



Studia Podyplomowe

EFEKTYWNE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

w ramach projektu

**Śląsko-Małopolskie Centrum Kompetencji
Zarządzania Energią**

Technologia LonWorks

**mgr inż. Paweł Kwasnowski
dr inż. Grzegorz Hayduk**

Wprowadzenie do rozproszonych
systemów sterowania.

Systemy firmowe i otwarte.

Standardy międzynarodowe

Technologia LonWorks®

Międzynarodowy standard otwarty dla
automatyki rozproszonej
w budynkach

Mgr inż. Paweł Kwasnowski
Dr inż. Grzegorz Hayduk

Kraków, 10-05-2013 r.

**Standard PN EN ISO/IEC 14908
(Technologia LonWorks)
w systemach automatyki
budynków**

Plan wykładu

1. Wstęp do technologii LonWorks
2. Nośniki transmisji danych
3. Węzły sieci LonWorks
4. Wymiana danych
5. Fizyczna i logiczna struktura sieci
6. Zdolność do współdziałania (interoperability)
7. Instalacja
8. Integracja
9. LonWorks i sieci IP

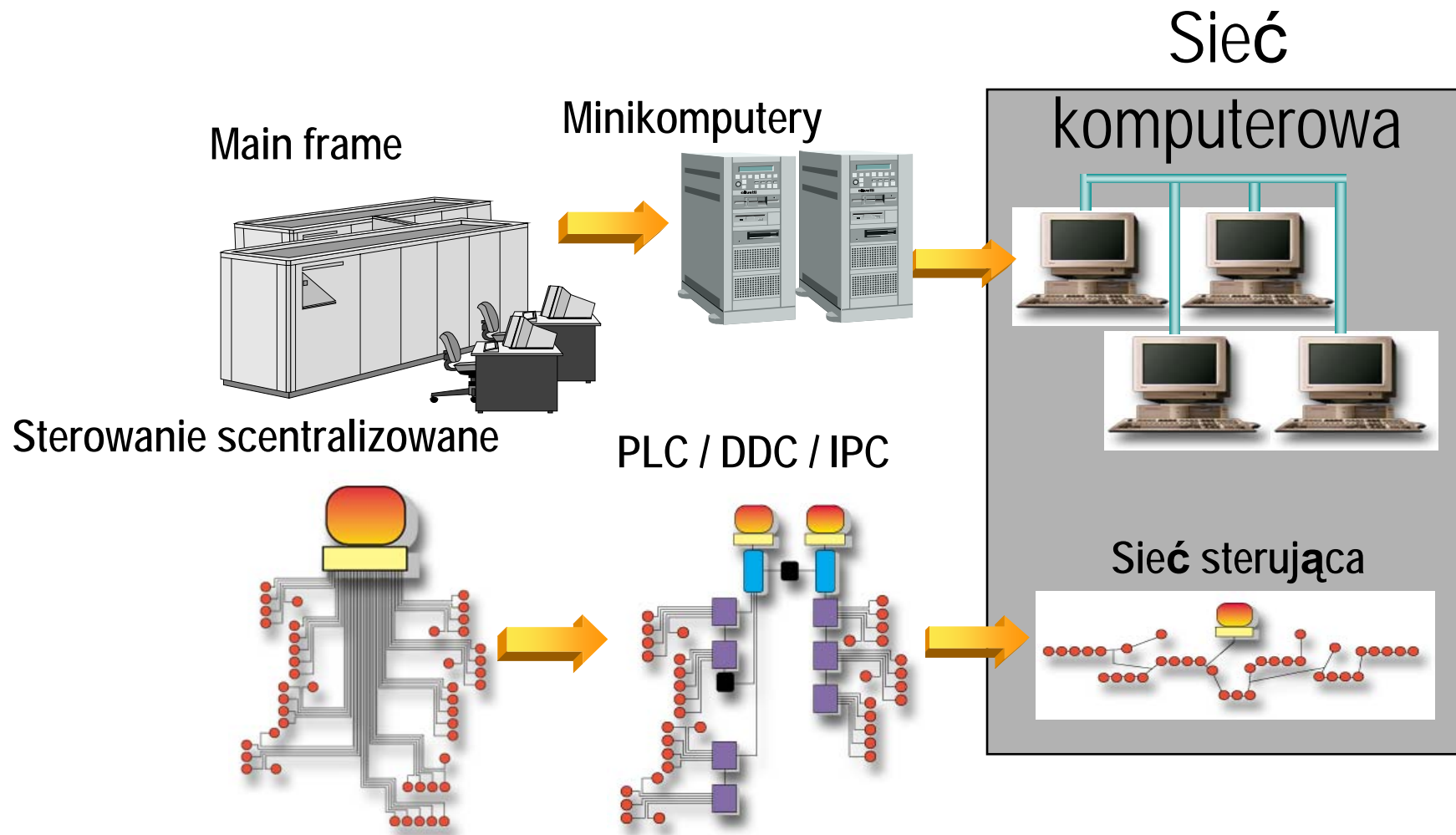
Wstęp do technologii LonWorks

Historia technologii

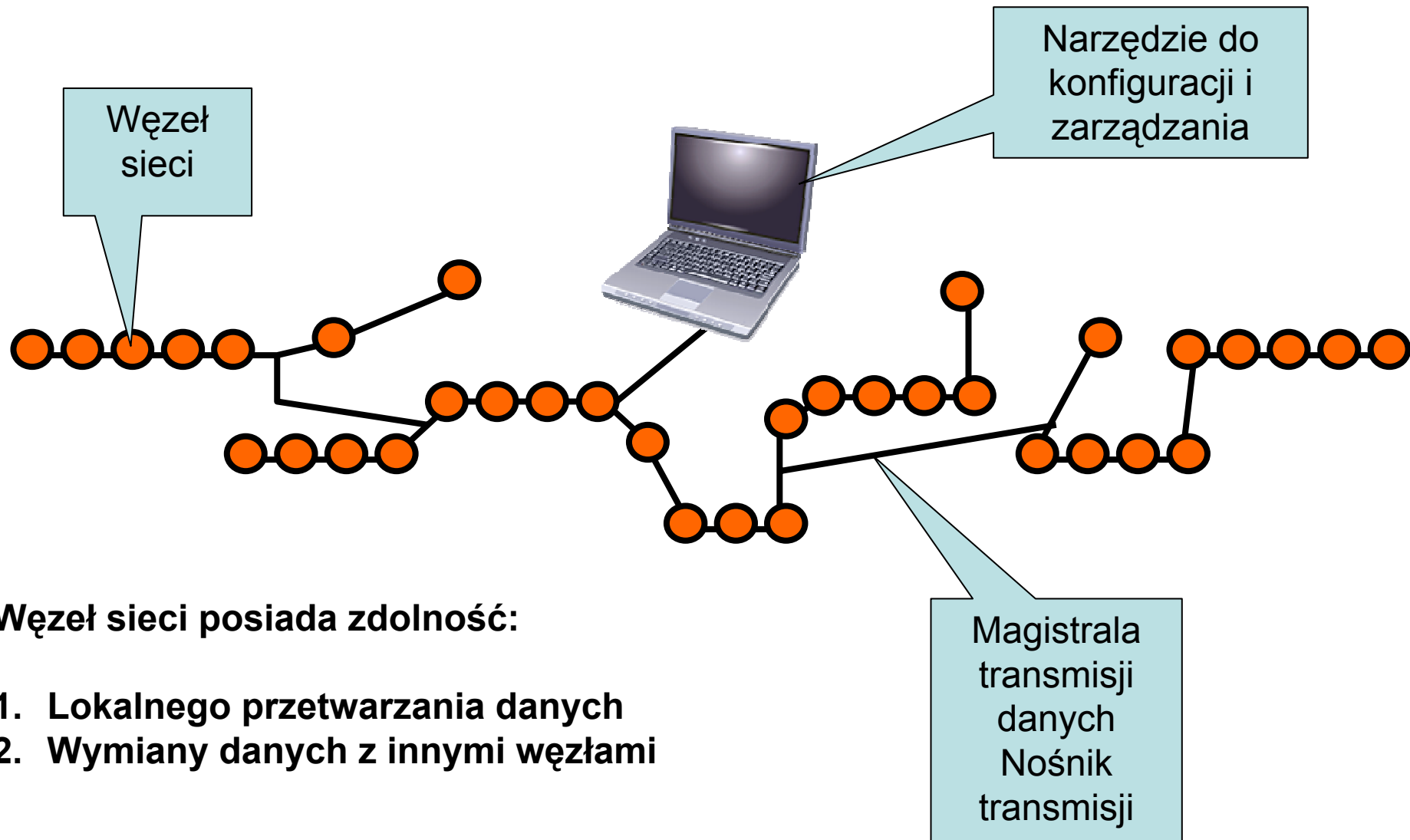


| | |
|------------------|--|
| Echelon: | Twórca technologii |
| Lokalizacja: | Palo Alto, Kalifornia |
| Główny menadżer: | Ken Oshman |
| Współzałożyciel: | Mike Markkula in 1986 http://www.lonworks.com |
| Oddziały: | USA, Chiny, Francja, Niemcy, Włochy, Japonia, Holandia, Szwecja |
| Liczby: | \$100 mln. 500 Man-years, 60 patentów |
| Rozwój: | 1986 rozpoczęcie rozwoju 1990 prezentacja mikrokontrolera Neuron Chip 1991 sprzedaż mikrokontrolerów Neuron Chip 1996 zapowiedź „LNS/LCA” 1997 wdrożenie „LNS/LCA” |

Ewolucja w systemach komputerowych i systemach sterowania



Technologie z magistralą transmisji danych

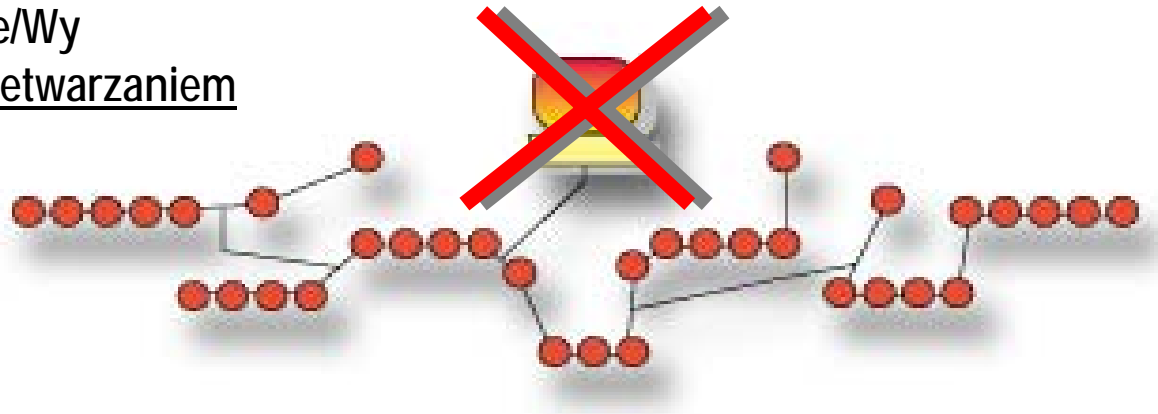


Węzeł sieci posiada zdolność:

- 1. Lokalnego przetwarzania danych**
- 2. Wymiany danych z innymi węzłami**

Technologie z magistralą transmisji danych trzecia generacja systemów automatyki

1. Sterowniki centralne (CRPD)
2. Sterowniki z rozproszonymi We/Wy
3. Sterowniki z rozproszonym przetwarzaniem



- System oparty na urządzeniach „z inteligencją” pracujących w sieci
- Nie ma potrzeby centralnego procesora
- „Inteligencja” w pełni rozproszona
- **Całkowicie wyeliminowane znaczenie awarii pojedynczego punktu na pracę całości systemu**
- Obsługa serwisowa nie ograniczona tylko do sprzętu.

