

# PROFINET Protokoll Stack

## Übersicht

PROFINET ist Echtzeit-fähig, benutzt IT-Standards wie TCP/IP und ermöglicht die Integration von Feldbus-Systemen. Normiert wurde PROFINET in den IEC-Spezifikationen IEC 61158 und IEC 61784. port bietet eine Implementierung des PROFINET-Stacks für Slave-Geräte der Conformance Class A sowie Realtime Class 1 und Realtime Class UDP. Die Lösung zeichnet sich dabei durch

- geringen Ressourcenverbrauch,
- Verwendbarkeit mit und ohne Betriebssystem
- hohe Portierbarkeit
- Entspricht der Version 2.3 der PROFINET Spezifikation
- Bietet beste Voraussetzungen für den Konformance Test der PNO
- Auslieferung mit eingebundenem µIP UDP/IP Stack aus.

Ob Entwicklungsunterstützung oder kundenspezifische Anpassungen: Unsere erfahrenen Entwickler unterstützen den Kunden auf Wunsch von der ersten Evaluierung des Stacks bis hin zur Zertifizierung. Durch einen Abstraktions Layer lassen sich Anpassungen an spezifische Plattformen und Umgebungen einfach vornehmen.

## Anwendung

Der PROFINET Protokoll Stack stellt alle für eine konforme Kommunikation notwendigen PROFINET IO-Dienste entsprechend den IEC-Standards IEC 61158 und IEC 61784 bereit. Er erlaubt die schnelle und einfache Entwicklung von PROFINET IO Devices.

Der Zugriff auf die Hardware erfolgt über ein definiertes Treiberinterface. Es sind Treiber für verschiedene CPUs und Ethernet-Controller mit oder ohne Betriebssystem-Unterstützung verfügbar. Für schnellen Buszugriff sind die Ethernet-Treiber hochoptimiert und angepasst.

Mit der Multiprotokoll-FPGA-Lösung von **port** können weitere Industrial Ethernet-Protokolle, wie z.B. EtherCAT, EtherNet/IP und POWERLINK, genutzt werden. Eine einheitliche Schnittstelle macht die Implementierung der verschiedenen Protokolle für den Nutzer sehr einfach.

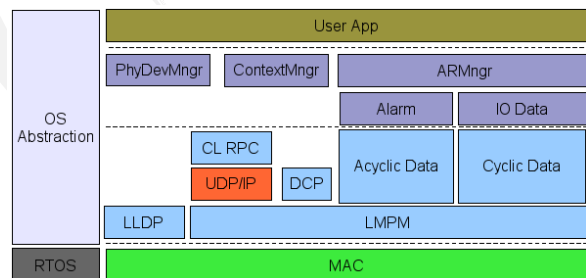
Der PROFINET Protokoll Stack wurde vollständig in ANSI-C erstellt und kann somit problemlos mit allen ANSI-C kompatiblen Compilern übersetzt werden. Je nach gefordertem Leistungsumfang steht der PROFI-

NET Protokoll Stack in verschiedenen Ausbaustufen zur Verfügung. Alle Versionen des PROFINET Protokoll Stacks sind miteinander kompatibel und werden ständig mit dem aktuellen Conformance Test der PNO auf Standard-Kompatibilität überprüft.

Die Anwenderapplikation kommuniziert mit dem PROFINET Protokoll Stack über Funktionsaufrufe und Callback-Funktionen.

Die Konfiguration und Skalierung des PROFINET Protokoll Stacks erfolgt über das PROFINET Design Tool. Damit kann der PROFINET Protokoll Stack optimal dem Ressourcenbedarf der Applikation angepasst werden. Neben der Erstellung des Objektverzeichnisses können auch die Einstellungen für die Hardware vorgenommen werden.

## Beschreibung



## Die Echtzeit-Klassen

Profinet erlaubt die Kommunikation von Anwendungsdaten entweder direkt über Standard-Ethernet-Frames oder über UDP/IP, je nach benötigten Echtzeitanforderungen. Um diese Anforderungen zu klassifizieren, hat die Profibus-Nutzerorganisation vier verschiedene Realtime-Klassen definiert:

### RT\_Class\_1:

Innerhalb eines Subnetzes erfolgt eine unsynchronisierte RT-Kommunikation auf Basis von Ethernet-Frames. Diese Kommunikation ist zwingend in ein Gerät zu implementieren. Daten sind innerhalb eines vom IO-Controller vorgegebenen Zeitraster zu senden.

