

# Bachelorarbeit

## Netzwerkanbindung und digitale Datenauswertung automatischer Prüfvorrichtungen für den Endfunktionstest

Angefertigt von Dennis Kowalke bei der PHOENIX CONTACT Electronics GmbH

In der Arbeit wurde die Anbindung von IP basierten Maschinennetzwerke in Firmennetzwerke zum Zweck der Protokollierung von Prozessergebnissen und -parametern sowie deren softwaregestützte Analyse betrachtet. Untersucht wurde dieses anhand einer automatischen Prüfvorrichtung, die für den Endfunktionstest elektronischer Produkte verwendet wird.

Ziel war es die Grundlagen für die Anbindung mehrerer identischer Maschinen(-netzwerke) in einem übergeordneten Netzwerk zu erarbeiten. Dazu wurde mit einem Modell die Realisierung einer Netzwerkadressübersetzung erprobt. Dieses erfolgte dabei durch einen Datenaustausch zwischen den, durch Kleinststeuerungen, modellierten Maschinen und einem Datenbankserver.

Anhand der Daten, die durch die betrachtete Prüfvorrichtung protokolliert worden sind, erfolgte eine Betrachtung von Kennzahlen, die für die Prüfvorrichtung genutzt werden bzw. sich für aussagekräftige Analysen eignen. Einschränkungen die sich aus technischen und prozessbedingten Einflussgrößen für die Kennzahlen bezüglich ihrer Aussagekräftigkeit und ihrer Vergleichbarkeit ergeben werden aufgezeigt.

Die Kennzahlen werden in Form verschiedener Softwarelösungen bereitgestellt. Neben den Kennzahlen wurden in die Software weitere Funktionen implementiert. Diese Funktionen leiten sich von Anwendungsszenarien ab, die sich aus der Prüfvorrichtung und der Erprobung der Netzwerkanbindung ergeben haben. Für die Implementierung der Software wurden Bestandteile des .NET Frameworks genutzt. Als primäre Programmiersprache wurde C# genutzt.

Anhand der Modellbildung wurde die Einbindung von identischen Maschinen erprobt. Indem die reale Maschine durch eine Kleinststeuerung ersetzt wurde, die ausschließlich Daten in eine Datenbank austauscht, konnte die Ist-Situation modelliert werden. Durch Veränderungen an dem Modell konnte, über verschiedene Zwischenstufen, der Stand mit mehreren identischen Maschinen im selben Netzwerk erreicht werden. Die Zwischenstufen stellen dabei jeweils Momente im Umstellungsprozess da, in denen die bisherige Funktion der Maschine gegeben ist und weitere Funktionen bereits nutzbar sind. Die dabei betrachteten Funktionen sind das Einfügen und Abrufen von Datensätzen.

In einer zentralen Datenbank gespeicherte Inhalte stehen unabhängig vom Betriebszustand einzelner Maschinen zur Verfügung. Die Inhalte lassen sich automatisiert abfragen und anschließend in Kennzahlen verarbeiten oder direkt ausgeben. Die implementierten Anwendungen stellen dabei einen Querschnitt über mögliche Einsatzgebiete dar. Dabei sind die erstellten Anwendungen Lösungen für Anforderungen, die sich aus dem Zusammenhang der Prüfvorrichtung ergeben haben oder allgemeine Anwendungsszenarien abbilden (z.B. automatisches Erstellen von Backups).