Technologia LonWorks - podstawowe założenia

Składniki rozproszonych systemów sterowania

- Mikrokontrolery
- Protokół komunikacji
- Media transmisji danych
- Środki wspomagające

Technologia LonWorks - podstawowe założenia

Składniki rozproszonych systemów sterowania

- Mikrokontrolery
- Protokół komunikacji
- Media transmisji danych
- Środki wspomagające

Technologia LonWorks

Układy NeuronChip

LonTalk

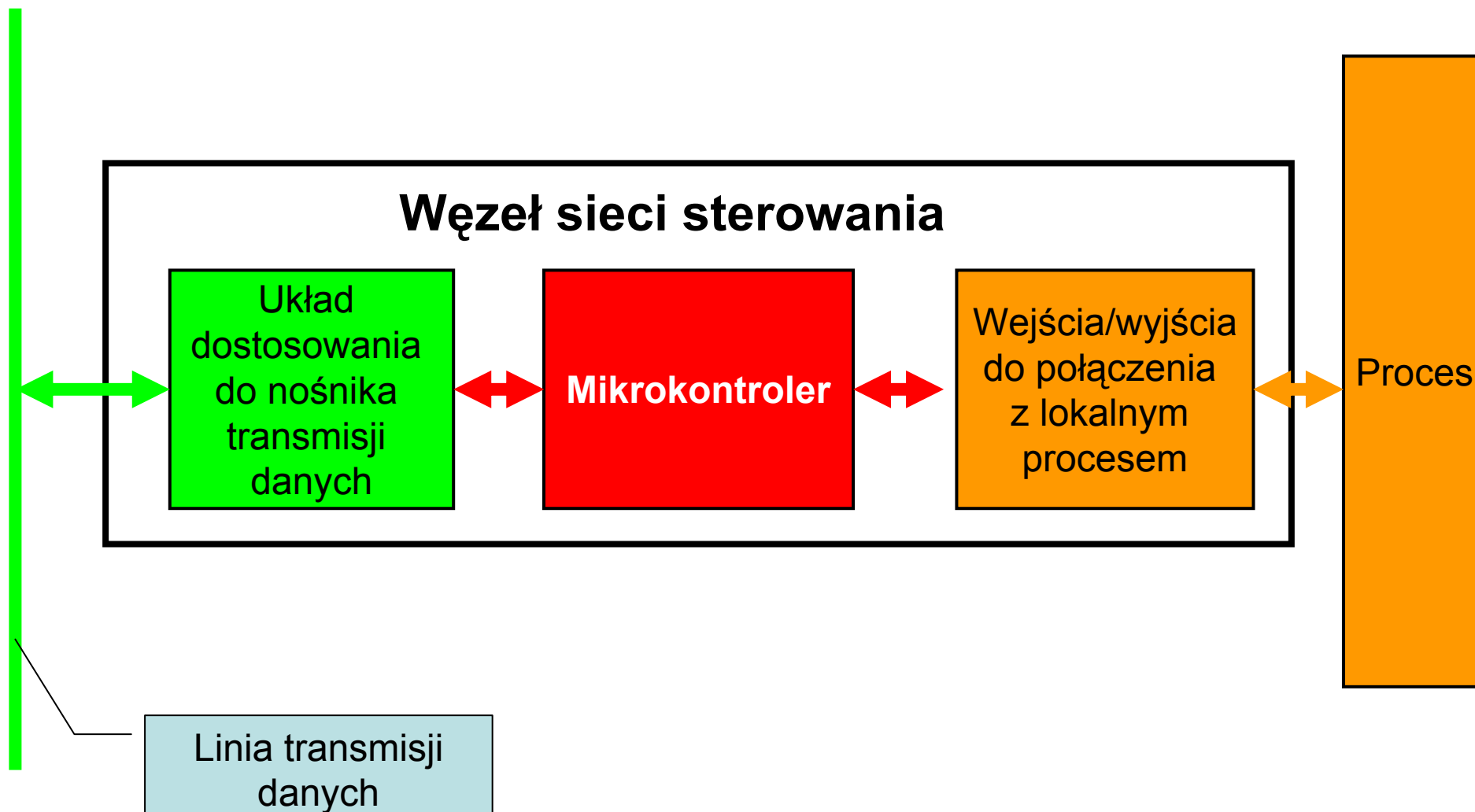
Układy sprzężenia

Narzędzia programisty

Narzędzia integratora

Technologia LonWorks - podstawowe założenia

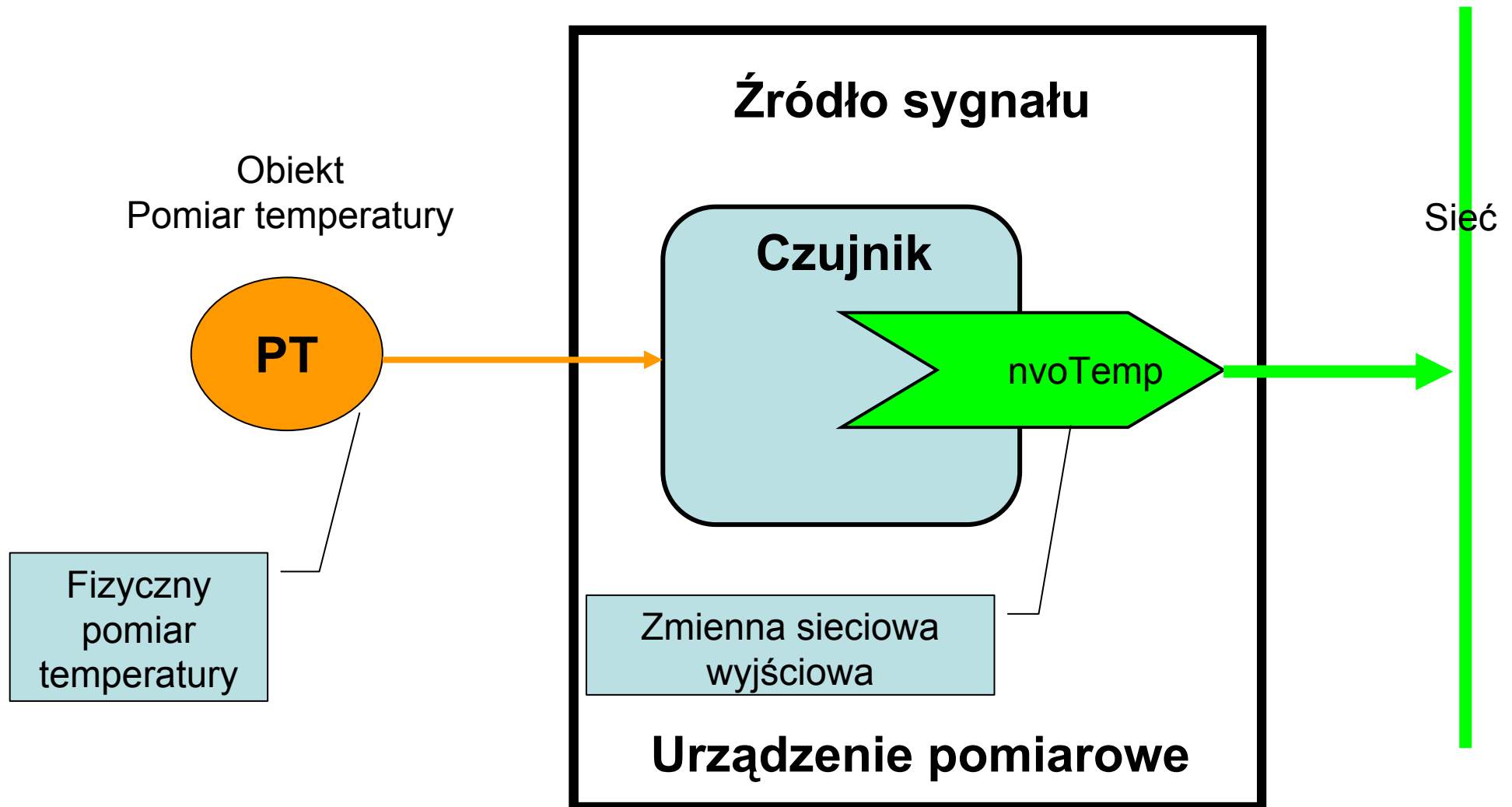
Idea uniwersalnego mikrokontrolera zdolnego do pracy w sieci transmisji danych



