

Sprzęt FA dla początkujących (sieć przemysłowa)

Ten kurs jest przeznaczony dla początkujących użytkowników sieci przemysłowych, aby zrozumieć jej zarys.

Sieć przemysłowa jest środkiem do rozbudowy systemu sterownika programowalnego w celu sterowania zdalnymi maszynami/sprzętem.

Ten kurs pokaże Ci różnicę między ogólną siecią używaną do przetwarzania informacji, taką jak Internet, a siecią przemysłową używaną do sterowania automatyką przemysłową. Umożliwi Ci również wybór sieci przemysłowej odpowiedniej do celów sterowania.

Treść tego kursu posiada następującą strukturę.
Zalecamy rozpoczęcie od Rozdziału 1.

Rozdział 1 – Zrozumienie sieci

Poznasz podstawowe informacje na temat sieci.

Rozdział 2 – Sieć przemysłowa

Poznasz ogólny zarys sieci przemysłowej.

Rozdział 3 – Zrozumienie sieci informacyjnej i sieci sterowania

Poznasz różnicę między siecią informacyjną a siecią sterowania.

Rozdział 4 – Sieć sterowania





Poznasz szczegóły dotyczące sieci sterowania.

Rozdział 5 – Przykłady zastosowań sieci przemysłowych

Poznasz przykłady zastosowań sieci przemysłowej i produktów sieciowych dla sterowników programowalnych Mitsubishi Electric.

Test końcowy

Próg zdania: 60% lub więcej.

Przejdź do następnej strony		Przejdź do następnej strony.
Wróć do poprzedniej strony		Wróć do poprzedniej strony.
Przejdź do żądanej strony		Wyświetli się „Spis treści” umożliwiający przejście do żądanej strony.
Zakończ naukę		Zakończ naukę.

Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Jeśli uczysz się, korzystając z rzeczywistych produktów, prosimy o dokładne przeczytanie zasad bezpieczeństwa zawartych w odpowiednich instrukcjach obsługi.

Połączenia sieciowe są ważne w naszym codziennym życiu. Ułatwiają one kontaktowanie się z innymi i przesyłanie informacji.

W tym rozdziale opisano szczegóły dotyczące sieci.

1.1 Przesyłanie informacji

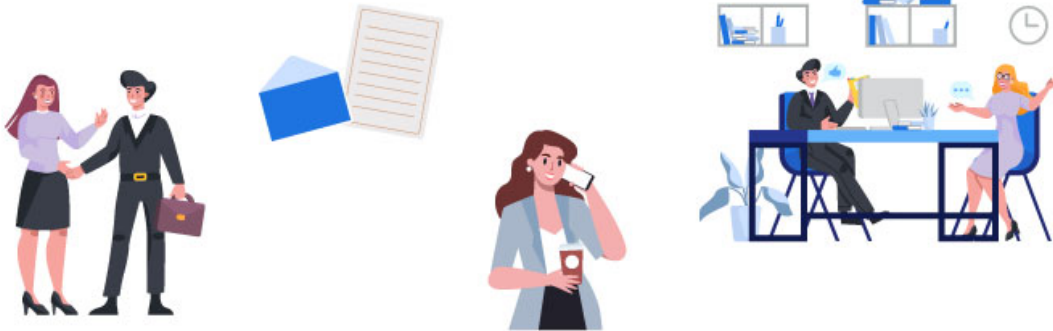
1.2 Historia sieci

Informacje obejmują zarówno prywatne informacje wymieniane między osobami fizycznymi, jak i informacje publiczne wykorzystywane do prowadzenia firm i organizacji. Ważne jest, aby płynnie przesyłać i udostępniać informacje. W tym celu stosowane są różne metody przesyłania.

Metody przesyłania są ogólnie podzielone na dwie kategorie wymienione poniżej.

(1) Przesyłanie informacji między osobami	Na przykład: Rozmowa, list, telefon, faks, e-mail
(2) Przesyłanie informacji między osobami i grupami	Na przykład: Przemówienie, konferencja, tablica ogłoszeń, radio, telewizja, strona internetowa

Sieć jest narzędziem używanym do wzajemnego przesyłania i udostępniania różnego rodzaju informacji między osobami i grupami.



Sieci komunikacyjne zostały opracowane w celu wzajemnego przesyłania informacji poprzez łączenie urządzeń informacyjnych, takich jak komputer, za pośrednictwem linii komunikacyjnej.

Szybkie rozpowszechnianie się sieci zmieniło metody przesyłania informacji. Obecnie możemy uzyskać dostęp do informacji na całym świecie za pomocą własnego komputera.

Poniżej przedstawiono, w jaki sposób sieci zmieniły metody przesyłania informacji.



Przed instalacją sieci



Po instalacji sieci

Sieci poprawiły produktywność i zwiększyły szybkość przesyłania informacji w miejscu pracy, a także umożliwiły pracę z domu.

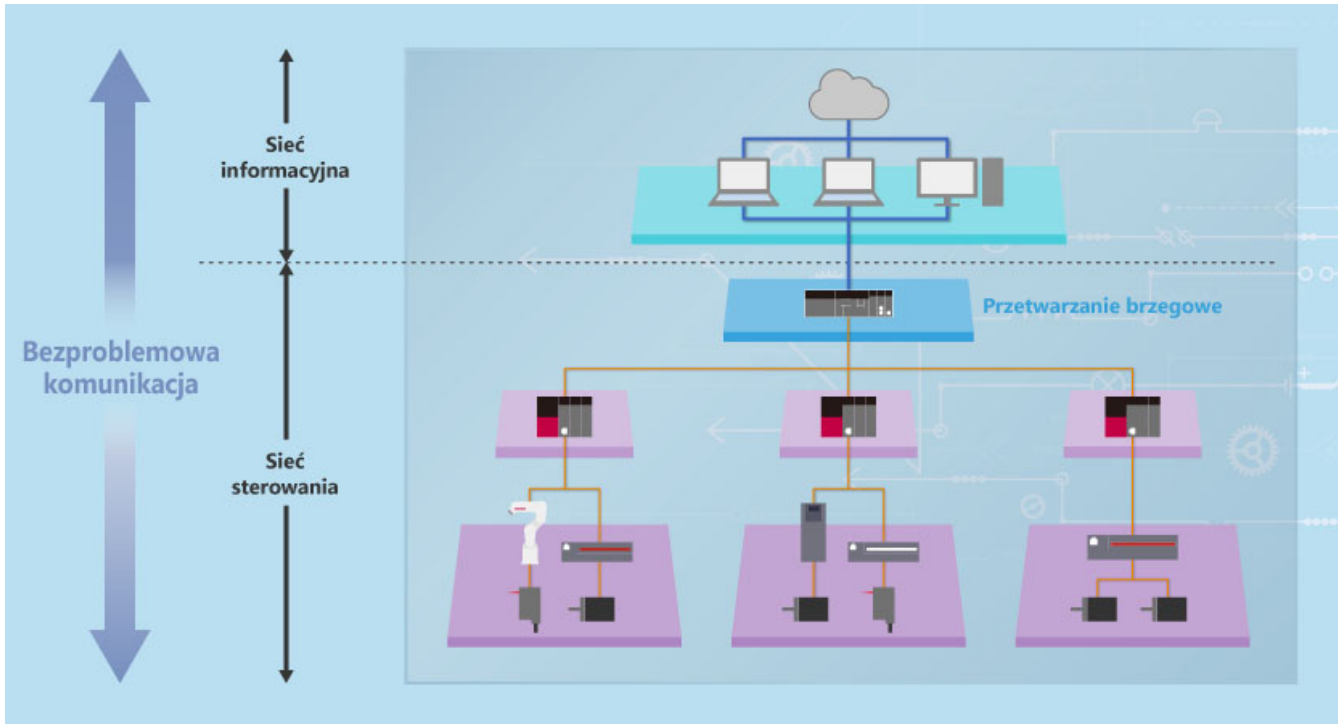
W tym rozdziale opisano sieć przemysłową.

