
DFAM

Deutsche Forschungsgesellschaft für
Automatisierung und Mikroelektronik e.V.

Forschungsbericht
Nr. 14/2020

STUDIE

Net-QoS

**Adaptierung der
Anwendungs-Quality-of-Service-Parameter
an die Netzwerk-Quality-of-Service-Parameter**

© 2020 DFAM – Frankfurt am Main

Das Urheberrecht an diesem Bericht mit sämtlichen Beilagen verbleibt der DFAM.
Ohne schriftliche Genehmigung der DFAM darf der Bericht weder kopiert noch vervielfältigt werden.

Die DFAM übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, Genauigkeit und
Vollständigkeit der Angaben sowie die Beachtung privater Rechte Dritter.

Net-QoS

Adaptierung der Anwendungs-Quality-of-Service-Parameter an die Netzwerk-Quality-of-Service-Parameter

Machbarkeitsstudie

Kurzfassung:

Die vorliegende Studie beschäftigt sich allgemein mit der Thematik, wie die Anforderungen der Anwendungen an Datenströme (Quality of Service, QoS) geeignet auf Netzwerkparameter (Netzwerk-QoS) abgebildet werden können.

In industriellen Umgebungen dient das Kommunikations-Netzwerk zur Steuerung der industriellen Prozesse (Operational IT, OT). Diese Steuerung muss in Echtzeit und möglichst synchron erfolgen, um den Produktionsprozess definiert steuern zu können. Es gibt verschiedene herstellereinspezifische Protokolle, die sich in diesem Bereich etabliert haben. Da im OT-Bereich sich Ethernet als Verkabelungsstandard durchgesetzt hat, wird für diese Studie Profinet als Beispiel für ein verbreitetes industrielles Kommunikationsprotokoll herangezogen. In heutigen industriellen Netzwerken ist es aufgrund des häufig genutzten Kommunikationsmediums Ethernet relativ einfach, gleichzeitig andere Anwendungen im gleichen Netzwerk zu betreiben. Dies kann Auswirkungen auf die Steuerung der Produktionsanlage haben.

Zuerst wird ein Überblick zu den QoS-Anforderungen häufig genutzter Anwendungen in industriellen Umgebungen gegeben. Dabei wird festgestellt, dass deren Anforderungen durchaus eine Übertragung über das gleiche Kommunikationsmedium (Ethernet) zulassen, jedoch aufgrund möglicher Bursts (kurzzeitige Übertragung einer großen Datenmenge) eine Überlastung des Netzwerkes nicht ausgeschlossen werden kann. Die durchgeführten Messungen hinsichtlich der Einhaltung der relevanten QoS-Parameter für verschiedene Switches zeigen deren Möglichkeiten und Grenzen auf. Im Ergebnis kann zusammengefasst werden, dass eine Priorisierung der Pakete der Steuerungsprotokolle über VLAN-Tags notwendig ist, um deren vorrangige Übertragung sicher zu stellen. Dabei ist anzumerken, dass bei Überlastung des Netzwerkes je nach gewähltem Schedulingverfahren der Switches trotzdem eine Beeinflussung erfolgt und deshalb Switches mit striktem Scheduling-Verfahren zu bevorzugen sind.

Das Ziel des Forschungsvorhabens ist erreicht worden.

Berichtsumfang:	78 S., 48 Abb., 9 Tab., 14 Lit.
Laufzeit:	01. 10. 2019 - 30. 06. 2020
Zuschussgeber:	DFAM, Deutsche Forschungsgesellschaft für Automatisierung und Mikroelektronik e.V.
Forschungsstelle(n):	Institut für Mikroelektronik- und Mechatronik-Systeme gemeinnützige GmbH (IMMS GmbH) Leiter: Prof. Dr. Ralf Sommer

Bearbeiter und Verfasser:

Björn Barig B.Sc. (IMMS GmbH)
Dipl.-Ing. Thomas Elste (IMMS GmbH)
Dr.-Ing. Tino Hutschenreuther (IMMS GmbH)
Dipl.-Inform. Rolf Peukert (IMMS GmbH)
Dipl.-Ing. Sebastian Uziel (IMMS GmbH)

Vorsitzender projek -
begleitender Ausschuss:

Dipl.-Ing. Friedrich Becker (Turck Electronics
GmbH)

Vorsitzender Beirat:

Thomas Pilz (Pilz GmbH & Co. KG)

Weitere Berichte zum
Forschungsvorhaben:

-