Technologia LonWorks - podstawowe założenia

Łatwość przekazywania danych

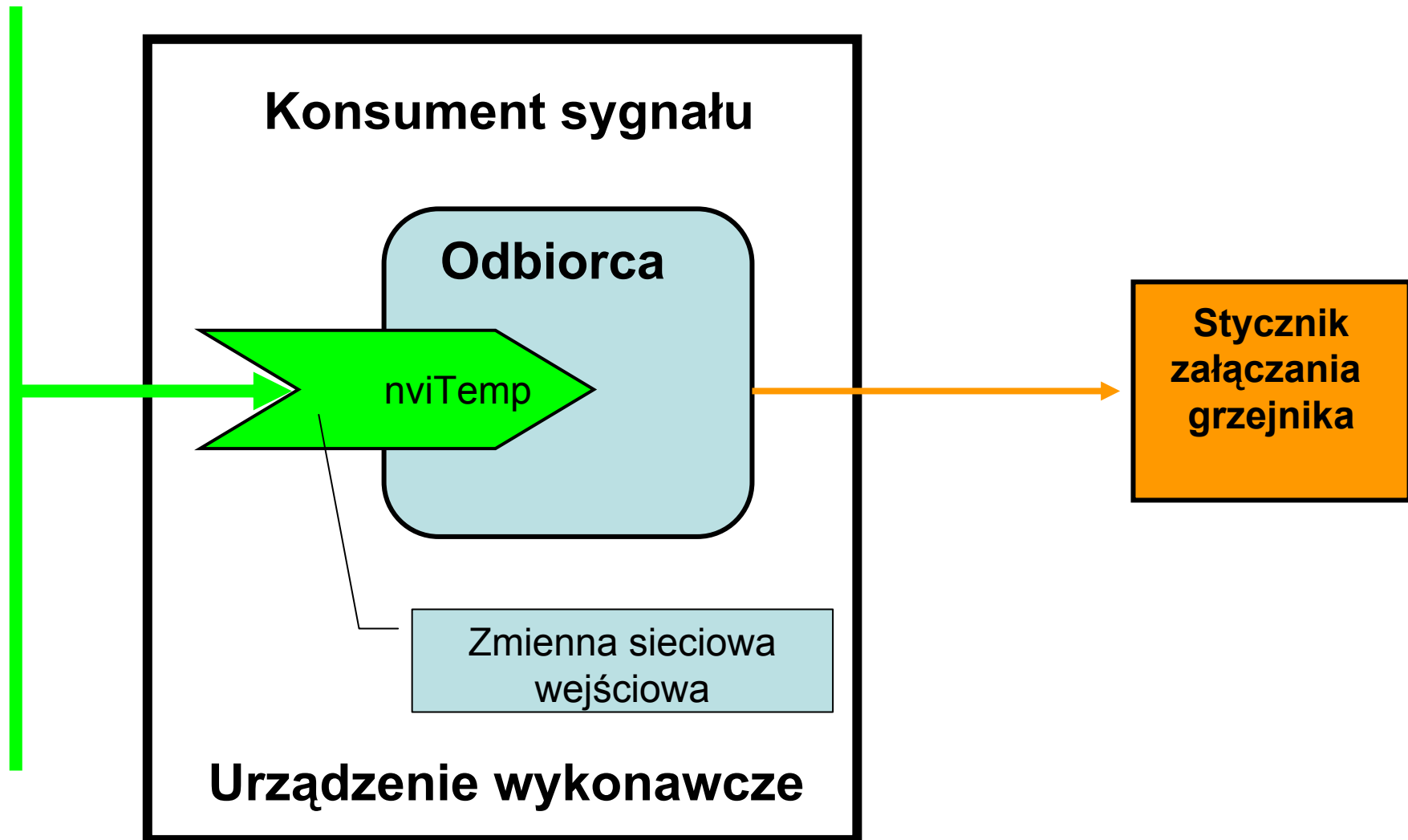
Koncepcja zmiennych sieciowych



Technologia LonWorks - podstawowe założenia

Łatwość przekazywania danych

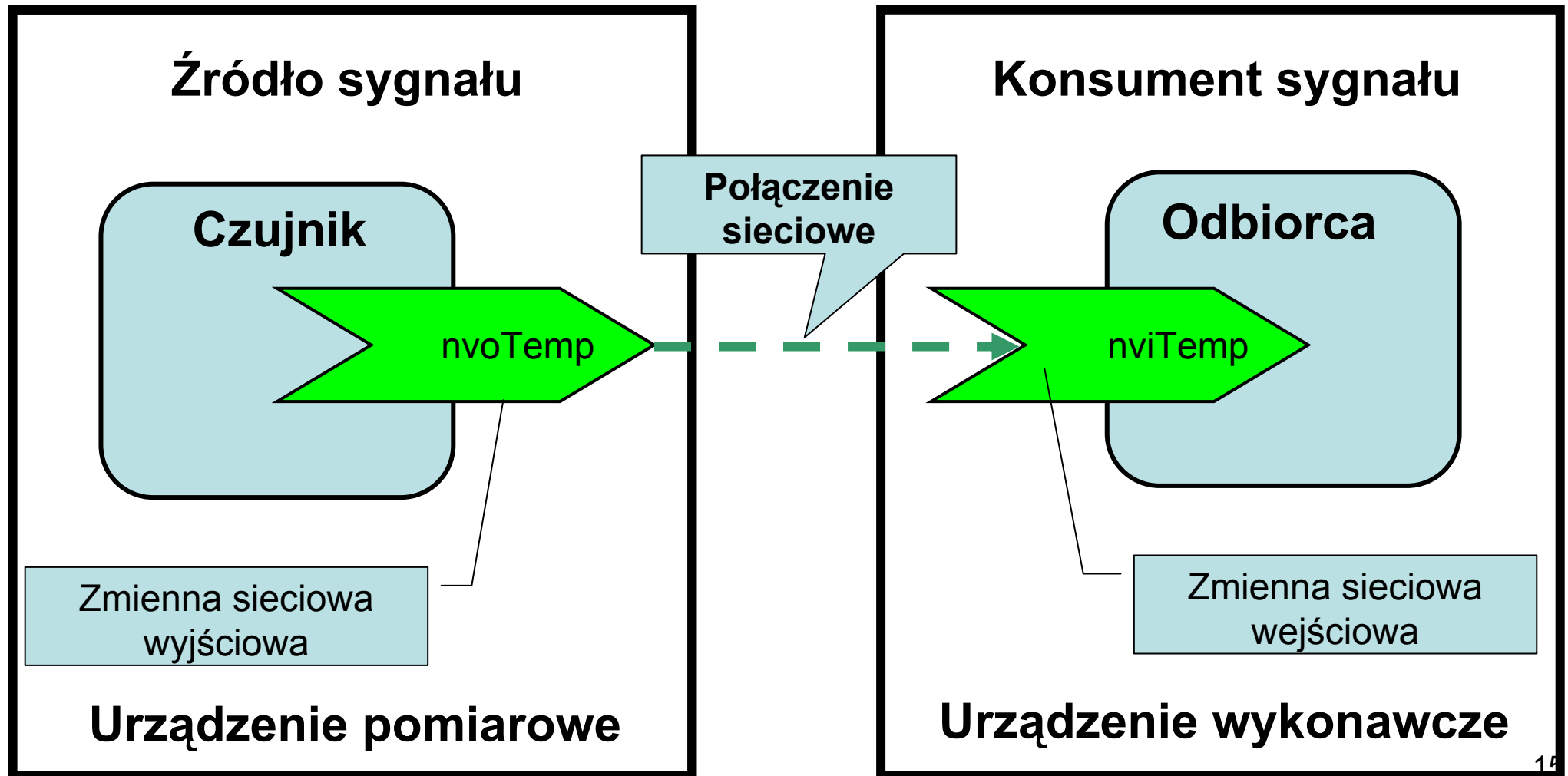
Koncepcja zmiennych sieciowych



Technologia LonWorks - podstawowe założenia

Łatwość przekazywania danych

Koncepcja zmiennych sieciowych



Technologia LonWorks

Mikrokontrolery NeuronChip

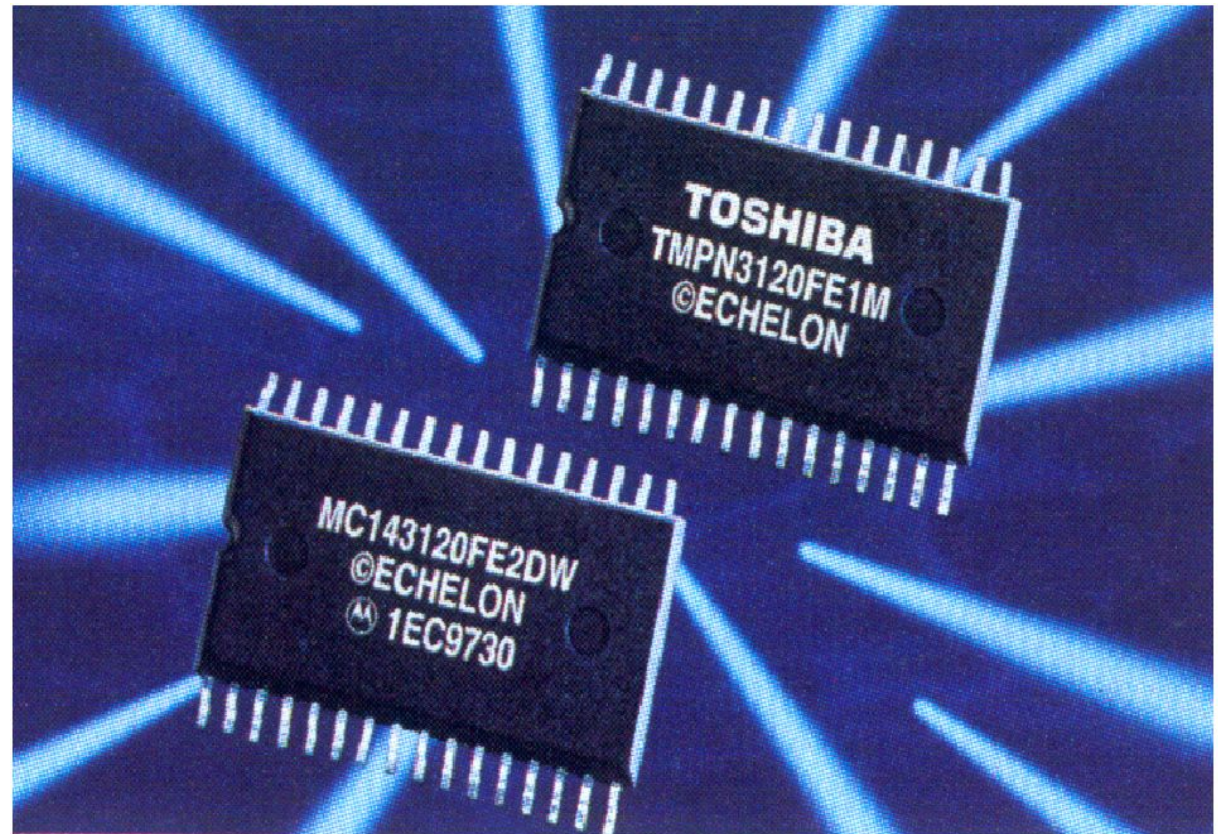
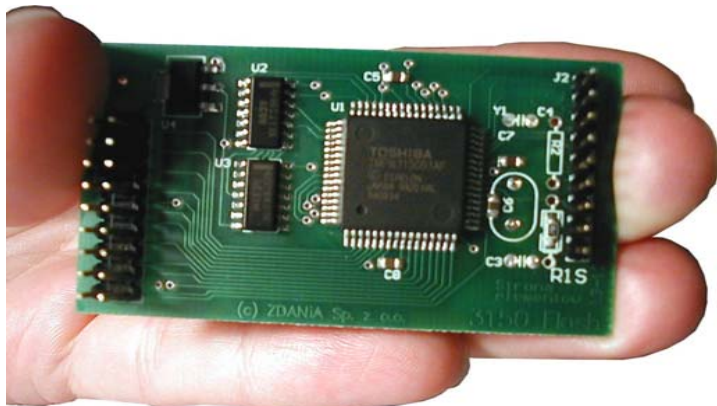
Dwa modele mikrokontrolerów