2.1 Sieć przemysłowa

2.2 Kategorie sieci przemysłowej

Sieć przemysłowa różni się od sieci ogólnej, która umożliwia dostęp do stron internetowych z komputera biurowego. Sieć przemysłowa składa się z sieci informacyjnej, która łączy fabrykę z serwerem hosta, oraz sieci sterowania systemem, która obsługuje komunikację między różnymi urządzeniami (sprzętem) w fabryce. Obecnie możemy płynnie łączyć sieć informacyjną z siecią przemysłową*. Możliwe jest połączenie urządzeń od serwera hosta w sieci informacyjnej do urządzeń końcowych, takich jak czujnik w zakładzie produkcyjnym. Poniżej przedstawiono przykład sieci przemysłowej. Wydajność produkcji jest poprawiana poprzez wizualizację jakości produkcji i jej statusu w miejscu produkcji i udostępnianie/analizowanie informacji.

* Bez zakłóceń: Nie istnieją żadne połączenia i przerwy między jedną częścią a następną. Żadna funkcja nie rozdziela połączenia wszystkich urządzeń i serwer nadrzędny może pozyskiwać informacje o zasobach urządzeń końcowych, takich jak czujnik.



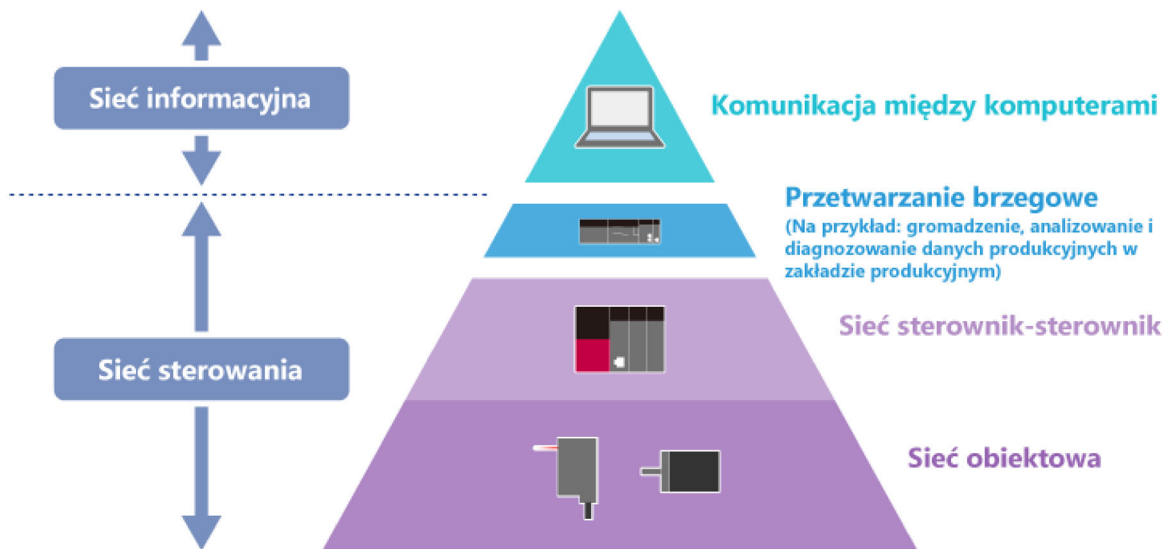
W tym rozdziale opisano kategorie sieci przemysłowej. Spójrzmy na poniższy rysunek.

Sieć przemysłowa jest ogólnie podzielona na sieć informacyjną i sieć sterowania.

Ponadto, sieć sterowania jest podzielona na sieć sterownik-sterownik, która łączy ze sobą sterowniki programowalne i sieć obiektową, która łączy sterowniki programowalne i urządzenia.

Szczegóły dotyczące każdej z sieci zostaną opisane w rozdziale 4.

Komunikacja komputerowa (pokazana na poniższym rysunku) odnosi się do przesyłania danych między komputerem a serwerem stacji hosta za pośrednictwem linii komunikacyjnej.



* Przetwarzanie brzegowe: Komputery przemysłowe, które zbierają, analizują i diagnozują dane, są instalowane w pobliżu miejsca produkcji (źródła danych) i przetwarzają dane z wyprzedzeniem przed wysłaniem danych do chmury/systemu IT. Poprawia to reakcję w czasie rzeczywistym i sprawność produkcji.

W tym rozdziale opisano sieć informacyjną służącą poprawie produktywności w sieci przemysłowej i sieć sterowania, której celem jest automatyzacja produkcji i poprawa jej sprawności.

3.1 Sieć informacyjna

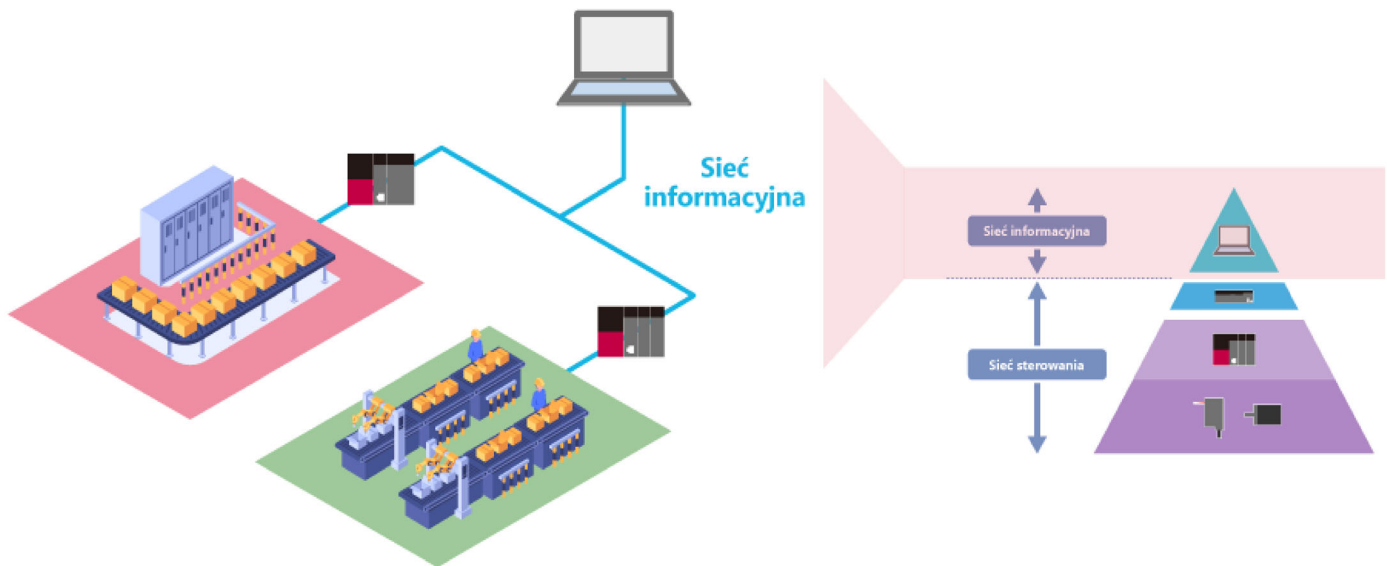
3.2 Sieć sterowania

3.3 Porównanie sieci informacyjnej i sieci sterowania

3.4 Sieć wykorzystująca razem sieć informacyjną i sieć sterowania

Sieć informacyjna służy do połączenia komputerów i serwerów działu zarządzania (takich jak planowanie i zarządzanie produkcją) za pomocą linii komunikacyjnej. W sieci tej przetwarzana jest duża ilość danych, informacje są zarządzane/współdzielone, a różne urządzenia są używane wspólnie. Przyczynia się to do poprawy wydajności trybu pracy w każdym dziale.

