

## Wege zur SafetyNET p Schnittstelle

Die Akzeptanz eines industriellen Kommunikationssystems bei Herstellern von Automatisierungskomponenten steht und fällt mit der Existenz flexibler und kostengünstiger Implementierungsmöglichkeiten. Bei SafetyNET p wurde das von Anfang an berücksichtigt, indem verschiedene Möglichkeiten der Realisierung von Geräten zur Verfügung gestellt werden. Der Hersteller kann somit den eigenen Aufwand für die Schnittstellenimplementierung auf ein Minimum reduzieren.



Grundsätzlich ist die Applikationsschicht von RTFL- und RTFN-Geräten identisch. Das bedeutet RTFL- und RTFN-Implementierungen unterscheiden sich demnach nur in der Transportschicht. Die Applikationsschicht wird als Software auf einem Mikrocontroller implementiert. Dies kann idealerweise der gleiche Mikrocontroller sein, der auch die Applikation selbst beinhaltet. Bei sicheren Geräten wird vorwiegend eine redundante Architektur benötigt. Zur Realisierung der sicheren Applikationsschicht sollten folglich mindestens zwei Mikrocontroller vorhanden sein, welche die sicheren Protokollstacks verarbeiten. Dies können besonders bei RTFN-Geräten ebenfalls die gleichen Mikrocontroller sein, auf denen die Applikation des Automatisierungsgerätes realisiert ist.

### RTFL – Transportschicht – Implementierung

Die RTFL-Kommunikation erfordert zusätzliche Hardwareunterstützung in Form eines FPGA's (Field Programmable Gate Array). Dabei stehen prinzipiell zwei Möglichkeiten der RTFL-Transportschicht-Implementierung zur Verfügung. Die Implementierung mittels vorprogrammiertem FPGA oder die Implementierung mittels IP – Core in spezifische FPGA's. Die Aufgabe des SafetyNET p FPGA ist es, Ethernet-Frames mit geringer Latenzzeit weiterzuleiten und mit hoher Geschwindigkeit zu verarbeiten. Diese Anforderungen können im RTFL normalerweise nicht von einem Standard MAC-Controller erfüllt werden. Um dem Zeitverhalten in RTFL Segmenten gerecht werden zu können, ist in dem Chip der notwendige hochpräzise Real-time-Clock (PCS) Mechanismus bereits integriert.

### RTFN – Implementierung

Wird die Implementierung in ein RTFN-Gerät beabsichtigt, ist keine spezielle Hardwareunterstützung notwendig. Das bedeutet RTFN kann auf einem gewöhnlichen PC mit Standard-Ethernet-Karte und einem TCP/IP Stack in Form eines Treibers implementiert werden.

Für SafetyNET p können Standard-Ethernet- Protokoll-Analysewerkzeuge wie zum Beispiel die Open Source Software Wireshark verwendet werden. Zur Analyse des SafetyNET p-Datenverkehrs stehen Plugins für Wireshark zur Verfügung. Für Evaluationszwecke kann über Safety Network International e. V. ein leistungsfähiges Evaluation Kit bezogen werden. Es besteht aus einem Evalboard, SafetyNET p-Protokoll-Stacks und einer IDE zum einfachen Entwickeln und Testen von RTFL- und RTFN-Kommunikationsschnittstellen. Alle für die Implementierung von SafetyNET p benötigten Dokumente, wie Spezifikationen, die Hardware- und die Software-Protokoll-Stacks, können durch Safety Network International e. V. bezogen werden. Wir unterstützen unsere Mitgliedsunternehmen während des gesamten Integrationsprozesses.