3120

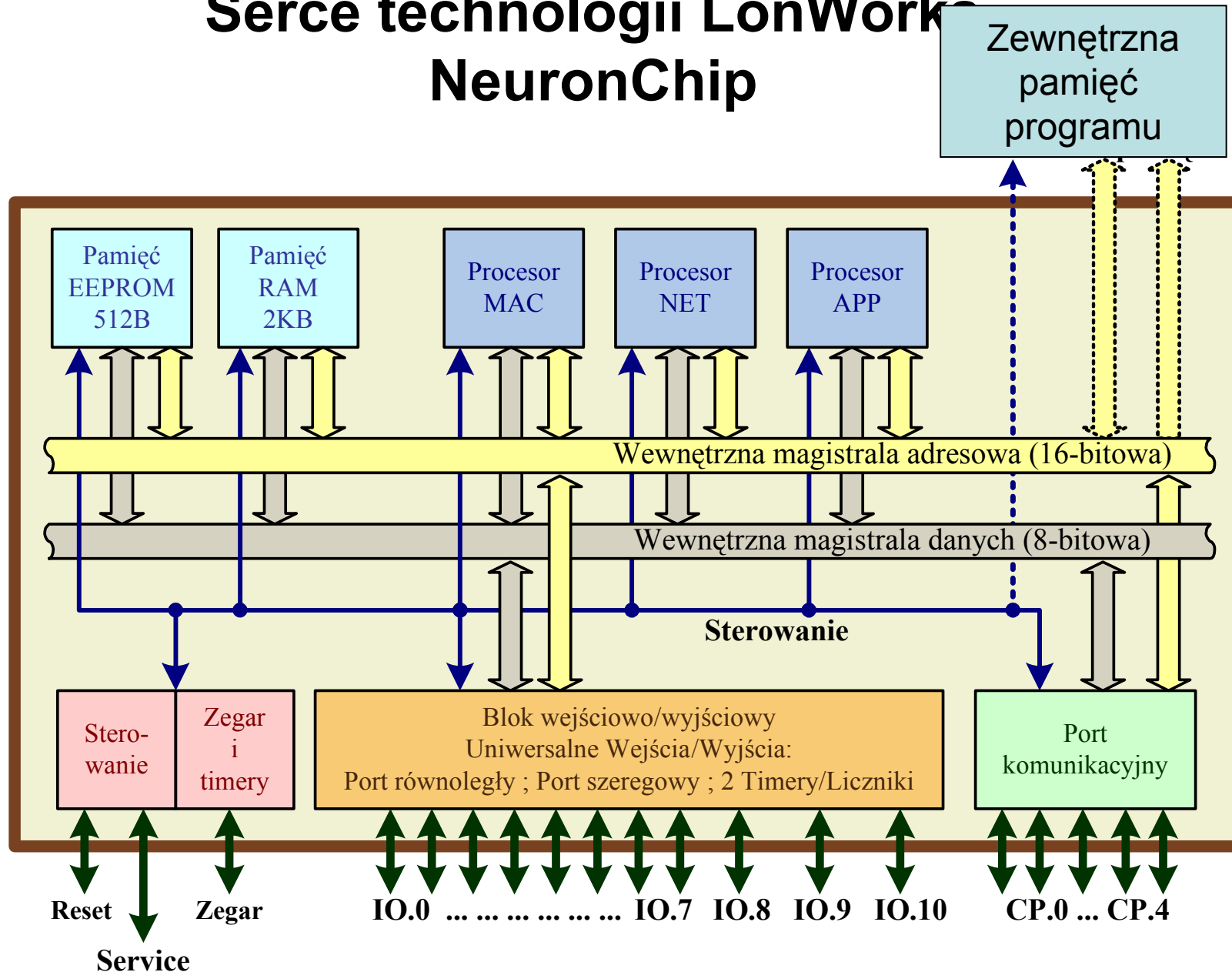
z wewnętrzną pamięcią programu

3150

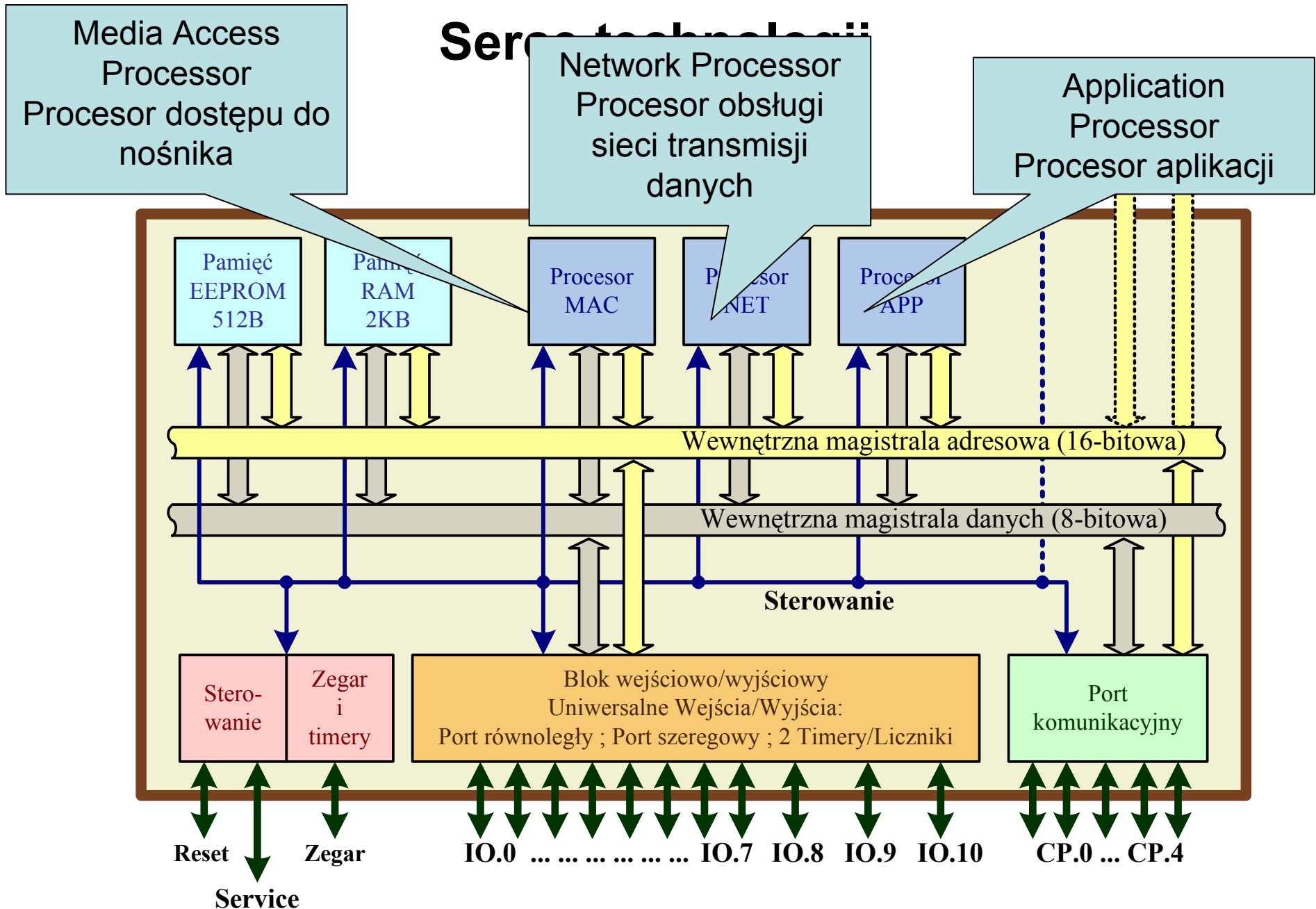
z zewnętrzną pamięcią programu



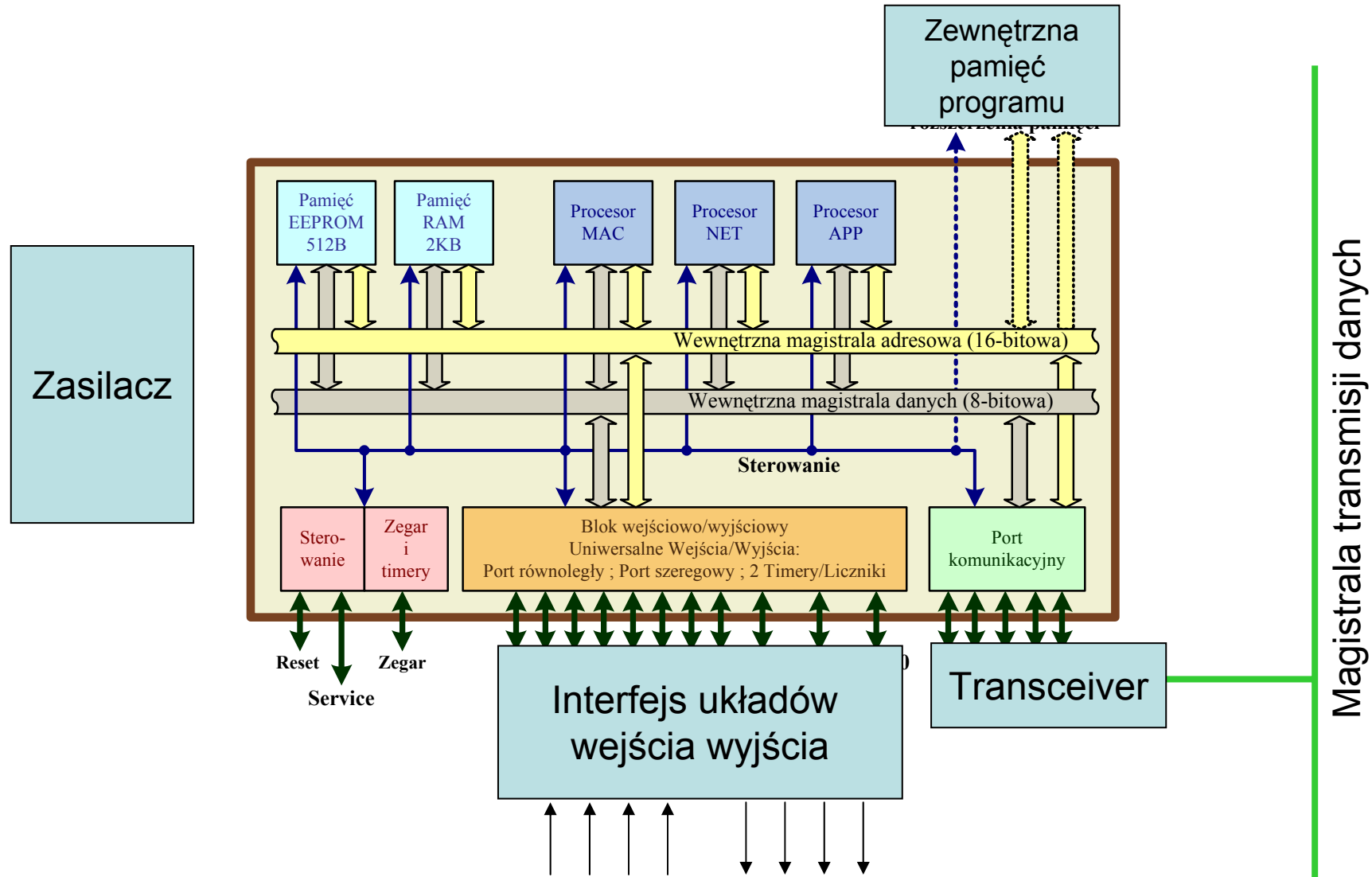
Serce technologii LonWorks NeuronChip



Service technology



Węzeł sieci sterującej



Technologia LonWorks

Oprogramowanie rezydentne mikrokontrolera NeuronChip (Firmware)

1. Protokół LonTalk

Pełna implementacja transmisji danych zgodnie z 7-warstwowym modelem OSI – ISO
(**O**pen **S**ystems **I**nterconnections)

2. Program szeregowania zadań (Scheduler)

3. Obsługa 29 typowych obiektów wejścia/wyjścia

Technologia LonWorks

Media transmisji danych

Media transmisji danych

- para skręcona TP 78 kb/s
- para skręcona TP/XF 1.25 Mb/s - 2.5 Mb/s
- światłowód 1.25 Mb/s - 2.5 Mb/s
- sieć energetyczna 110/230 V AC 5 kb/s
(Power Line - PL)
- linia zasilająca węzły sieci 48 V DC
(Link Power - LP)
- modem

Technologia LonWorks

Narzędzia projektowe

1. Narzędzia do projektowania oprogramowania węzłów

LonBuilder – duży zestaw projektowy (historia)

NodeBuilder - wersje do 300 \$ do 2500 \$

2. Narzędzia do integracji sieci

LonMaker, NL220, ALEX, Vista (TAC), Lonwatcher, Niagara

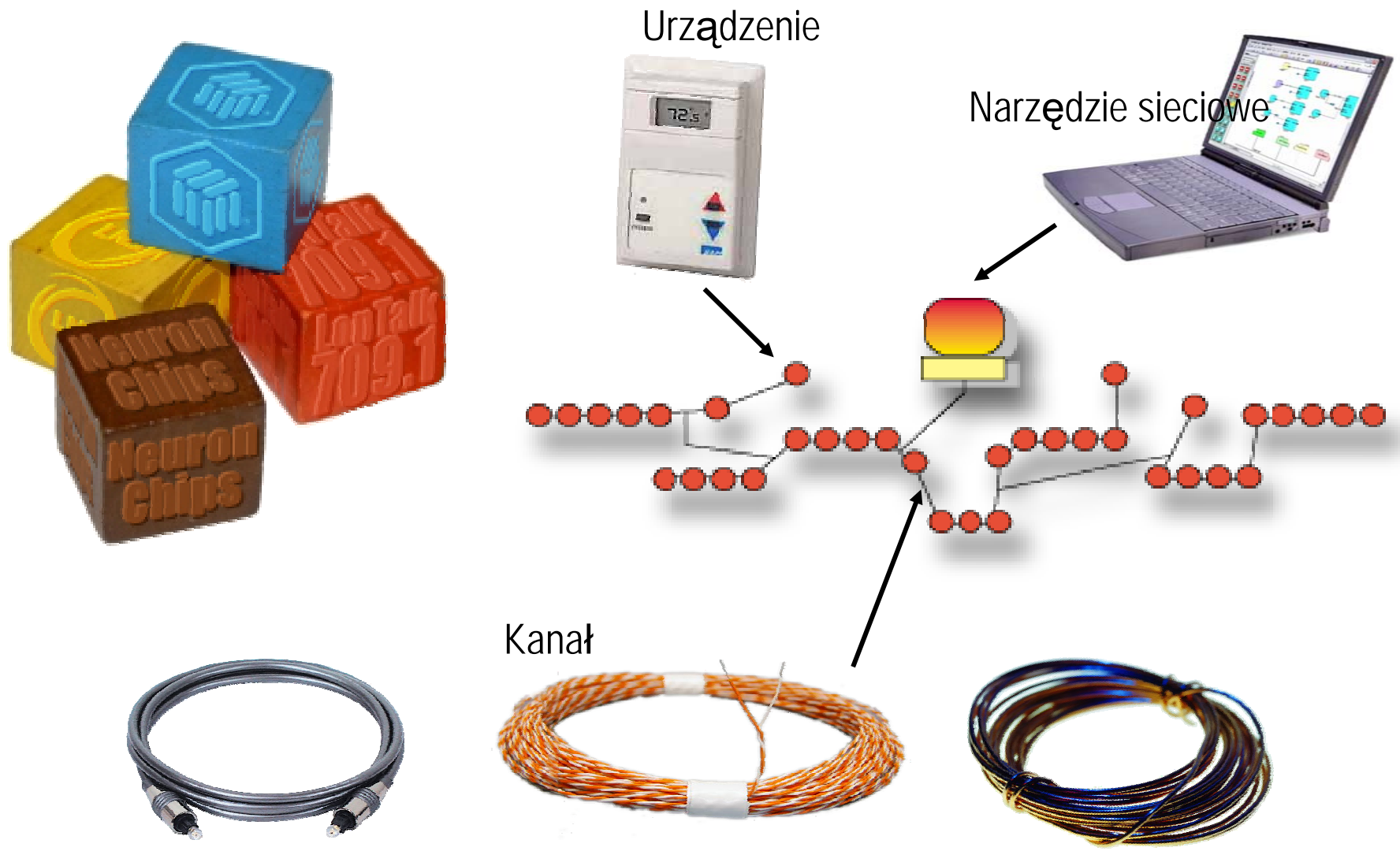
3. Narzędzia do projektowania programów do integracji

Podstawowe pojęcia

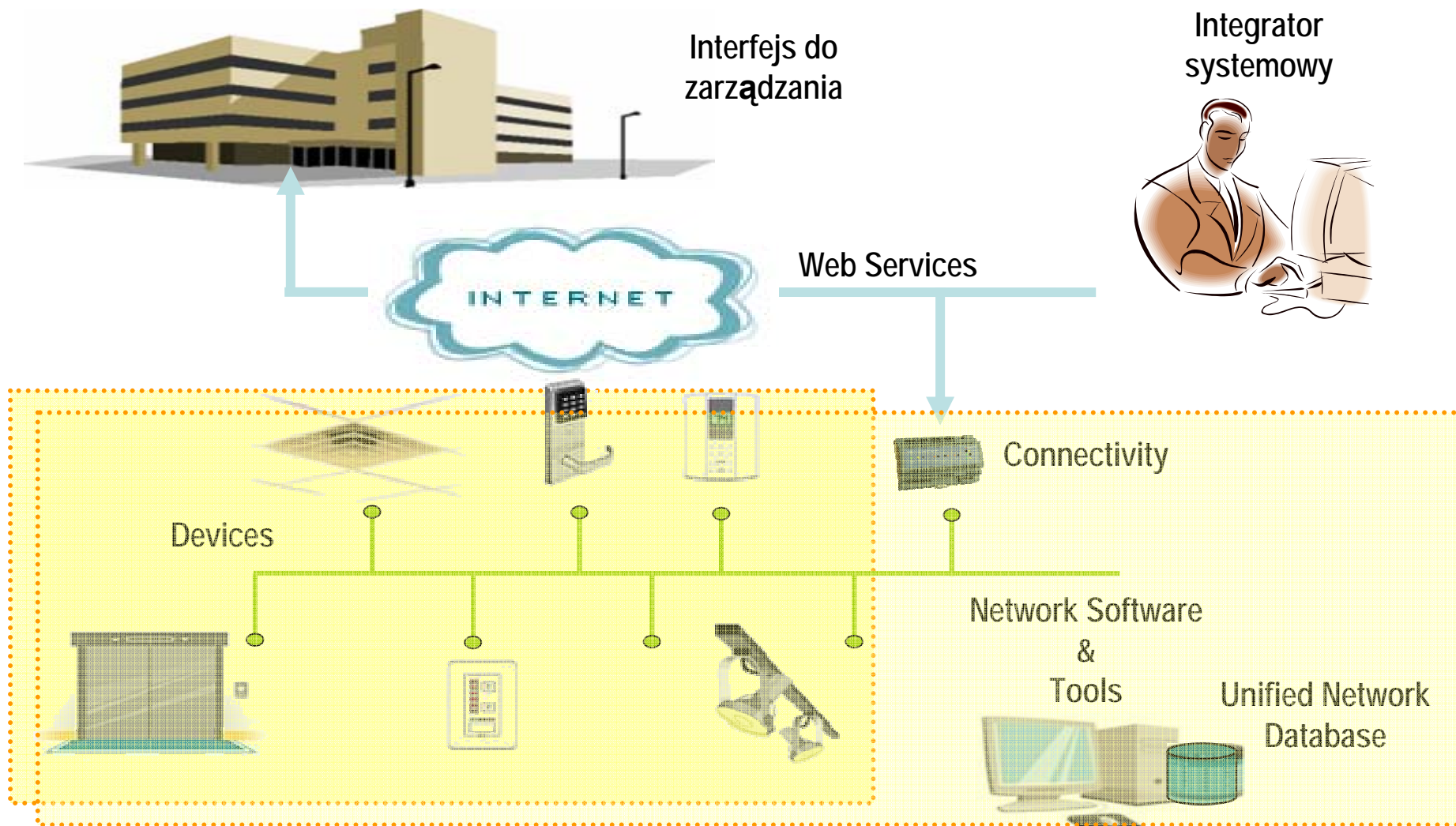
LON[®], LONWORKS[®], LONMARK[®]

- **LonTalk[®]**
 - Nazwa handlowa protokołu ANSI/CEA-709.1-B firmy Echelon
- **ANSI/CEA-709.1-B**
- **PN/EN/ISO 14908**
- **LONWORKS[®]**
 - Produkty i zastosowania wykorzystujące technologię LON.
Także opis produktów wykorzystujących mikrokontroler NeuronChip
- **LON**
 - “Lokalna sieć sterująca”
popularna skrótowa nazwa technologii
- **Węzeł sieci LON**
 - NeuronChip + Transceiver + Interfejs I/O + Firmware + Aplikacja
- **LonMark[®]**
 - Ogólnosiwiatowa organizacja zrzeszająca producentów i integratorów, promująca otwarte systemy sterowania złożone z elementów technologii LonWorks od wielu producentów i dostawców