Jest ona niezbędna jako infrastruktura informacji do sterowania produkcją w zakładzie produkcyjnym.



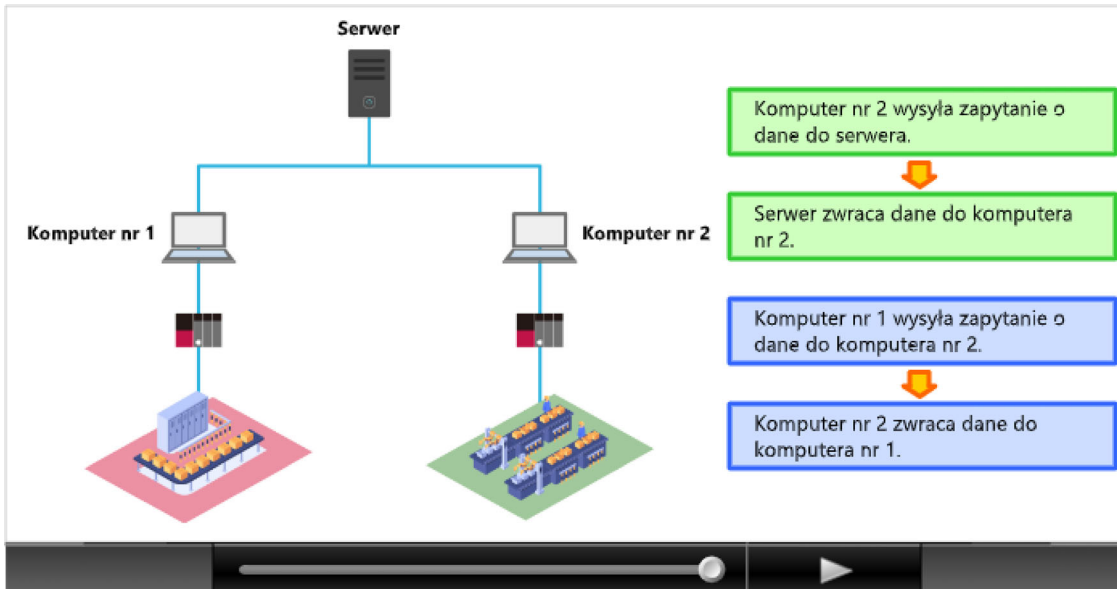
W dzisiejszych czasach sieć informacyjna jest szeroko wykorzystywana w naszym codziennym życiu, dzięki czemu możesz przeglądać strony w Internecie lub korzystać z poczty elektronicznej. Szkolenie e-learningowe jest również obsługiwane przez sieć informacyjną.

Koncepcja przekazywania informacji w sieci informacyjnej jest odpowiednikiem „Przesyłania informacji między osobami”, opisanego w rozdziale 1.

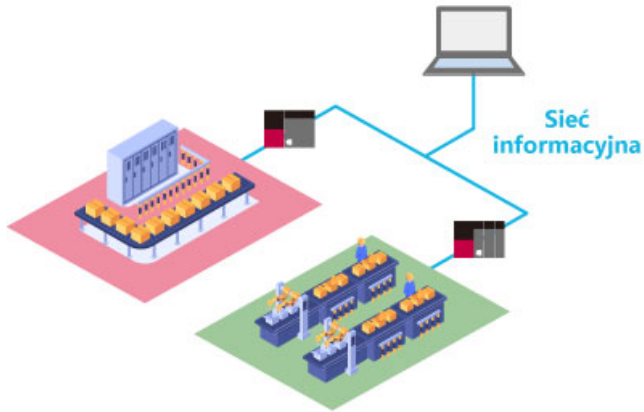
Przesyłanie danych odbywa się w następujący sposób. Źródło żądania wysyła żądanie wysłania danych do miejsca docelowego komunikacji i miejsce docelowe komunikacji zwraca dane do źródła żądania. Co do zasady, wykonywana jest komunikacja 1:1 pomiędzy źródłem żądania i miejscem docelowym komunikacji.

Wszystkie urządzenia w sieci mogą komunikować się ze sobą w dowolnym momencie.

Kliknij przycisk [Odtwórz], aby obejrzeć film przedstawiający przesyłanie danych w sieci informacyjnej.



W tym rozdziale opisano funkcje sieci informacyjnej.



Połączenie



Komputer-komputer

Standard sieci



Globalny Ethernet

Przepustowość danych i
reakcja w czasie rzeczywistym



Duża ilość danych.
Reakcja w czasie
rzeczywistym ma mniejsze
znaczenie.

Czas komunikacji



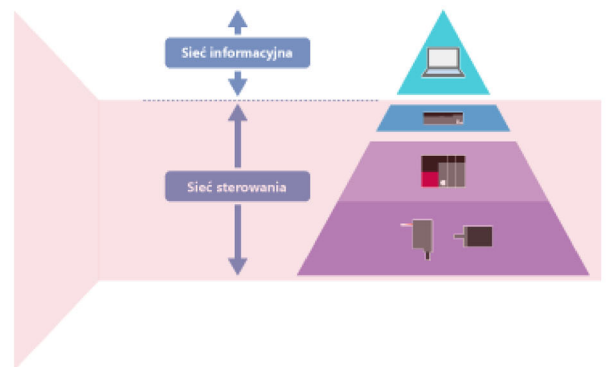
Dokładność danych jest
niezbędna, ale
dopuszczalne są różnice
czasowe w komunikacji.

Sieć sterowania służy do połączenia sterowników programowalnych, które sterują maszynami/sprzętem w zakładzie produkcyjnym, i różnych urządzeń (takich jak sterownik, We/Wy, czujnik i element wykonawczy*¹) za pośrednictwem linii produkcyjnej.

Informacje dotyczące sterowania różnymi maszynami/sprzętem, które konfigurują system produkcyjny*², są przekazywane w tej sieci. Pozwala to na automatyzację produkcji i zmniejszenie nakładu pracy. Ponadto wyniki produkcyjne całego systemu są podsumowywane i monitorowany jest status działania i status błędu.

*1: Element wykonawczy: Komponent lub jednostka odpowiedzialna za bezpośrednie działanie urządzeń, takich jak zawór elektromagnetyczny lub silnik.

*2: System produkcyjny: Grupa komputerów i różnych maszyn/sprzętu, które są wykorzystywane do produkcji.



3.2.1

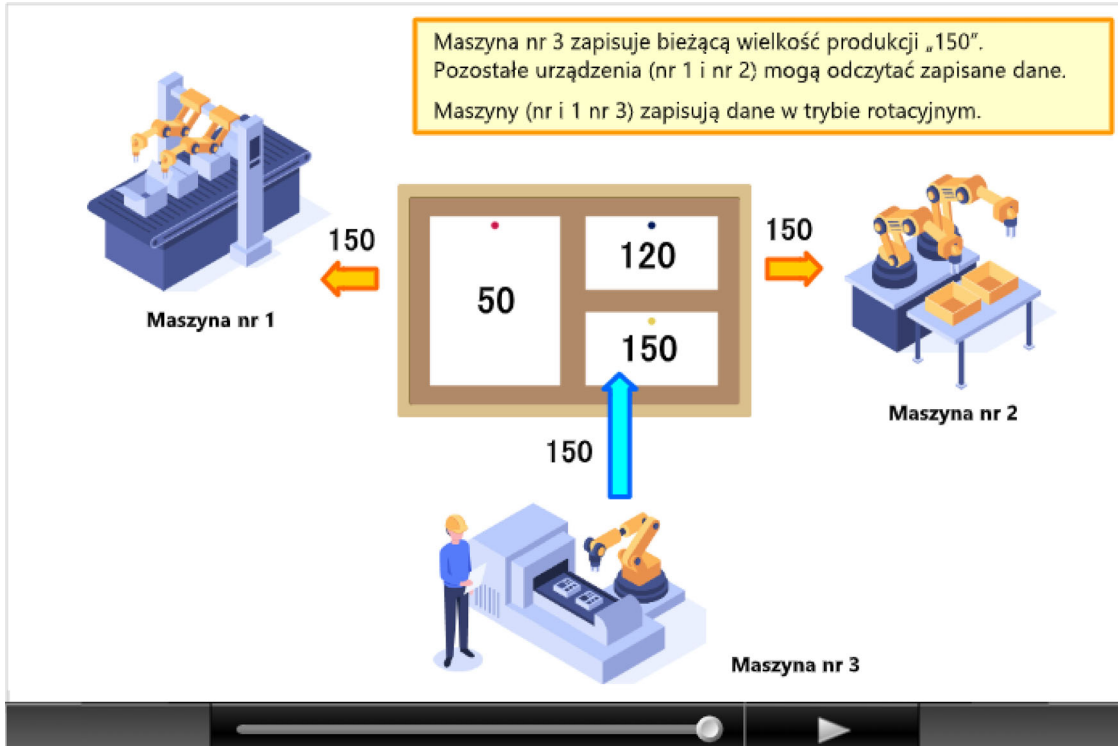
Przekazywanie informacji w sieci sterowania