### RT\_Class\_2:

Geräte, die RT\_Class\_2 unterstützen, erlauben die synchronisierte oder unsynchronisierte RT-Kommunikation über Ethernet-Frames. Bei der synchronisierten Kommunikation legt der IO-Controller den Beginn des Buszyklus für die IO-Devices fest. Dies führt zu einem vorhersagbaren Worts-Case-Szenario für die Verzögerung der Übertragung von Frames auf dem Weg vom IO-Device zum IO-Controller. Die Synchronisation der Zyklen wird über das Precision Clock Transport Protocol (PTCP) realisiert.

### RT\_Class\_3:

Diese Klasse erweitert die synchrone Datenübertragung, indem es das Scheduling der Sendezeiten für alle Teilnehmer im Netz festlegt. Jeder Teilnehmer im Netzwerk bekommt dazu eine definierte Sendezeit vom IO-Controller zugewiesen. Zusätzlich stellen alle Vermittlungsknoten im Netz (Switches) sicher, dass zum Zeitpunkt der Übertragung die jeweiligen Übertragungswege frei sind. Durch die Umgehung des CDMA-Verfahrens von Ethernet wird eine praktisch verzögerungsfreie Übertragung von IO-Daten im Netzwerk erreicht. Dies Klasse stellt besondere Anforderungen an die Hardware und ist nicht mit Standard-Ethernet-Controllern realisierbar.

### RT\_Class\_UDP:

Hierbei werden Daten zwischen verschiedenen Subnetzen auf Basis von UDP-Datenpaketen übertragen.

### Die Conformance Classes

Profinet definiert folgenden Conformance Classes:

#### CC-A:

einfaches Gerät mit Unterstützung für Profinet-IO-Basiskommunikation (Alarmer, Diagnose, zyklische RT-Kommunikation, Namensauflösung etc.) und einfache Nachbarschaftserkennung

#### CC-B:

Wie CC-A, zusätzlich werden Medienredundanz und SNMP sowie Funktionen zum Gerätetausch unterstützt. Die Realisierung der Medienredundanz erfolgt mit Hilfe eines MRP-Clients.

#### CC-C:

Zusätzlich Unterstützung für RT\_Class\_3 sowie umfangreiche Redundanzunterstützung.

### Übersicht

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| PROFINET IO Device functionality     | ja |
| PROFINET IO Controller functionality | -  |
| Support for modular devices          | ja |
| Supported Conformance Class          | A  |
| Supported Realtime Class             | 1  |
| Realtime Class UDP                   | ja |
| IRT support                          | -  |
| Usage of nonvolatile memory          | ja |
| State Machine                        | ja |
| Object dictionary                    | ja |
| Record Data                          | ja |
| IO Data                              | ja |
| Diagnosis                            | ja |
| Alarm                                | ja |
| Isochronous Mode                     | -  |
| Physical Device Manager              | ja |

## Lizenzbedingungen (Auszug)

Für den PROFINET Protokoll Stack werden einmalige Lizenzgebühren in Form des Kaufpreises erhoben. Weitere Lizenzgebühren beim Einsatz der Software innerhalb der Firma des Lizenznehmers entstehen nicht (keine Runtime-Lizenzen).

Die Weitergabe der Software an Dritte bzw. die Implementierung durch den Lizenznehmer in Produkte Dritter ist nicht gestattet.

## Bestellinformation

0210/10 PROFINET Protokoll Stack

### Ingenieurdienstleistungen

**port** bietet Ingenieurdienstleistungen und Schulungen zu folgenden Tätigkeitsfeldern an:

- CAN und CAN-basierend Protokolle: CANopen, J1939, DeviceNet
- Industrial Ethernet Protokolle: POWERLINK, EtherNet/IP, EtherCAT PROFINET
- Geräteentwicklung nach CANopen-Geräteprofilen
- VHDL-basierende Lösungen für den industriellen Einsatz
- Applikationsspezifische Implementierung und Erweiterungen
- Embedded LINUX Entwicklungen

### Hinweis

Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder registrierte Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen. Dieses Produkt wird kontinuierlich weiterentwickelt. **port** behält sich deshalb das Recht vor, technische Änderungen jederzeit ohne Vorankündigung vornehmen zu können.



**port** GmbH  
 Regensburger Straße 7b  
 D-06132 Halle/Saale  
 +49 345 777 55 0  
 service@port.de