale Steuerung der Endmontage einer Produktionsumgebung verantwortlich. Aktuell ist PlantHUB auf einem Server in der Produktionsstätte installiert und kommuniziert über ein lokales Netzwerk mit verschiedenen Systemen im Werk, darunter Befüllanlagen und Prüfständen. Außerdem existieren virtuelle Tester, die in bestimmten Prüfbereichen automatisch Prüfpläne ausführen können. Damit werden zum Beispiel Scheinwerfer oder die Fahrzeugelektronik getestet. Mit einem Umzug in die Cloud würde die Kommunikation zwischen PlantHUB und Produktionsstätte über das Internet stattfinden und Latenzzeiten und Stabilität der Verbindung könnten sich ändern. Bei Verbindungsabbrüchen oder zu hoher Latenz könnte es zu Problemen kommen, im schlimmsten Fall könnte die Produktion still stehen. Um eine sichere Migration in die Cloud zu ermöglichen, wurde im Rahmen dieser Seminararbeit die Kommunikation zwischen PlantHUB und einer beispielhaften Produktionsumgebung analysiert und eine Lastsimulation entwickelt, mit der eine Kommunikationsstrecke getestet und validiert werden kann.

Bei der Analyse der Kommunikation zwischen PlantHUB und einer Produktionsumgebung wurden typische Parameter für eine Produktionsumgebung ermittelt. Diese beinhalten unter anderem die Anzahl der Prüforte, Fahrzeuge und virtueller Tester. Außerdem wurde die Menge der Nachrichten zwischen PlantHUB und einer Produktionsumgebung ermittelt. Zur Validierung wird ein Standardanwendungsfall von PlantHUB genutzt. Dieser umfasst das Einfahren eines Fahrzeugs in einen Prüfbereich, die Reaktion von PlantHUB auf die Positionsänderung und die anschließende Reservierung eines Testers zur Ausführung eines Prüfplans. Als Reaktionszeit wird die Dauer von Erhalt der Information über die Positionsänderung bis zur Reservierung eines Testers bezeichnet. Die Lastsimulation wurde unter Verwendung von Multiprocessing und Coroutinen entwickelt. Die in der Lastsimulation erzeugte Last basiert auf den Ergebnissen der Analyse der Kommunikation. Neben der Lasterzeugung wird der Standardanwendungsfall von PlantHUB simuliert. Die Lastsimulation wurde über eine bestimmte Dauer gegen eine bestehende PlantHUB-Instanz ausgeführt. Außerdem wurde ein Skript implementiert. Dieses wird nach der Lastsimulation ausgeführt und nutzt die während der Ausführung entstandenen Logs, um die Reaktionszeit von PlantHUB zu ermitteln. Das Ergebnis ist eine Menge von Reaktionszeiten. Diese können dann zur weiteren Analyse oder Auswertung genutzt werden. Die Lastsimulation kann als geeignet zur Validierung einer Kommunikationsstrecke eingestuft werden und soll in Zukunft von Kunden der DSA verwendet werden, um andere Kommunikationsstrecken zu validieren.