Koncepcja przekazywania informacji w sieci sterowania jest odpowiednikiem „Przesyłania informacji między osobami i grupami”, opisanego w rozdziale 1.

Maszyna zapisuje dane we własnym obszarze zapisu w trybie rotacyjnym, a inne maszyny w tej samej sieci odczytują zapisane dane.

Wyobraź sobie tę sieć jako forum internetowe, na którym każdy w sieci może zapisywać i przeglądać informacje.

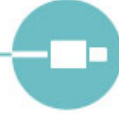
Kliknij przycisk [Odtwórz], aby obejrzeć film przedstawiający przesyłanie danych w sieci sterowania.



W tym rozdziale opisano funkcje sieci sterowania.



Połączenie



Sterowniki programowalne sterujące maszynami i sprzętem, różne urządzenia (sterowniki, we/wy itp.), moduły zdalne

Standard sieci



Sieć dedykowana do sterowania urządzeniami

Przepustowość danych i reakcja w czasie rzeczywistym



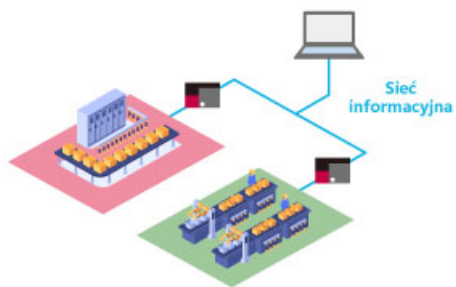
Mniejsza przepustowość (w porównaniu do sieci informacyjnej). Ważna jest reakcja w czasie rzeczywistym.

Czas komunikacji



Dane są aktualizowane, ponieważ przesyłanie danych odbywa się okresowo podczas działania systemu.

W tym rozdziale opisano porównanie między siecią informacyjną i siecią sterowania.



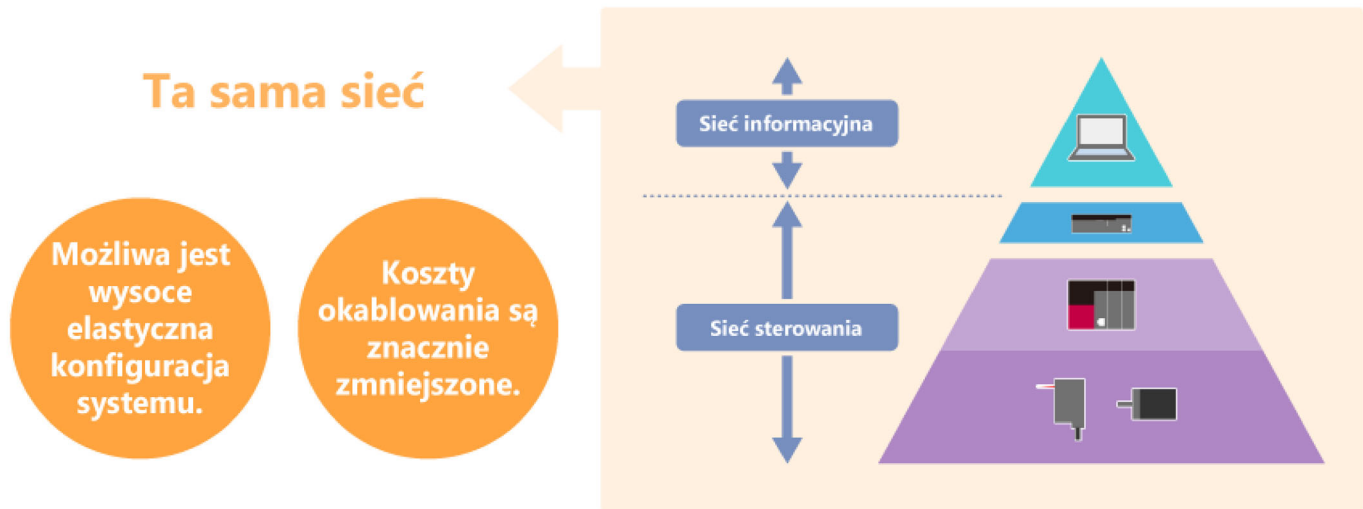
	Sieć informacyjna	Sieć sterowania
Zastosowanie	Wydajna praca w zakładzie produkcyjnym i zmniejszenie nakładów pracy	Automatyzacja systemu produkcji i zmniejszenie nakładu pracy
Urządzenia	Komputer osobisty, sprzęt OA	Sterowniki programowalne, różne urządzenia (sterowniki, we/wy itp.), moduły zdalne
Standardy	Ethernet	Sieć dedykowana do sterowania urządzeniami
Właściwości	Duża ilość danych. Reakcja w czasie rzeczywistym ma mniejsze znaczenie.	Mniejsza przepustowość (w porównaniu do sieci informacyjnej). Ważna jest reakcja w czasie rzeczywistym.
Przebieg	Przesyłanie danych odbywa się w dowolnym momencie w zależności od potrzeb.	Przesyłanie danych odbywa się okresowo.

* ... Połączenie ... Standard sieci ... Przepustowość danych i reakcja w czasie rzeczywistym ... Czas komunikacji

W tym rozdziale opisano obecną sytuację sieci.

