

# PROFibus, część 1

Coraz krótszy czas wdrażania nowych produktów powoduje, że automatyka przemysłowa staje ciągle przed koniecznością dostosowywania się do nowych wymagań. Dotyczy to również sieci polowych, które w ostatnim czasie uległy bardzo znaczącemu rozwojowi. Pozwalają one na zastąpienie systemu o strukturze centralnej, systemem rozproszonym. W dziedzinie sieci polowych od 15 lat liderem na rynku jest standard PROFIBUS.

Rzeczywisty rozwój dzisiejszej automatyki jest związany przede wszystkim z technologiami informatycznymi (IT) i przyjętymi w nich standardami wymiany danych takimi, jak TCP/IP oraz XML. Integracja tych technologii z nowoczesną automatyką wprowadziła znaczący postęp w zakresie komunikacji pomiędzy systemami sterowania, rozszerzając możliwości konfiguracyjne, diagnostykę oraz zdalny serwis. Z założenia funkcje te stanowią integralną część systemu PROFInet.

Obok możliwości wykorzystania technologii IT, ważną rolę w założeniach sieci PROFInet odgrywa idea zabezpieczenia inwestycji. PROFInet pozwala na integrację istniejących sieci polowych, np. PROFIBUS, bez potrzeby modyfikacji istniejących urządzeń. Pozwala to na zabezpieczenie inwestycji zarówno dla użytkownika, jak i dla producentów urządzeń. PROFInet spełnia wszystkie stawiane wymagania przez automatykę, dzięki zebranych przez wiele lat doświadczeń przy tworzeniu sieci PROFIBUS i Industrial Ethernet. Wykorzystanie otwartych standardów, prosta obsługa i integracja istniejących urządzeń było od początku wyznacznikami sieci PROFInet. PROFInet zintegrowano w normie IEC 61158.

Zastosowanie standardu PROFInet pozwala na obniżenie kosztów instalacji, projektu oraz uruchomienia. Użytkownikom sieci PROFInet stwarza możliwość łatwej rozbudowy oraz zapewnia wysoką niezawodność instalacji. Wysoką jakość

PROFInet jest nowoczesnym standardem dla automatyki, opartym na sieci przemysłowej Ethernet. PROFInet pozwala w prosty sposób na integrację i realizację automatyki procesowej, jak i sterowanie napędami (Motion Control).

elementów PROFInet zapewnia certyfikacja opracowana przez PROFIBUS International.

## Ogólne informacje o sieci PROFInet

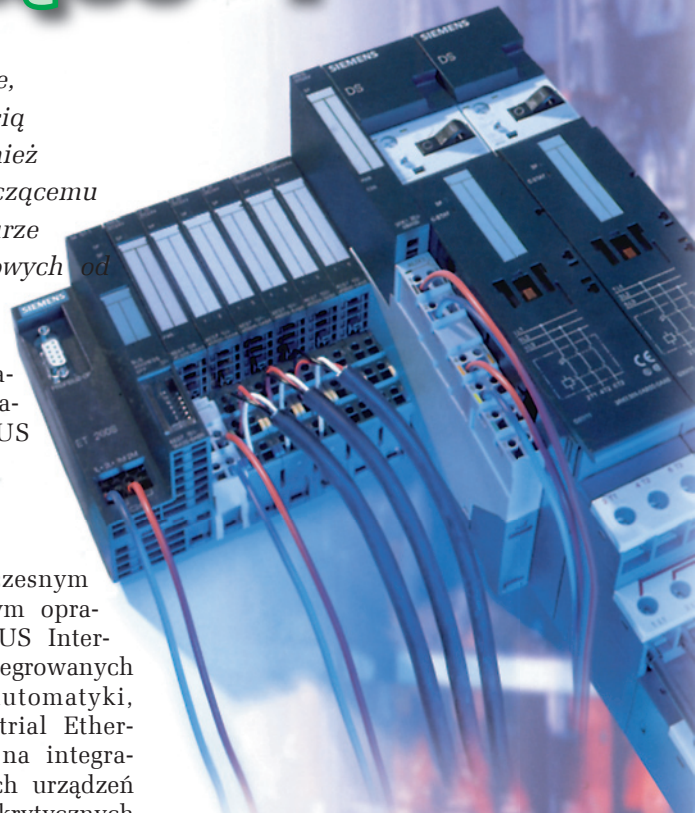
PROFInet jest nowoczesnym standardem przemysłowym opracowanym przez PROFIBUS International do budowy zintegrowanych i zwartych systemów automatyki, opartym na sieci Industrial Ethernet. PROFInet pozwala na integrację w jednej sieci prostych urządzeń polowych oraz aplikacji krytycznych czasowo. System PROFInet umożliwia również budowę rozproszonych systemów automatyki opartych na modelu komponentów (*component based automation*).