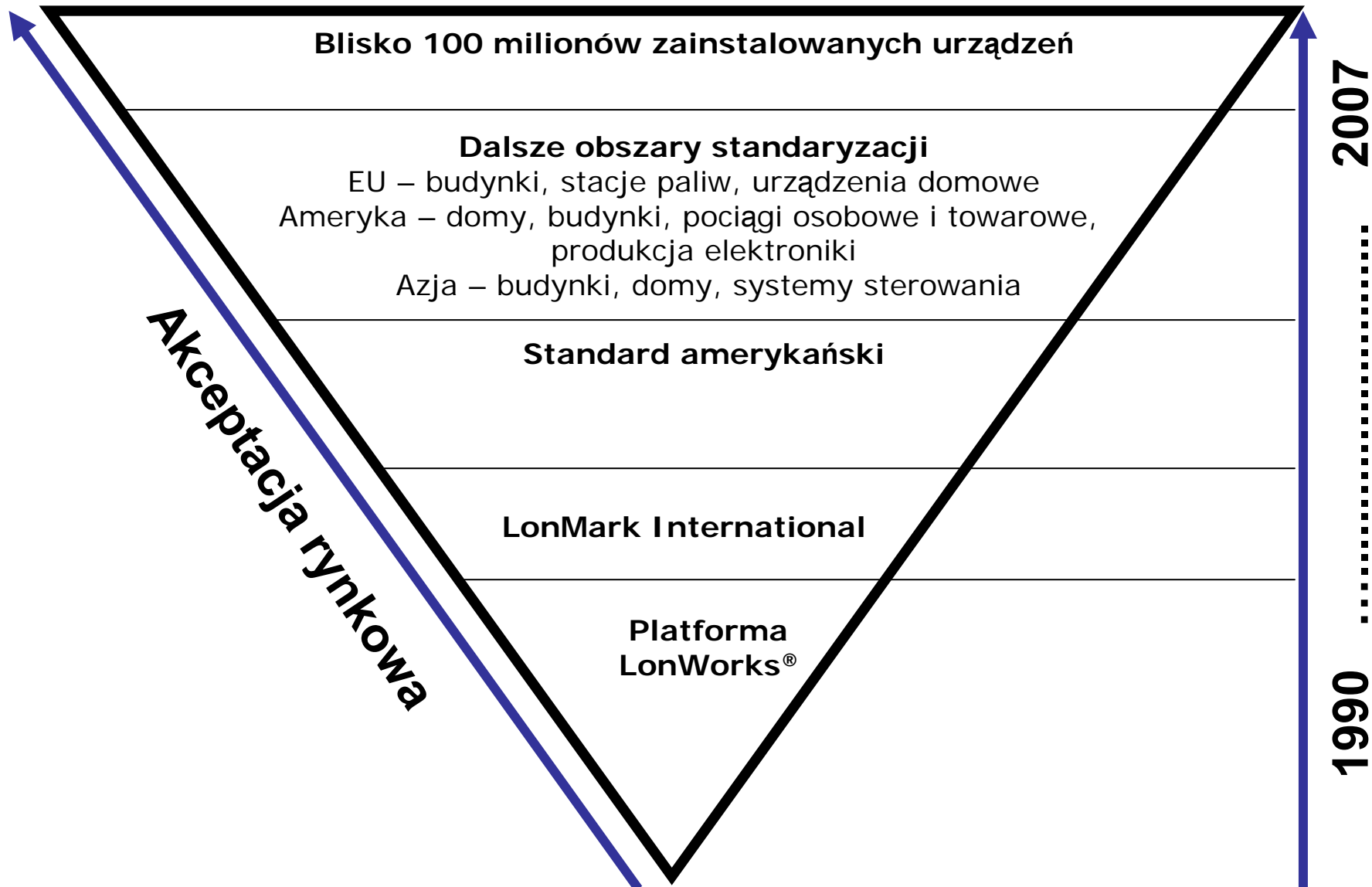
Podstawowe elementy sieci LON



Definicja Systemu Otwartego LonMark – więcej niż otwarty protokół transmisji



Historia technologii LON – Rozwój zastosowań w czasie



Protokół LonTalk ogólnowiatowa akceptacja



ANSI/CEA-709.1-B



EN 14908-1:2005



GB/Z 20177.1-2006



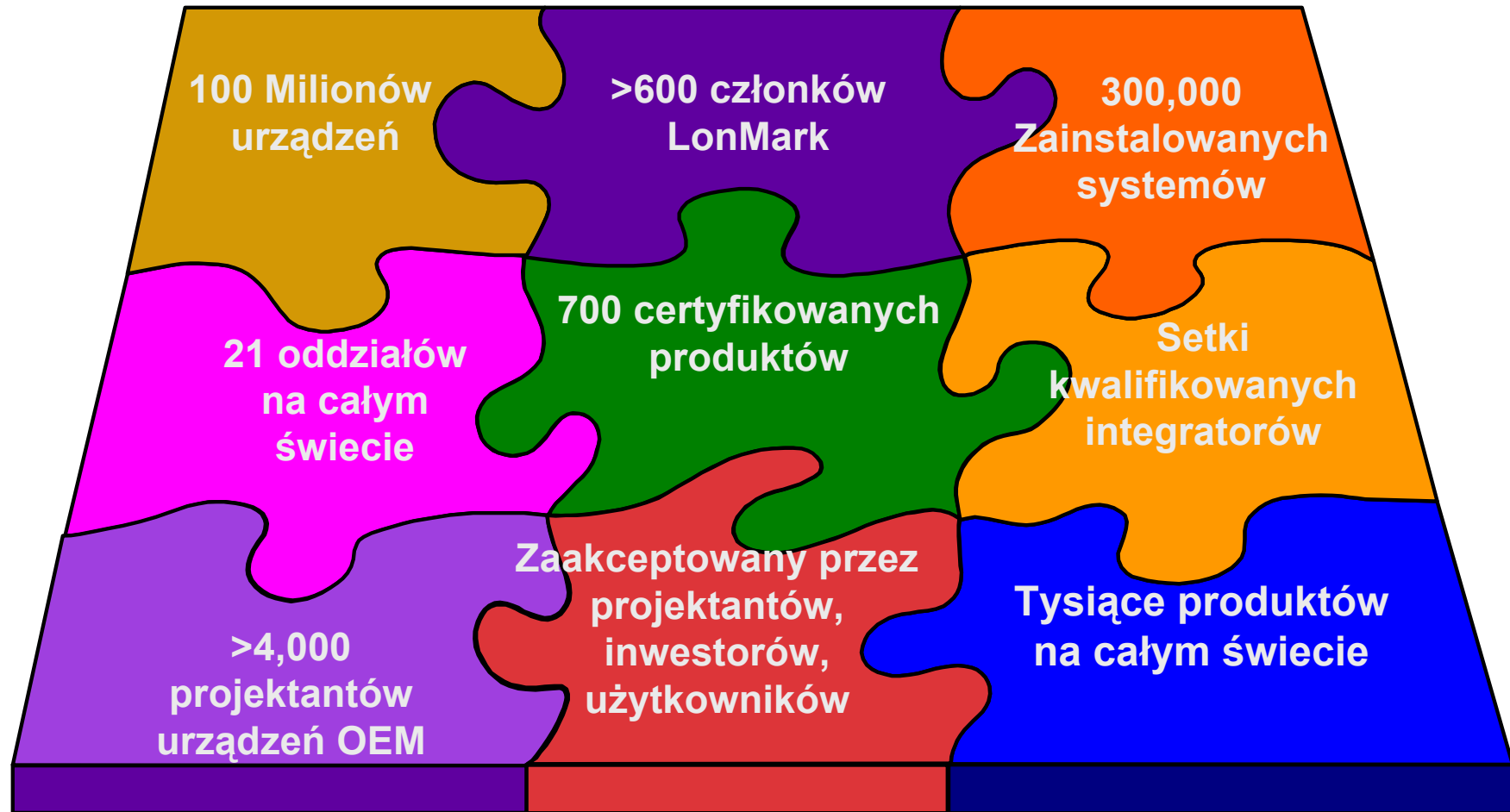
IEEE 1473-L



ISO/IEC 14908 - 2008




LonWorks dzisiaj



Dlaczego LON ?

Trzy główne powody:



Używany dzisiaj w prawie 100 milionach urządzeń

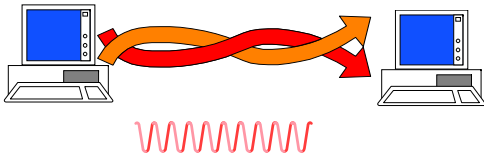
Nie ograniczony do jednej wąskiej dziedziny zastosowań

Sprawdzony w przemyśle od ponad 15 lat

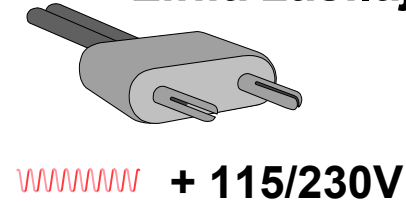
Nośniki transmisji danych

Typowe nośniki transmisji danych

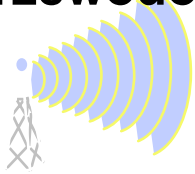
Skrętka (TP)



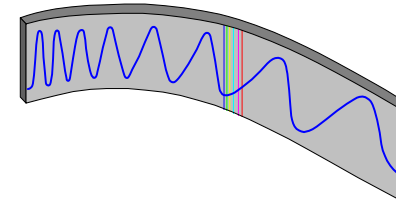
Linia zasilająca (PL)



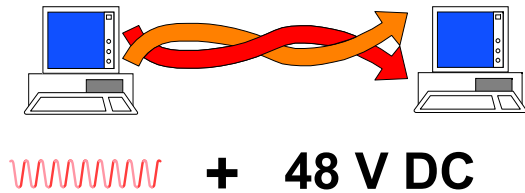
Bezprzewodowo (RF)



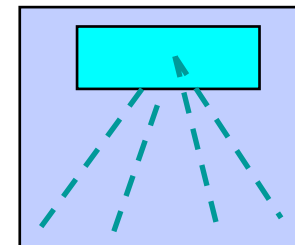
Światłowód (FO)



**Link Power (LP)
Skrętka
z zasilaniem 48 VDC**



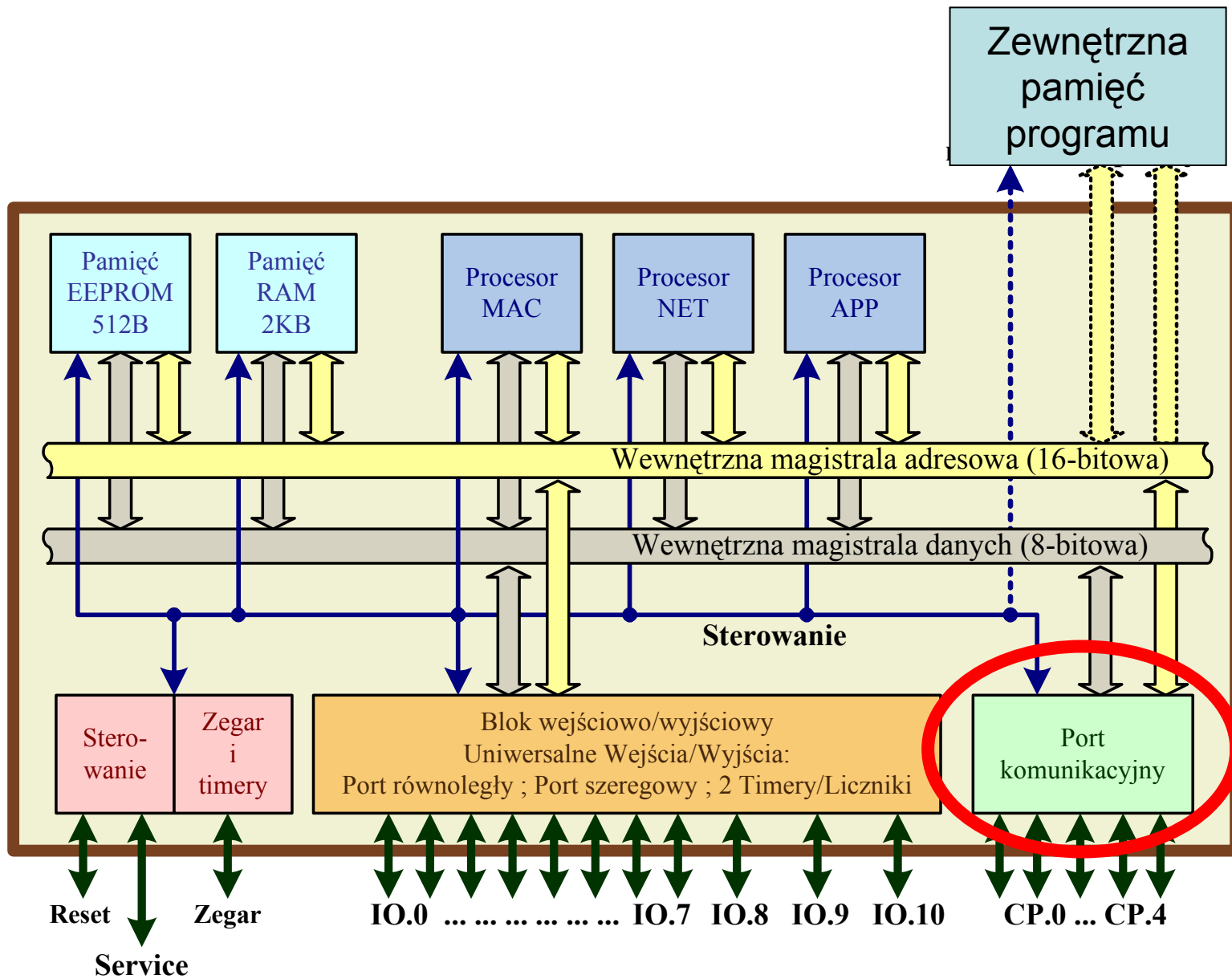
...Nadajnik-odbiornik



Podczerwień (IR)