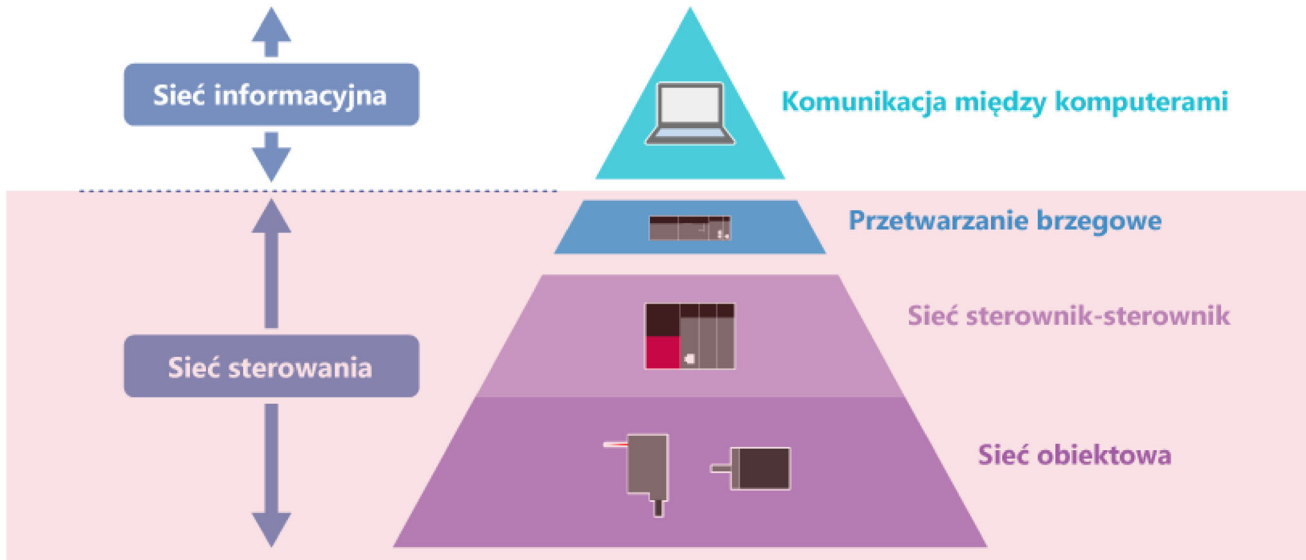
Obecnie postępuje wykorzystanie technologii sieciowych rozszerzających standard Ethernet i płynnie integrujących sieci informacyjne i sterujące oraz rozwijanie protokołów komunikacyjnych. Sieci, które gromadzą dane w czasie rzeczywistym z różnych urządzeń w zakładach produkcyjnych i realizują spójną komunikację z systemami IT, które tworzą nowe wartości dodane, stają się powszechne.

Niezwykle elastyczna konfiguracja systemu i oszczędność kosztów związanych z okablowaniem są możliwe dzięki kombinacji innej komunikacji sieciowej i przekazywania informacji w systemie IT w tej samej sieci, przy jednoczesnej realizacji sterowania, kontroli z dokładnością do czasu rzeczywistego.



W tym rozdziale opisano szczegóły dotyczące sieci sterowania.

- 4.1 Podstawy komunikacji w sieci sterowania
- 4.2 Sieć sterownik-sterownik dla każdej maszyny
- 4.3 Sygnał we/wy operacji sieciowej sterowników programowalnych



Istnieje możliwość połączenia urządzeń, takich jak sterownik programowalny, robot i panel operatorski HMI. Ten rozdział opisuje przesyłanie danych pomiędzy sterownikami programowalnymi (urządzeniami*(styki, cewka, rejestr danych)) jako przykład.

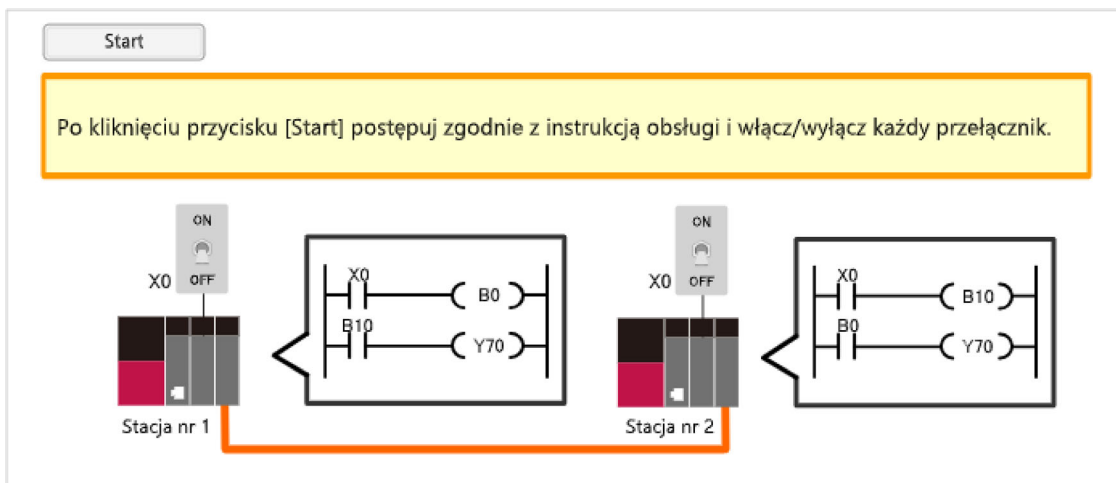
Na przykład, gdy sterownik programowalny połączony z siecią włącza urządzenie „B0”, inne sterowniki programowalne natychmiast pobierają dane urządzenia i sprawdzają je w tym samym momencie. Sterowniki programowalne w tej samej sieci mogą współdzielić sygnały i dane za pomocą tego samego urządzenia.

* Urządzenie: Pamięć procesora CPU, w której przechowywane są sygnały i dane do wykonywania programu sekwencyjnego

Kliknij przycisk [Start], aby wyświetlić instrukcję obsługi.

Postępuj zgodnie z instrukcjami i włączaj/wyłączaj każdy przełącznik za pomocą kliknięcia myszką. Status monitora drabinki ulegnie zmianie.

(Przełączniki w monitorze drabinki mogą być obsługiwane bezpośrednio (bez klikania przycisku [Start]).)



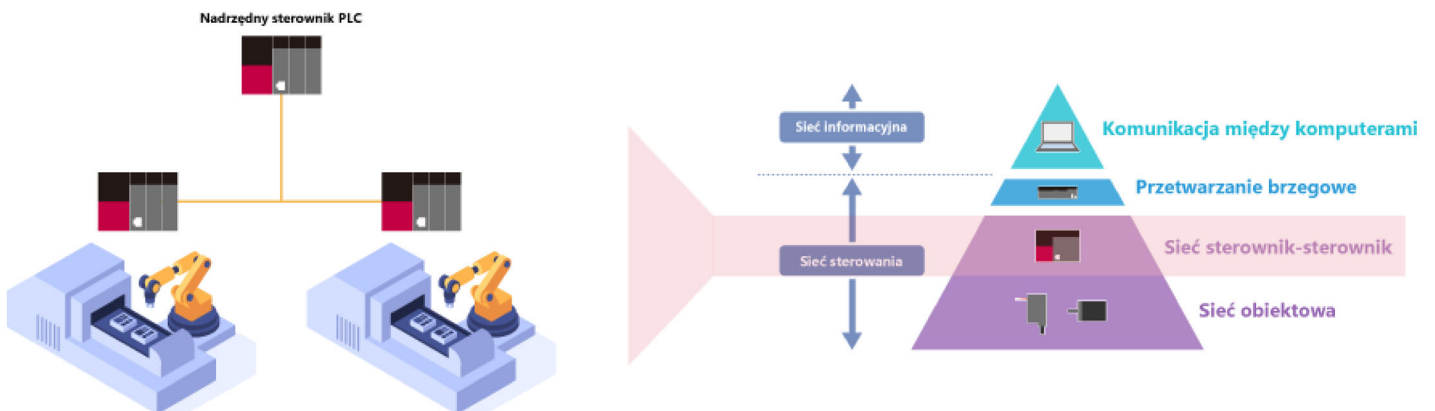
W tym rozdziale opisano sieć sterownik-sterownik w sieci sterowania (obszar zacieniowany na czerwono) pokazaną na poniższym rysunku.

Sterowniki programowalne kierują automatyzacją maszyn w zakładzie produkcyjnym.

Aby zwiększyć wydajność zakładu produkcyjnego, wymagany jest system produkcyjny, który automatyzuje cały proces produkcji poprzez wspólne sterowanie wszystkimi maszynami w każdej linii produkcyjnej.

Aby osiągnąć ten system, informacje o sterowaniu i informacje o produkcji przetwarzane przez sterownik programowalny każdej maszyny muszą być zintegrowane, a cały system produkcyjny musi być kontrolowany. Dlatego sieć ta jest wykorzystywana do połączenia wszystkich sterowników programowalnych.