Rozproszone urządzenia polowe (PROFInet IO)

Rozproszone urządzenia polowe można zintegrować w sieci PROFInet IO. Wykorzystana jest tutaj podobna metoda działania, jak w przypadku sieci PROFIBUS DP, gdzie dane z fizycznych wejść i wyjść urządzeń polowych są cyklicznie przesyłane do sterownika PLC.

PROFInet IO opisuje model urządzenia wzorowany na modelu sieci PROFIBUS DP – zawierający slot i kanał. Parametry urządzenia opisana jest przez plik GSD (*General Station Description*) bazujący na technologii XML.

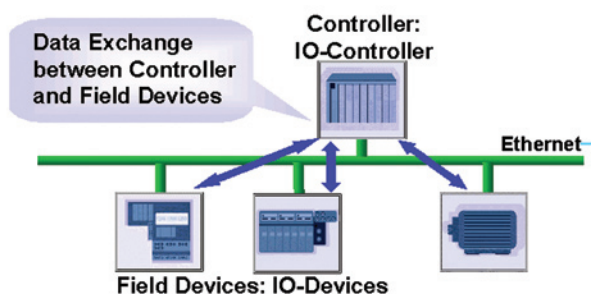
Konfiguracja sieci PROFInet IO jest podobna do konfiguracji sieci PROFIBUS DP, gdzie poszczególne urządzenia przypisywane są do sterownika już na etapie tworzenia samej konfiguracji.



## Automatyka rozproszona (model komponentów PROFInet)

Model komponentów PROFInet jest efektywny w przypadku rozproszonych instalacji przemysłowych. Dedykowany jest dla urządzeń inteligentnych oraz programowalnych urządzeń automatyki.

Model komponentów PROFInet traktuje poszczególne moduły maszyny lub instalacji jako moduły technologiczne. System automatyki rozproszonej oparty na bazie modułów technologicznych, znacznie



Rys. 1. Architektura sieci PROFInet IO

upraszcza podział maszyny lub instalacji na grupy funkcyjne, przez co ułatwia programowanie oraz dodatkowo pozwala na powtórne wykorzystanie poszczególnych modułów. Takie podejście obniża koszty opracowania całości systemu.

PROFINet bazujący na modelu komponentów jest opisywany za pomocą plików PCD (*PROFINet Component Description*). Pliki XML, który można tworzyć za pomocą generatora komponentów dostarczanego przez producenta sprzętu lub za pomocą programu PROFINet Component.

### Komunikacja

Standard PROFINet wykorzystuje różne warstwy w procesie komunikacji, różniące się wydajnością:

- PROFINet przesyła dane niekrytyczne czasowo takie jak parametry, dane konfiguracyjne, informacje o połączeniach, za pomocą kanału TCP/UDP oraz IP. Pozwala to na integrację poziomu automatyki z innymi sieciami informatycznymi zakładu (MES, ERP).
- Do transmisji danych procesowych krytycznych czasowo wewnątrz instalacji wykorzystywany jest kanał czasu rzeczywistego – SRT (Soft Real Time). Kanał ten jest implementowany jako oprogramowanie w sterownikach.
- Dla aplikacji synchronizowanych czasowo, dostępna jest komunikacji z izochronicznym kanałem czasu rzeczywistego (IRT), która zapewnia dokładność impulsów na poziomie 1  $\mu$ s przy okresie zegara 1 ms.

### Instalacja sieci

Warstwa fizyczna sieci PROFINet oparta jest na bazie standardu przemysłowego Ethernet. Daje to producentowi urządzeń jasne wytyczne co do wymagań odnośnie interfejsu i okablowania. Zasady wykonania instalacji zawarto w podręczniku instalacji sieci PROFINet „PROFINet Installation Guideline”.

### Integracja IT

Zarządzanie siecią obejmuje wszystkie funkcje wymagane do administrowania urządzeniami PROFINet w sieci opartej na standardzie fizycznym Ethernet. Obejmuje ono

konfigurację i diagnostykę sieci.

Dla technologii internetowych wykorzystywane są mechanizmy bazujące na sieci Ethernet, które pozwalają na dostęp do komponentów PROFINet przez standardowe technologie znane z sieci internet.

Aby zapewnić otwarte połączenie z innymi systemami, PROFINet wykorzystuje mechanizmy OPC DA oraz DX.