Typowe kanały transmisji danych

| Typ kanału | Nośnik | Prędkość | Max. odległość |
|-----------------|--|------------------------------------|--|
| TP/FT-10 | para skręcona magistrala lub t.swobodna | 78 kbps | 500 m top. swobodna 2700 m top. magistrali |
| TP/LP-10 | para skręcona i zasilanie magistrala lub t.swobodna | 78 kbps | 500 m top. swobodna 2200 m top. magistrali |
| TP/XF-1250 | para skręcona (izolowana transformatorem) | 1.25 Mbps | 130 m |
| TP/XF-78 | para skręcona (izolowana transformatorem) | 78 kbps | 1400 m |
| PL-20 | linia zasilająca | 5.4 kbps C-Band 3.6 kbps A-Band | zależne od otoczenia |
| IP-10 | IP | 10 Mbps 100 Mbps | określa sieć IP |
| FO-20 | światłowód | 1.25 Mbps | 30 km |
| RF-10 RF-100 | RF (49 MHz) RF (433 - 472 MHz) | 4.88 kbps | ~ 2 km (zależy od środowiska i mocy nadajnika/odbiornika) |
| IR | podczerwień | 78.1 kbps | 10 m - 30 m |



Port komunikacyjny

3 tryby pracy

Różnicowy tryb bezpośredni

- Neuron-to-Neuron bezpośrednie połączenie
- Topologia Bus – para skręcona

Tryb single-ended

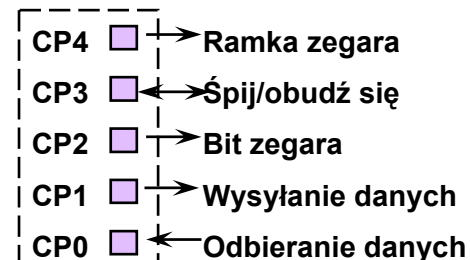
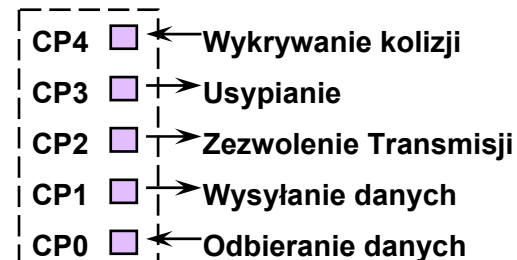
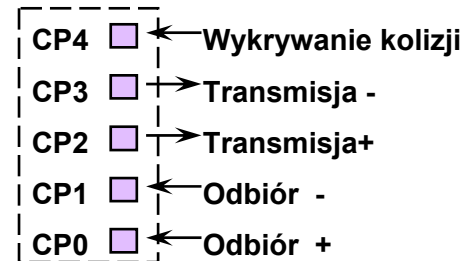
(do połączenia zewnętrznych transceiver'ów)

- Topologia „free” para skręcona:
FTT-10, LPT-10
- RS-485- and RF- transceivers

Tryb specjalnego przeznaczenia

- Linia zasilająca - transceiver

CP =
Port komunikacyjny



...Neuron Chip

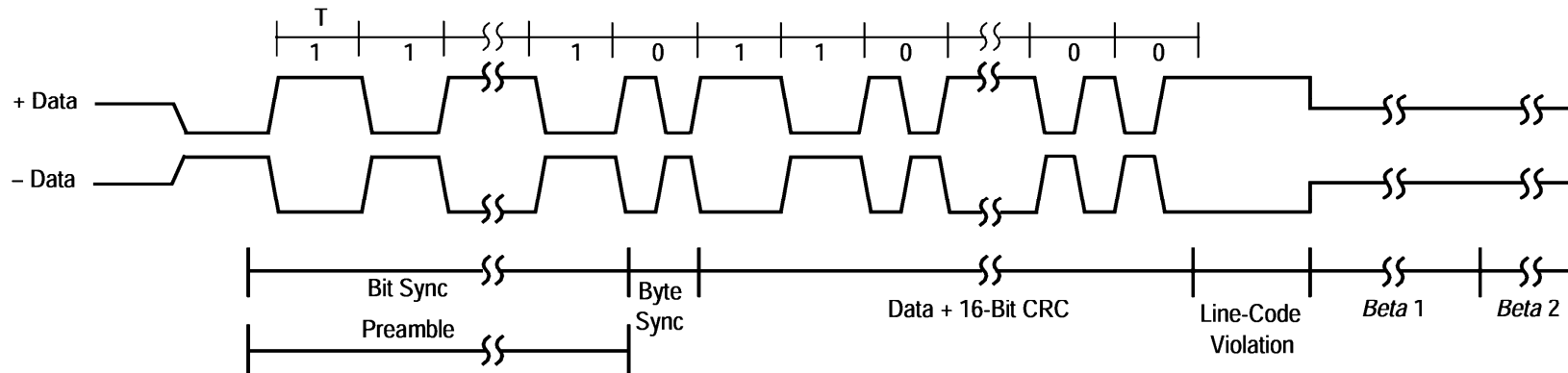
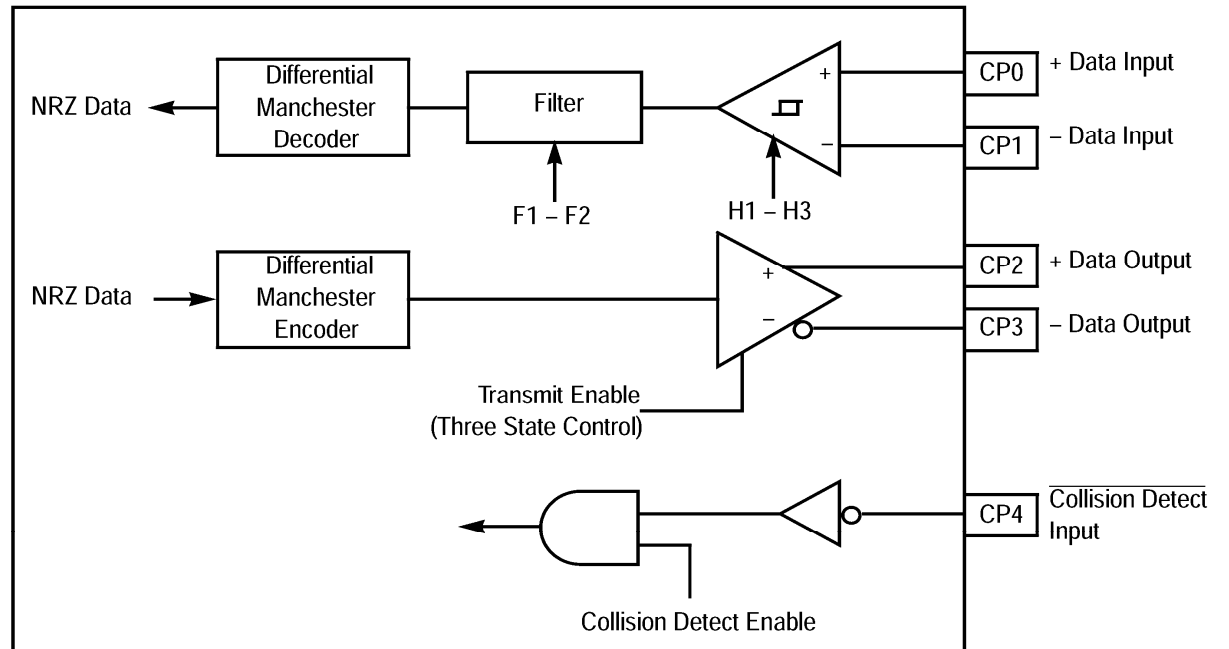
Tryb różnicowy bezpośredni schemat i format ramki

Zastosowanie:

TP/XF-78 – para skręcona
magistrala

TP/XF-1250 – para skręcona
magistrala

DC-78 – połączenie
bezpośrednie



Tryb single-ended schemat i format ramki

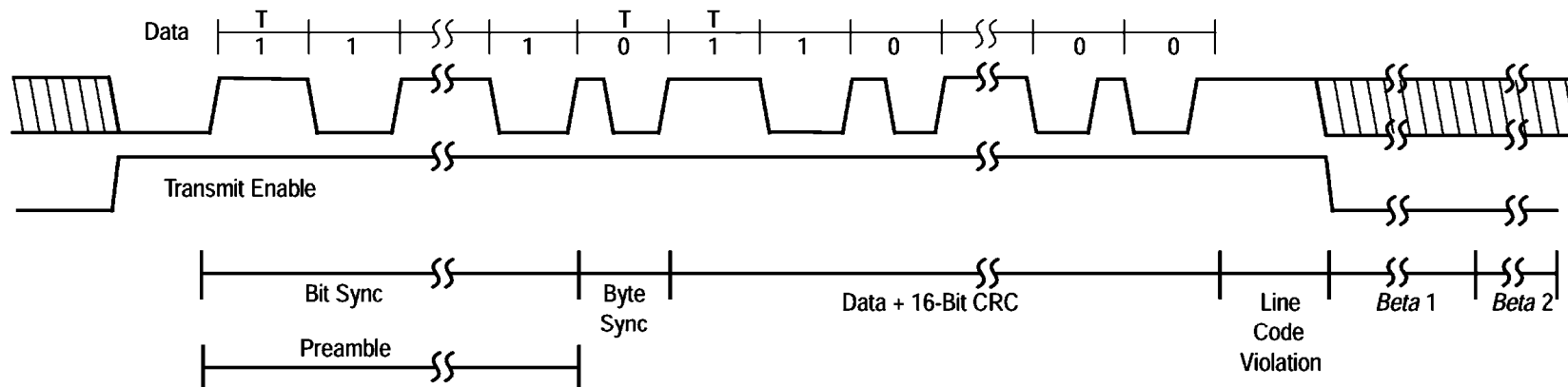
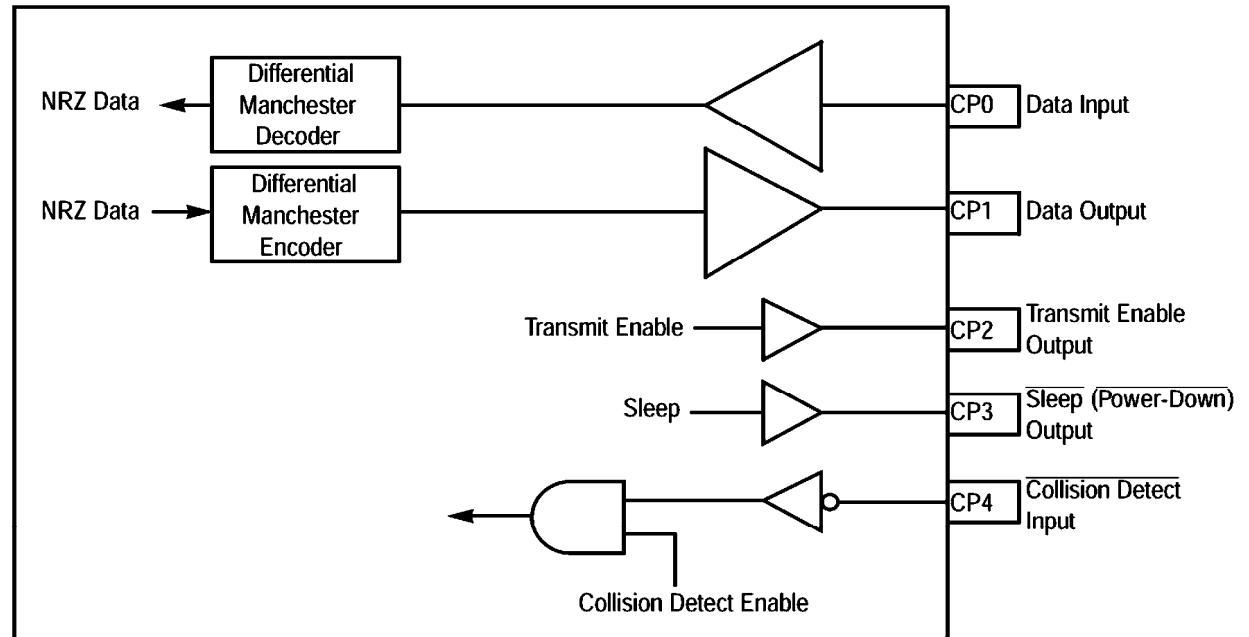
Zastosowanie:

TP/FT – para skręcona
Free topology
Link Power

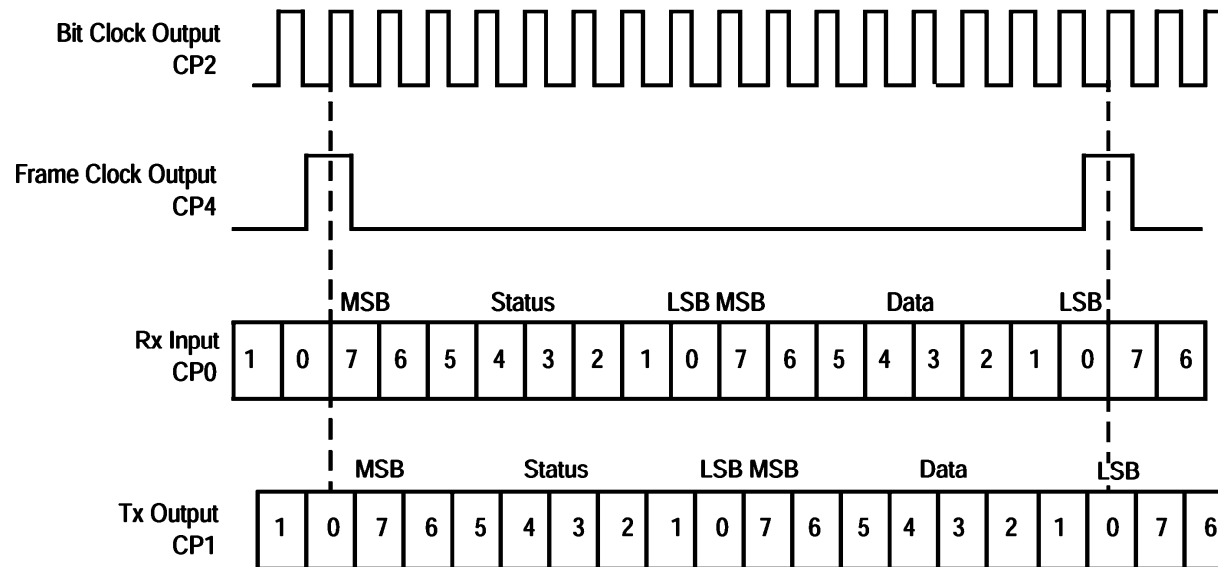
RF-10 – radio freq.