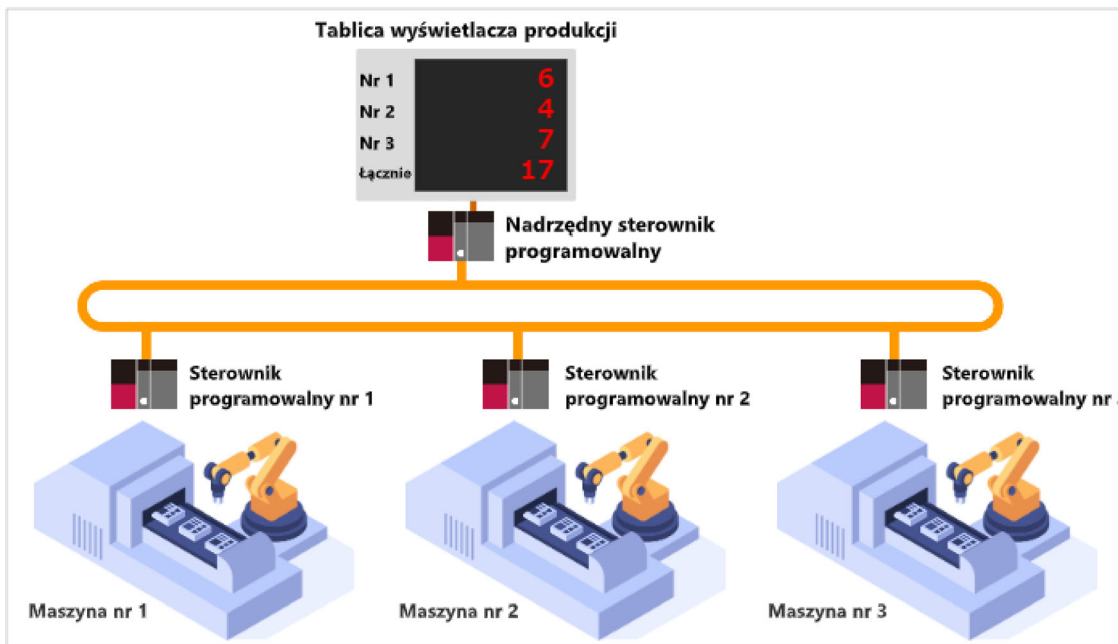
Dzięki interfejsom między sterownikami programowalnymi na podstawie instrukcji i sygnałów sterujących z nadrzędnego sterownika programowalnego, cały system produkcyjny jest wspólnie sterowany.



W tym rozdziale opisano funkcje sieci sterownik-sterownik.

Poniżej przedstawiono prostą konfigurację na przykładzie trzech urządzeń. Kontrola działania.

- Sterownik programowalny każdej maszyny ma własne zadanie. Każde zadanie jest przetwarzane w tej samej sieci, co umożliwia sterowanie całym systemem.
- Każdy sterownik programowalny połączony z siecią musi mieć procesor CPU.
- Zadanie jest rozdzielane między wiele sterowników programowalnych w tej samej sieci, dzięki czemu można zmniejszyć obciążenie jednego sterownika programowalnego związane z przetwarzaniem zadania.
- Każdy sterownik sekwencyjny podsumowuje wyniki produkcji i monitoruje status produkcji na podstawie własnego programu sekwencyjnego.
- Sieć ta może być używana w różnych systemach, od systemu na małą skalę składającego się z jednej sieci do systemu na dużą skalę składającego się z wielu sieci.



4.3 Sygnał we/wy operacji sieciowej sterowników programowalnych

W tym rozdziale opisano sieć obiektową w sieci sterowania (obszar zacieniowany na czerwono) pokazaną na poniższym rysunku.

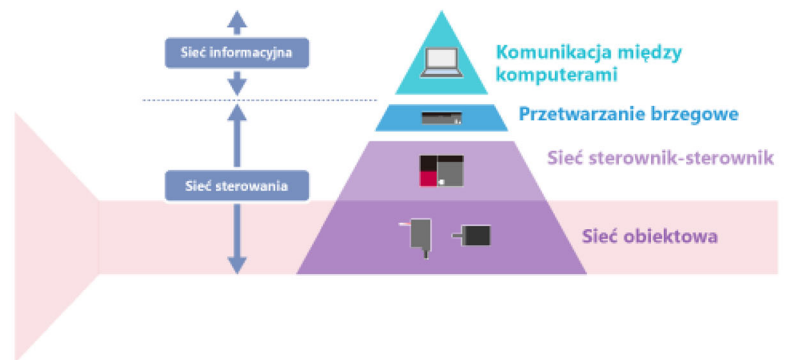
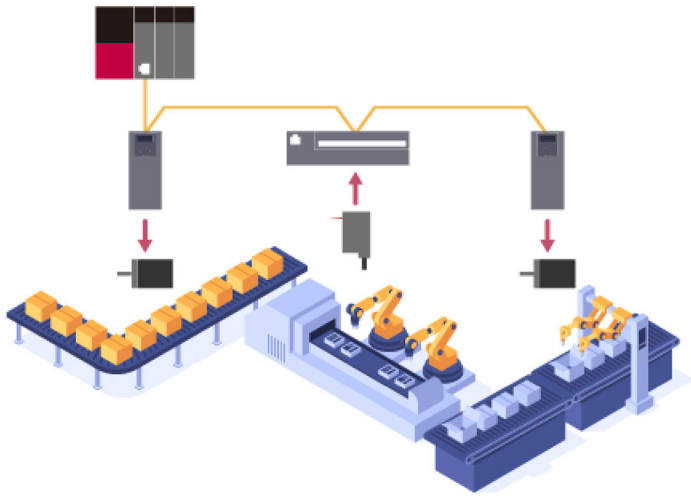
„Siecią obiektową” nazywamy sieć, która łączy sterowniki programowalne i urządzenia takie jak moduł zdalnych wejść/wyjść lub silnik.

W miarę jak maszyny/sprzęt stają się coraz większe, jeden sterownik programowalny musi przetwarzać więcej sygnałów we/wy.

Ponadto duża ilość okablowania sygnałowego musi być instalowana w celu przesyłania wielu sygnałów do różnych urządzeń/narzędzi w maszynach/sprzęcie.

W efekcie instalacja okablowania i jego utrzymanie zajmuje sporo czasu.

Jednym ze sposobów rozwiązania tych problemów jest instalacja zdalnych modułów wejść/wyjść w pobliżu czujników i elementów wykonawczych w maszynie oraz połączenie sterownika programowalnego i każdego modułu zdalnych wejść/wyjść za pomocą kabla komunikacyjnego, dzięki czemu sygnały we/wy są przesyłane zbiorczo.