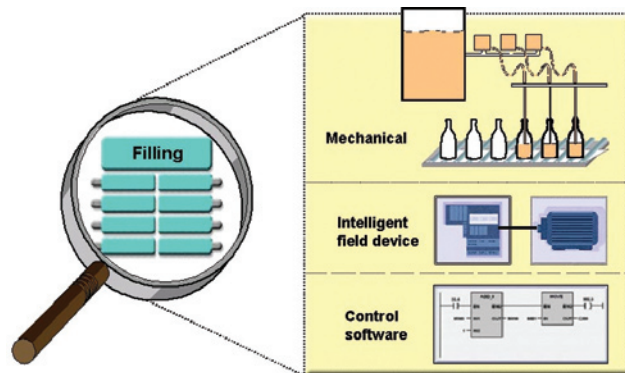
### Integracja struktur polowych

Zasadniczą cechą systemu PROFINet jest bezproblemowe przejście z istniejących sieci polowych, takich jak PROFIBUS DP, do opartej na standardzie Ethernet sieci PROFINet.

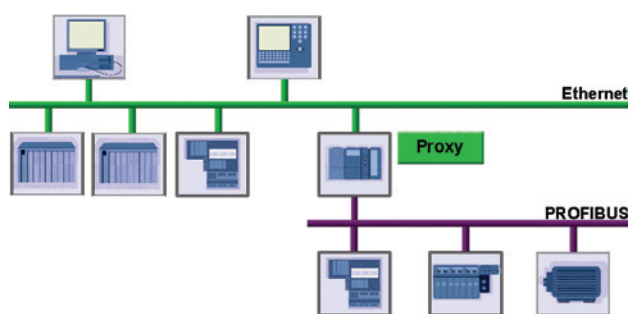
Dla producentów sprzętu, wykonawców maszyn i urządzeń oraz końcowych użytkowników stanowi to zabezpieczenie ich istniejących inwestycji.

PROFINet pozwala na dwa sposoby zintegrować istniejące sieci polowe:

- *Integracja urządzeń polowych przez urządzenia zwane proxy:* w tym przypadku proxy reprezentuje urządzenia polowe niższego poziomu w sieci Ethernet. Wykorzystując koncepcję proxy, PROFINet pozwala na proste łączenie istnie-



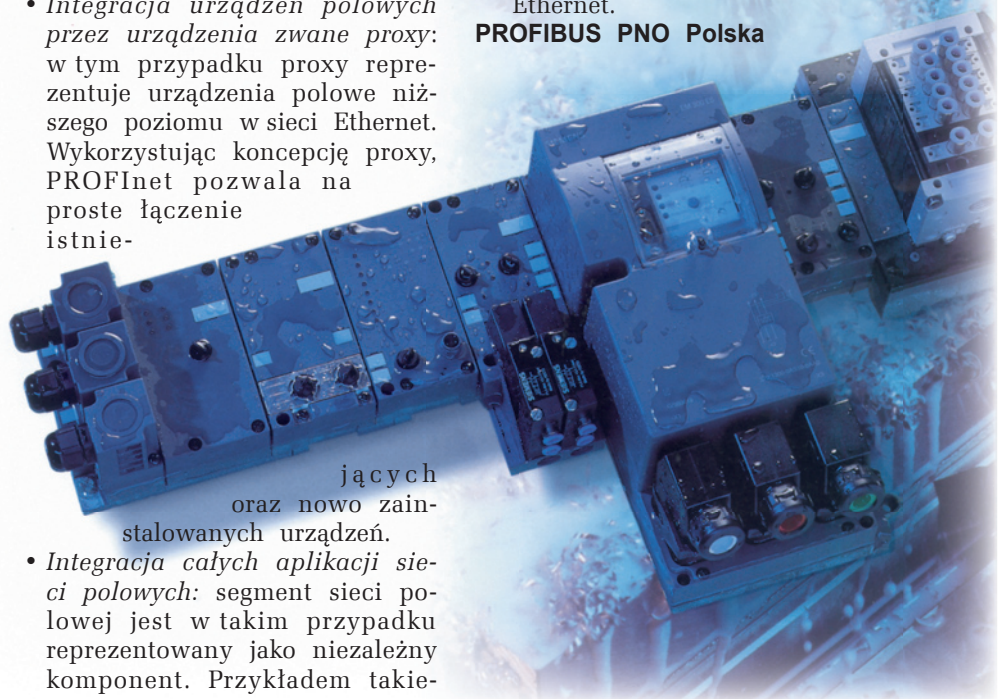
Rys. 2. Mechanika, elektryka/elektronika i oprogramowanie stanowią poszczególne moduły technologiczne dla modelu komponentowego



Rys. 3. Integracja systemu PROFIBUS do PROFINet poprzez urządzenie Proxy

go komponentu jest urządzenie PROFINet, które jest równocześnie urządzeniem sieci polowej, np. PROFIBUS DP. Cała funkcjonalność niżej położonej sieci polowej jest umieszczona w proxy jako komponent, który jest następnie dostępny w sieci Ethernet.

**PROFIBUS PNO Polska**



jących oraz nowo zainstalowanych urządzeń.

- *Integracja całych aplikacji sieci polowych:* segment sieci polowej jest w takim przypadku reprezentowany jako niezależny komponent. Przykładem takie-