IR - infra red

FO-10 – światłowód



Tryb specjalnego przeznaczenia ramka

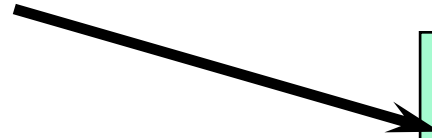


Zastosowanie: transmisja przez sieć zasilającą 110 V AC lub 230 V AC
z transceiverem Power Line

Najpopularniejszy nośnik – para skręcona (TP) Transceiver separowany transformatorem

- Wysoka wydajność
- Dobra izolacja różnicy potencjałów (277V)
- Odporność na zakłócenia, szумы
- Duże szybkości transmisji
- Wiele topologii sieci

Separacja galwaniczna przez sprzężenie indukcyjne (cewka)



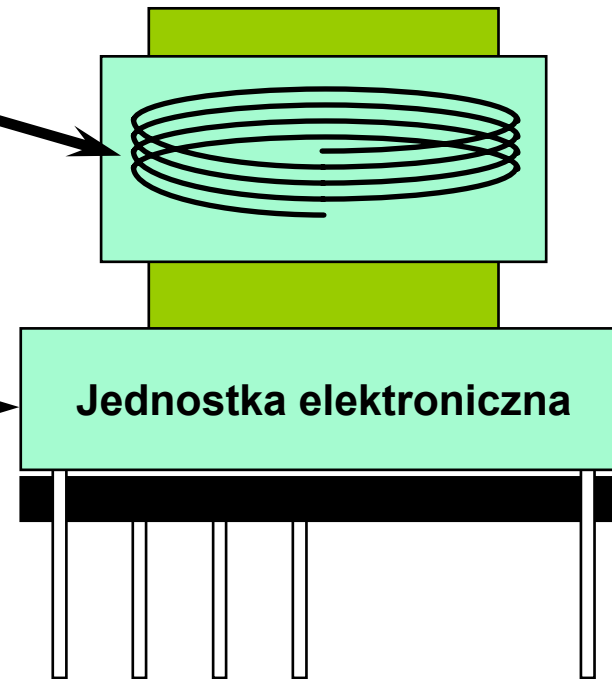
Układ elektroniczny do adaptacji Neuron Chip'a i sieci



Specjalne trancievery elektroniczne:

*** Link Power(z przew. zasilającym)**

*** Power Line(230V)**

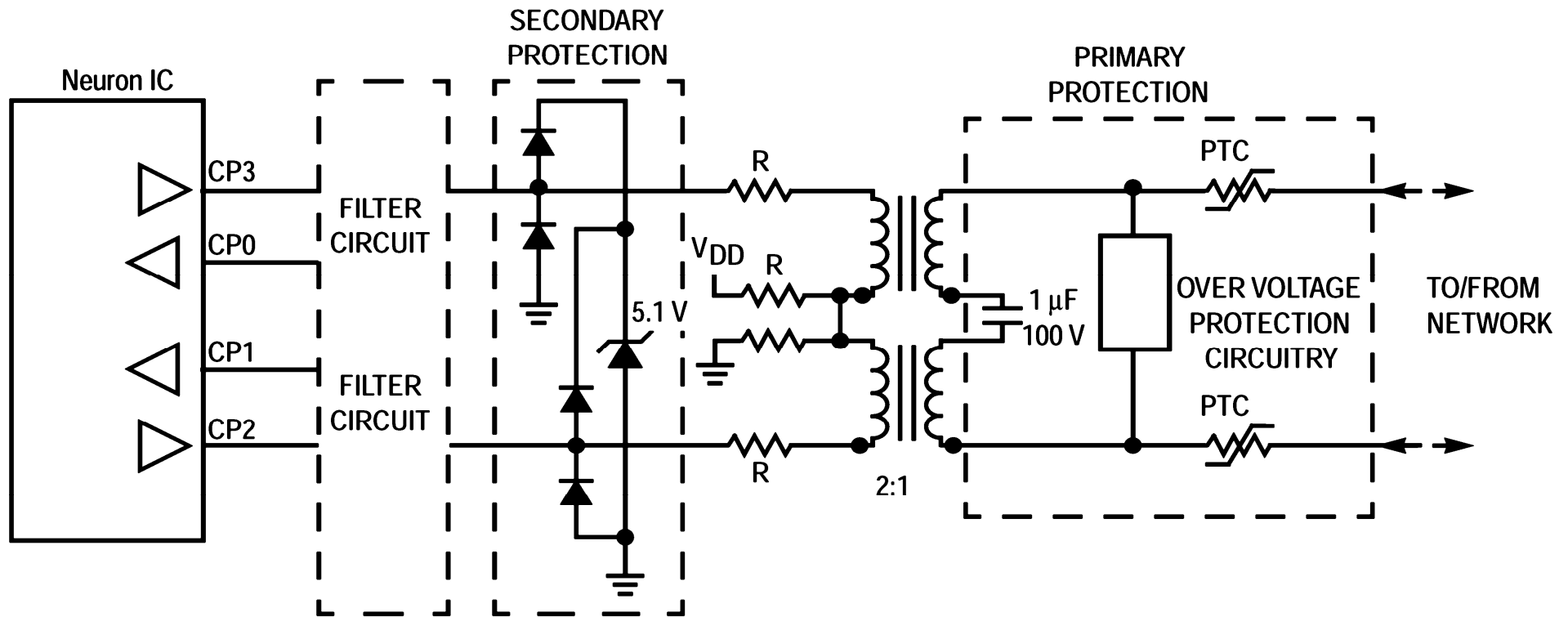


Jednostka elektroniczna

Piny połączeniowe NEURON Chip, sieć, zegar i zasilanie

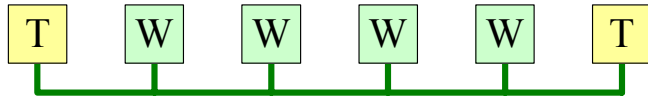
...Nadajnik-odbiornik

Typowy schemat podłączenia do nośnika transmisji danych typu para skręcona (TP)