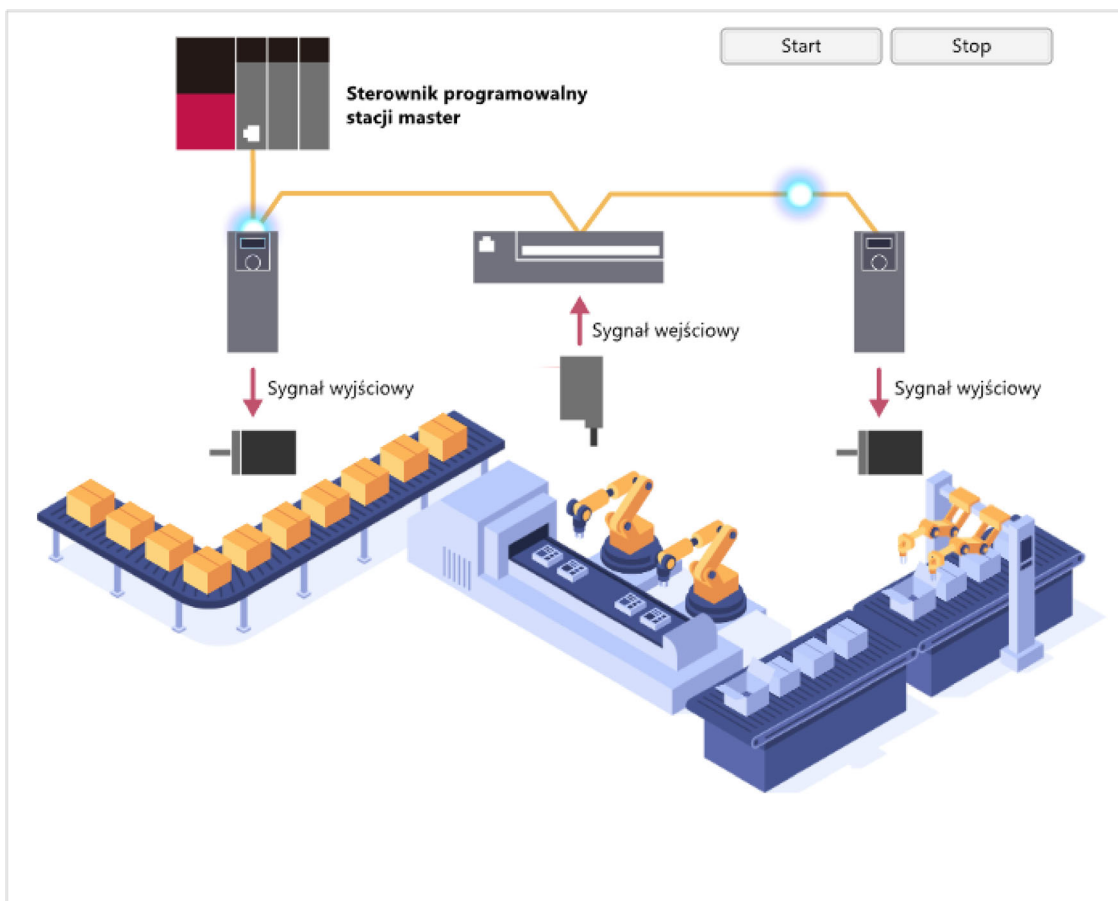


4.3 Sygnał we/wy operacji sieciowej sterowników programowalnych

W tym rozdziale opisano funkcje sieci obiektowej.

Kliknij przycisk [Start], aby rozpocząć wideo, i przycisk [Stop], aby je zatrzymać.

- Moduły zdalnych we/wy można elastycznie instalować w maszynie.
- Połączenie sterownika programowalnego stacji master i wielu modułów zdalnych we/wy za pomocą jednego kabla komunikacyjnego pozwala zaoszczędzić okablowanie i miejsce.
- Program sekwencji programowalnego sterownika stacji master przesyła sygnały we/wy pomiędzy modułami zdalnych we/wy i urządzeniami zewnętrznymi.
- Sieć obiektowa może być wbudowana w system urządzeń w celu kontroli małych linii produkcyjnych.



W tym rozdziale opisano przykłady zastosowania sieci przemysłowej.

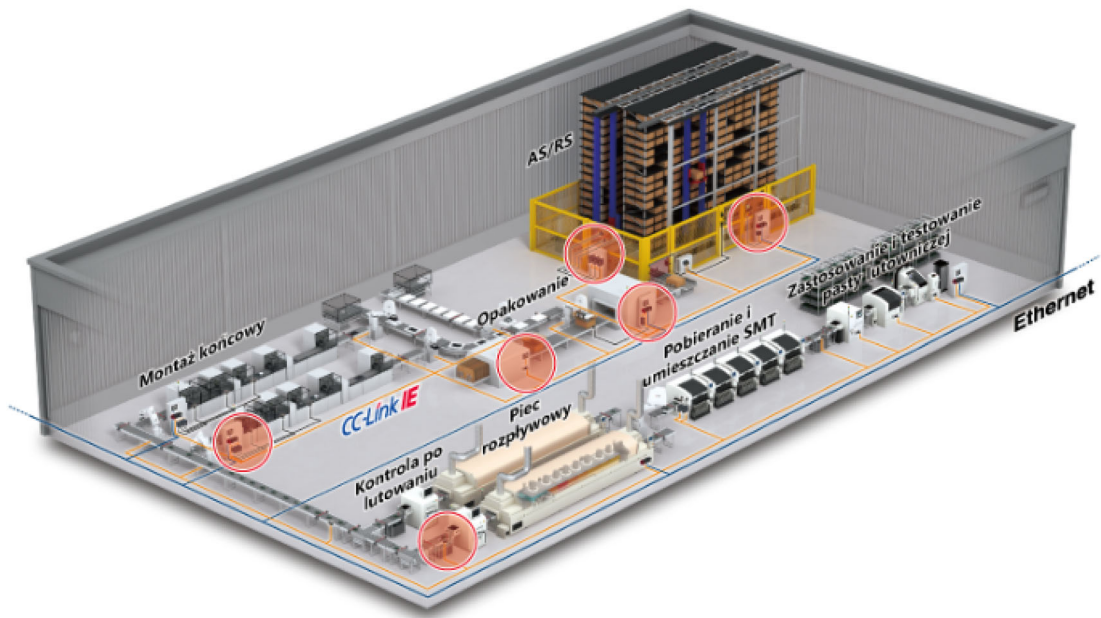
5.1 Przykład zastosowania 1

5.2 Przykład zastosowania 2

5.3 Produkty sieciowe dla sterowników programowalnych Mitsubishi Electric

Sieć przemysłowa jest używana w zautomatyzowanym magazynie, który jest powszechnie używany w obecnych obszarach logistycznych.

Kliknij czerwone okęgi poniżej, aby zobaczyć szczegóły.



Jak opisano w poprzednich rozdziałach, w dzisiejszych czasach dominująca stała się sieć, która realizuje bezproblemową komunikację w systemie IT, tworząc nowe wartości dodane poprzez zbieranie w czasie rzeczywistym danych z różnych urządzeń w zakładzie produkcyjnym.

Reprezentatywną siecią jest CC-Link IE TSN. CC-Link IE TSN może być wykorzystywana w różnych obszarach.

Aby uzyskać szczegółowe informacje, obejrzyj poniższe wideo.

Kliknij przycisk [Odtwórz].



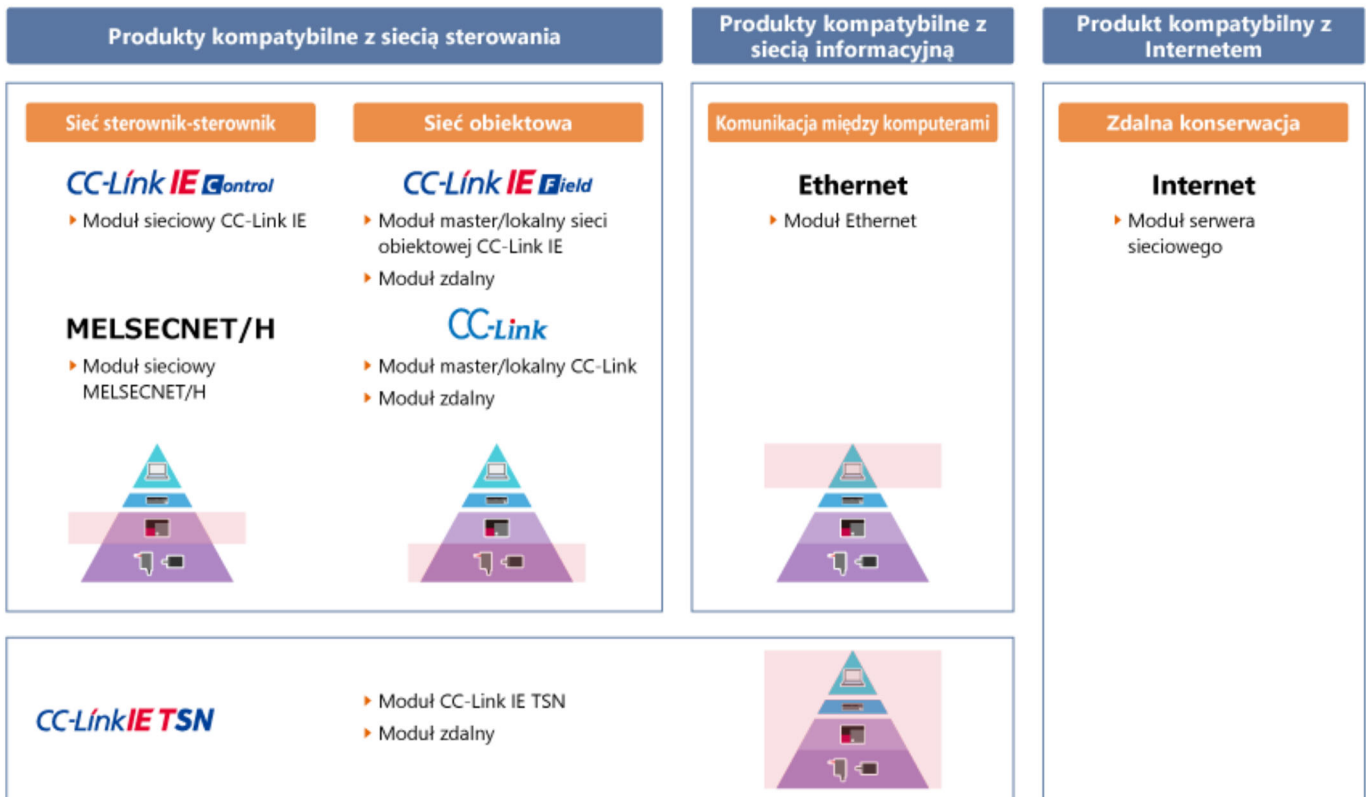
▶ 3:52 / 3:52

⏪ ⏩ 🔍

Dostarczone przez CC-Link Partner Association

W serii MELSEC dostępne są różne rodzaje produktów zapewniających obsługę różnych sieci.

Poniżej przedstawiono reprezentatywne produkty obsługiwane przez sterowniki programowalne MELSEC serii iQ-R. Aby uzyskać szczegółowe informacje, zapoznaj się z katalogami sterowników programowalnych Mitsubishi Electric i instrukcjami dotyczącymi powiązanych produktów.



Wybierz poprawne opisy dotyczące tego, „jak zmieniły się sposoby obchodzenia się z informacjami w pracy po instalacji sieci”. (Można wybrać wiele odpowiedzi)

Q1

Przesyłanie informacji odbywa się poprzez kontakt bezpośredni lub za pomocą faksu.

Przesyłanie informacji odbywa się poprzez wideorozmowę lub wiadomość e-mail.

Wspólne informacje są przechowywane na nośniku papierowym, takim jak dokument, księga lub kartka papieru.

Wspólne informacje są przechowywane na serwerze.

Poniżej opisano koncepcję przekazywania informacji w sieci informacyjnej. Wybierz właściwy termin z każdej z rozwijanych opcji wyboru, aby zakończyć zdanie.

Przekazywanie informacji rozpoczyna się, gdy źródło żądania wysyła **(Q1)** do miejsca docelowego komunikacji i miejsce docelowe komunikacji zwraca dane do **(Q2)**.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Poniżej opisano koncepcję przekazywania informacji w sieci sterowania. Wybierz właściwy termin z każdej z rozwijanych opcji wyboru, aby zakończyć zdanie.

Maszyna zapisuje dane we własnym obszarze zapisu **(Q1)**, a inne maszyny w tej samej sieci odczytują zapisane dane. **(Q2)** urządzenia w sieci mogą zapisywać i przeglądać informacje.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



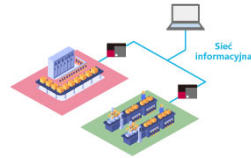
Wybierz właściwy opis z każdej z rozwijanych opcji wyboru, aby uzupełnić tabelę po prawej stronie.

Q1 ▼

Q2 ▼

Q3 ▼

Q4 ▼



	Sieć informacyjna	Sieć sterowania
 Dostawanie	Wydajna praca w zakładzie produkcyjnym i zmniejszenie nakładów pracy	Q1
 Komputer	Komputer, sprzęt OA	Sterowniki programowalne, różne urządzenia (sterowniki, we/wy itp.), moduły zdalne
 Sieć	Q2	Sieć dedykowana do sterowania urządzeniami
 Lista	Q3	Mniejsza przepustowość (w porównaniu do sieci informacyjnej). Wazna jest reakcja w czasie rzeczywistym.
 Wi-Fi	Przesyłanie danych odbywa się w dowolnym momencie w zależności od potrzeb.	Q4

 Połączenie
  Standard sieci
  Przepustowość danych i reakcja w czasie rzeczywistym
  Czas komunikacji

[+]

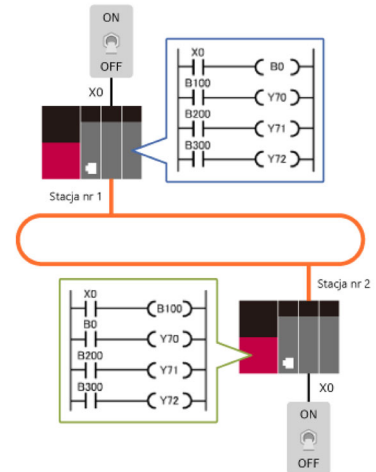
Poniżej opisano schemat konfiguracji sieci sterowania. Wybierz właściwy termin z każdej z rozwijanych opcji wyboru, aby zakończyć zdanie.

Kiedy przełącznik „X0” sterownika programowalnego (stacja nr 1) włącza się, to załącza on **(Q1)** „B0”.

W tym samym czasie **(Q2)** „B0” sterownika programowalnego (stacja nr 2) włącza się, i załącza cewkę „**(Q3)**”.

Gdy przełącznik „X0” sterownika programowalnego (stacja nr 2) włącza się, to załącza on cewka „**(Q4)**”.

- Q1
- Q2
- Q3
- Q4
- Q5



[+]

Poniżej przedstawiono cechy sieci typu sterownik-sterownik i sieci obiektowej. Wybierz odpowiednią sieć (sieć sterownik-sterownik lub sieć obiektowa) dla każdego opisu.

(Q1) Moduły zdalnych we/wy można elastycznie instalować w maszynie.

(Q2) Sterownik programowalny każdej maszyny ma własne zadanie. Każde zadanie jest przetwarzane w tej samej sieci, co umożliwia sterowanie całym systemem.

Q1

-- Select --



Q2

-- Select --



Q3

-- Select --



Q4

-- Select --



Test końcowy został zakończony. Twoje wyniki są przedstawione poniżej.
Aby zakończyć test końcowy, przejdź do następnej strony.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Test końcowy 1	✓									
Test końcowy 2	✓	✓								
Test końcowy 3	✓	✓								
Test końcowy 4	✓	✓	✓	✓						
Test końcowy 5	✓	✓	✓	✓	✓					
Test końcowy 6	✓	✓	✓	✓						

Wszystkie pytania: **18**

Prawidłowe odpowiedzi: **18**

Procent prawidłowych
odpowiedzi: **100 %**

Wyczyść

Ukończyłeś(-aś) kurs „Sprzęt FA dla początkujących (sieć przemysłowa)”.

Dziękujemy za wzięcie udziału w kursie.

Mamy nadzieję, że poruszone tematy były interesujące, a informacje uzyskane w trakcie tego kursu będą przydatne w przyszłości.

Możesz przeglądać kurs dowolną ilość razy.

Sprawdź

Zamknij