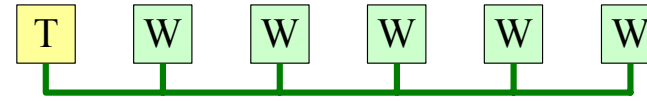


Topologia swobodna (Free Topology) na bazie pary skręconej

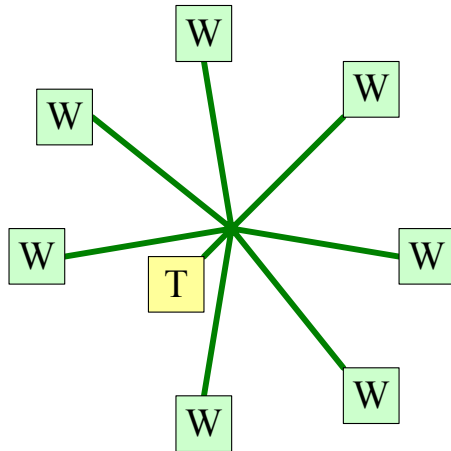
Magistrala zakończona
po obu końcach



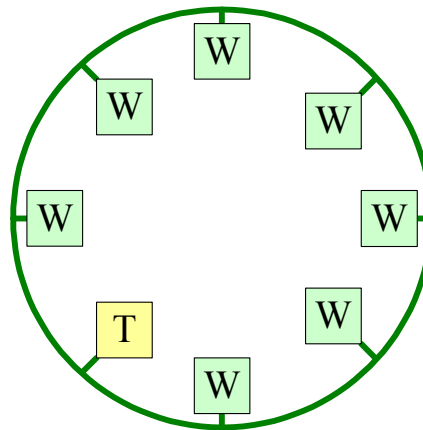
Magistrala zakończona
na jednym końcu



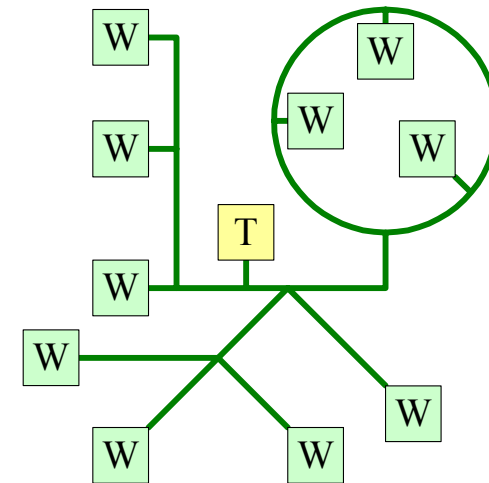
Topologia gwiazdy



Topologia pierścienia



Topologia mieszana

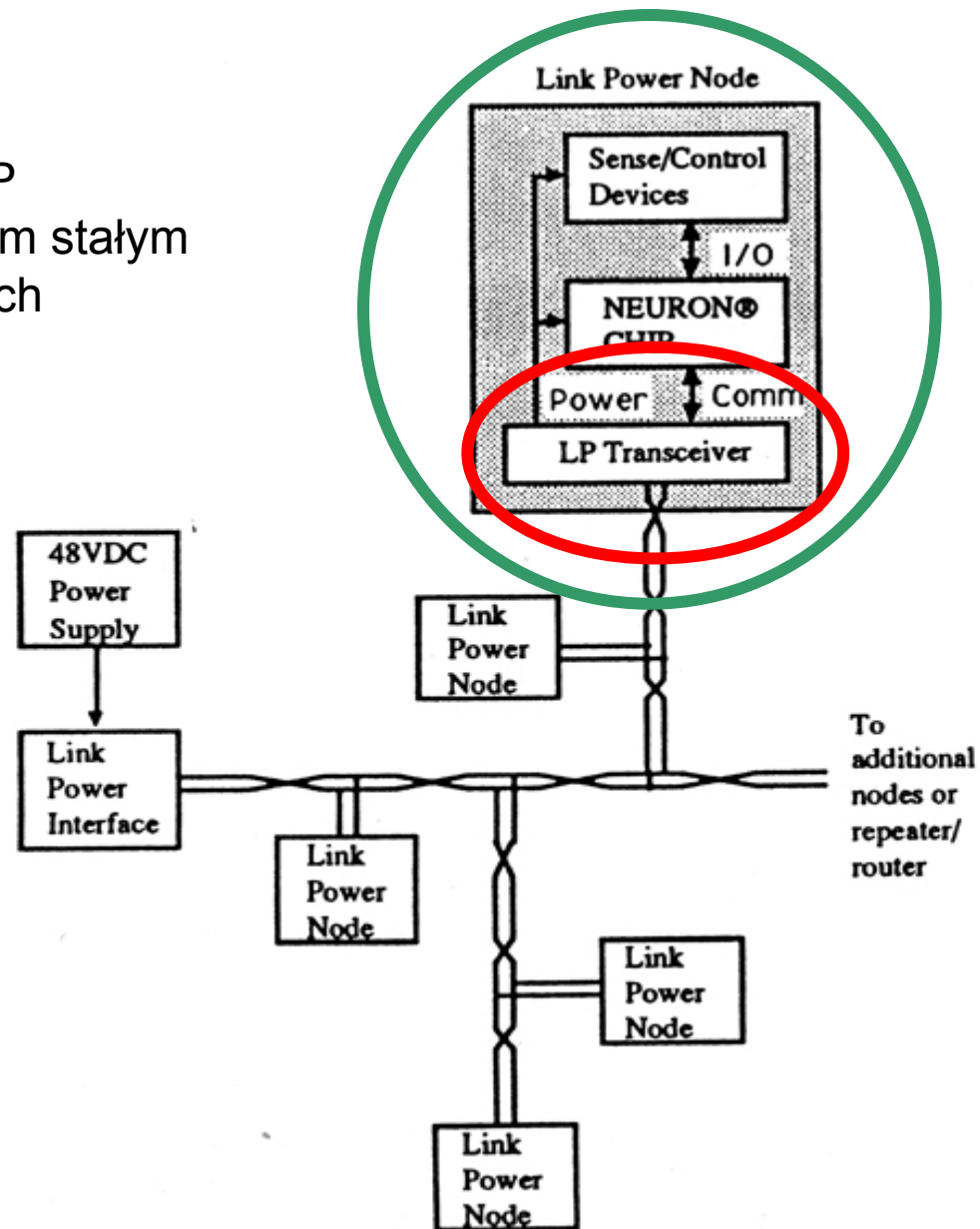


T - terminator

W - węzeł sieci

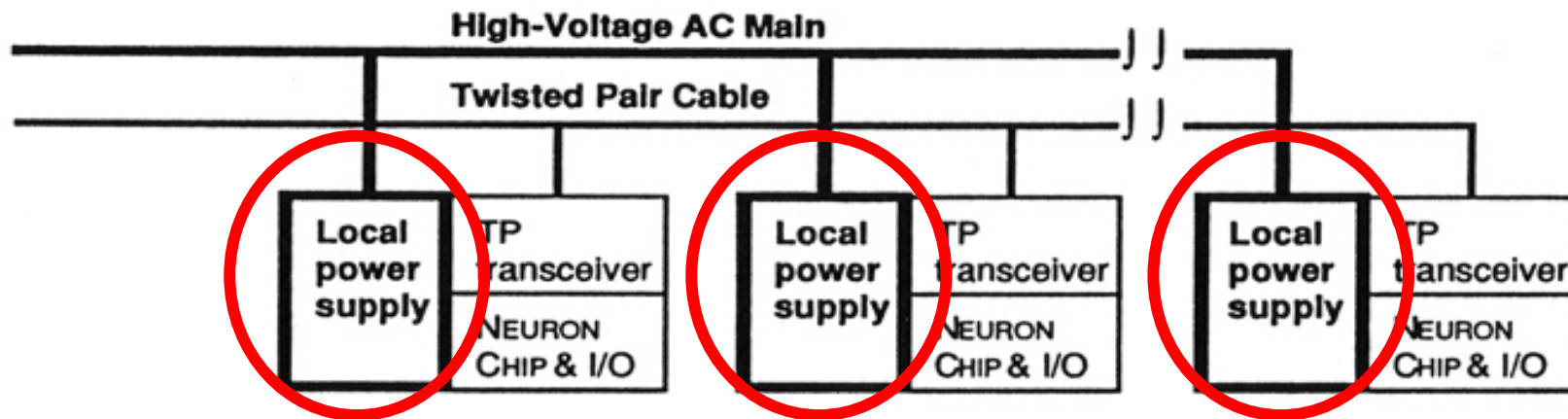
Technologia Link Power

Za pośrednictwem transceivera LP węzeł może być zasilany napięciem stałym 48 V poprzez linię transmisji danych

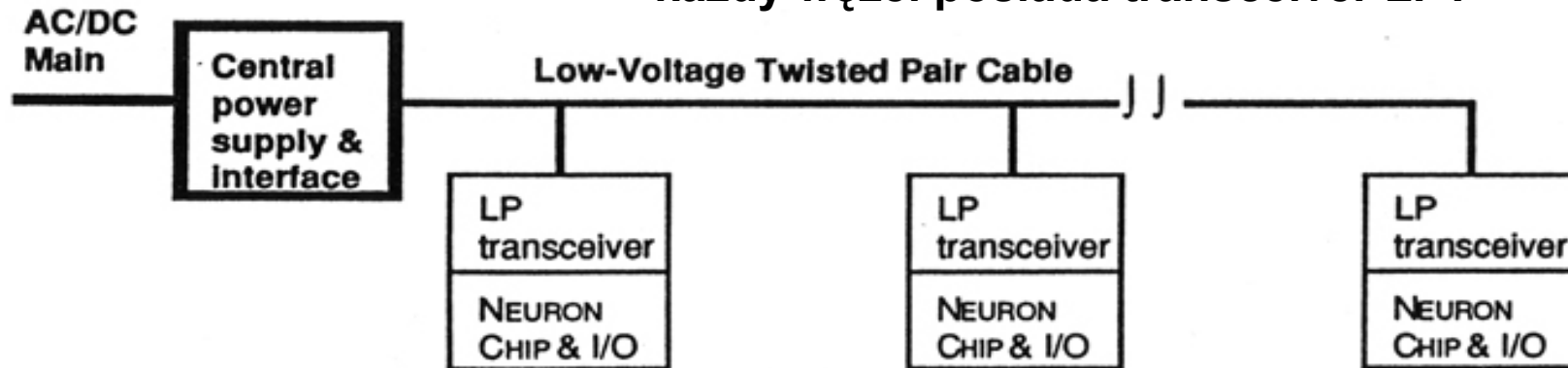


Porównanie lokalnego zasilania węzłów i metody Link Power (LP)

Zasilanie lokalne każdego węzła sieci z transceiverem FTT-10A

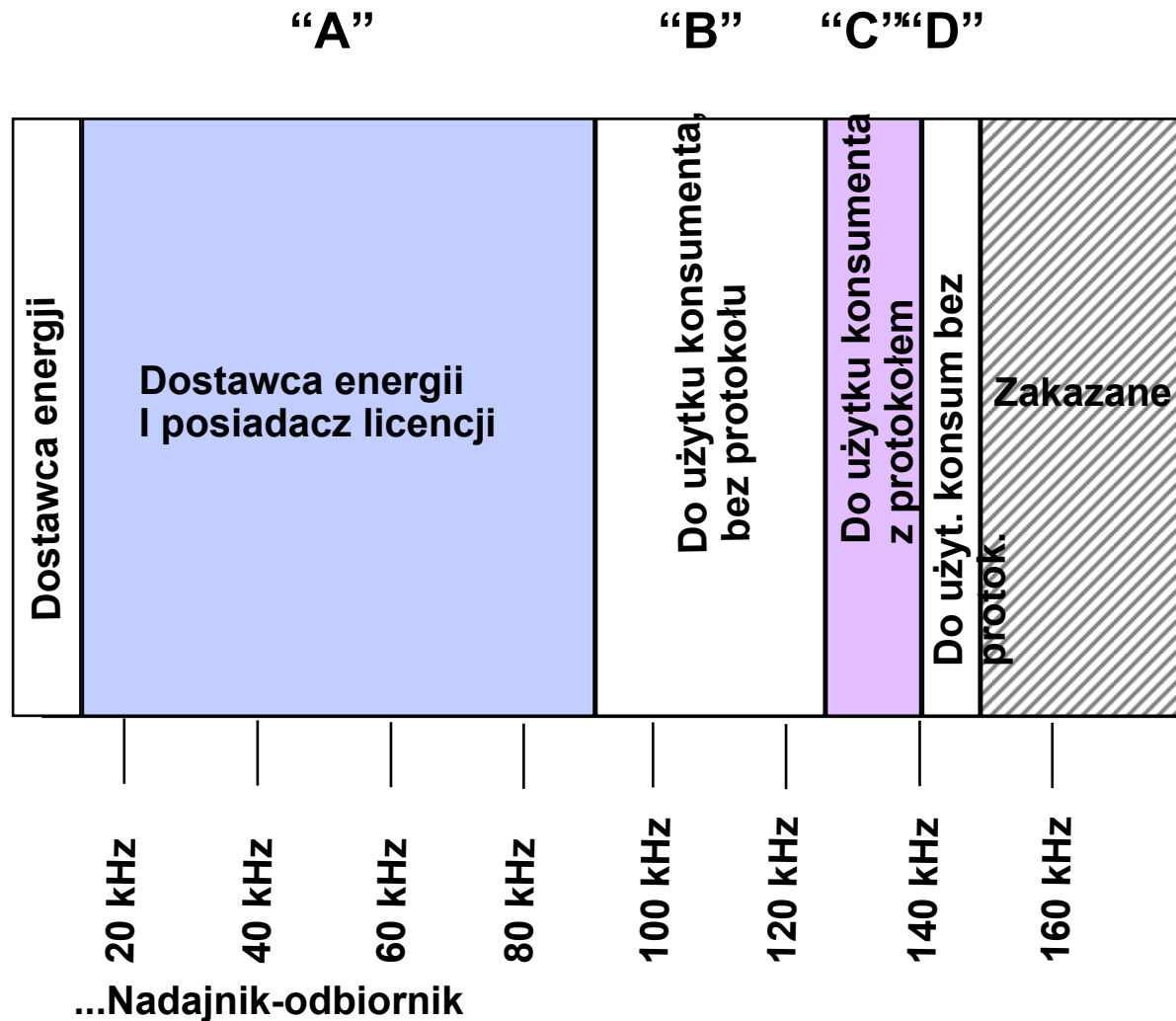


Zasilanie centralne poprzez linię transmisji danych
każdy węzeł posiada transceiver LPT



Technologia Power Line – transmisja przez sieć zasilającą 110/230 VAC

Pasma linii zasilającej (Power Line Bands)



Pasma linii zasilającej

125 kHz - 140 kHz CENELEC Pasma ("C_Band")
Otwarte dla konsumentów

- 4.8 kbit/s
- modulacja BPSK
- Protokół zgodny z CENELEC

**Transceiver
PLT-22**

9 kHz -95 kHz CENELEC Pasma ("A_Band")
Dostawca energii

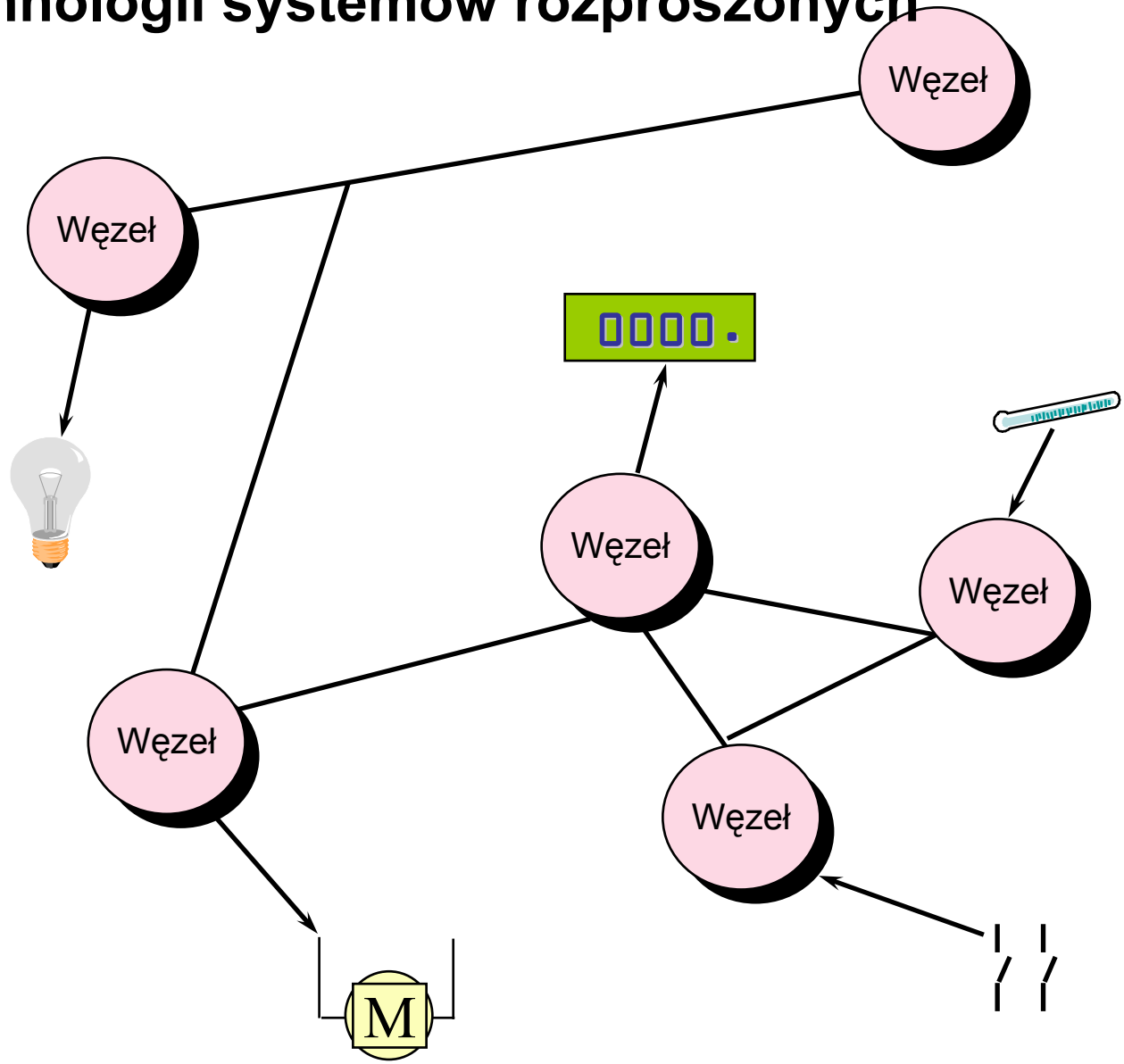
- 2 kbit/s
- modulacja DSSS

**Transceiver
PLT-30**

...Nadajnik-odbiornik

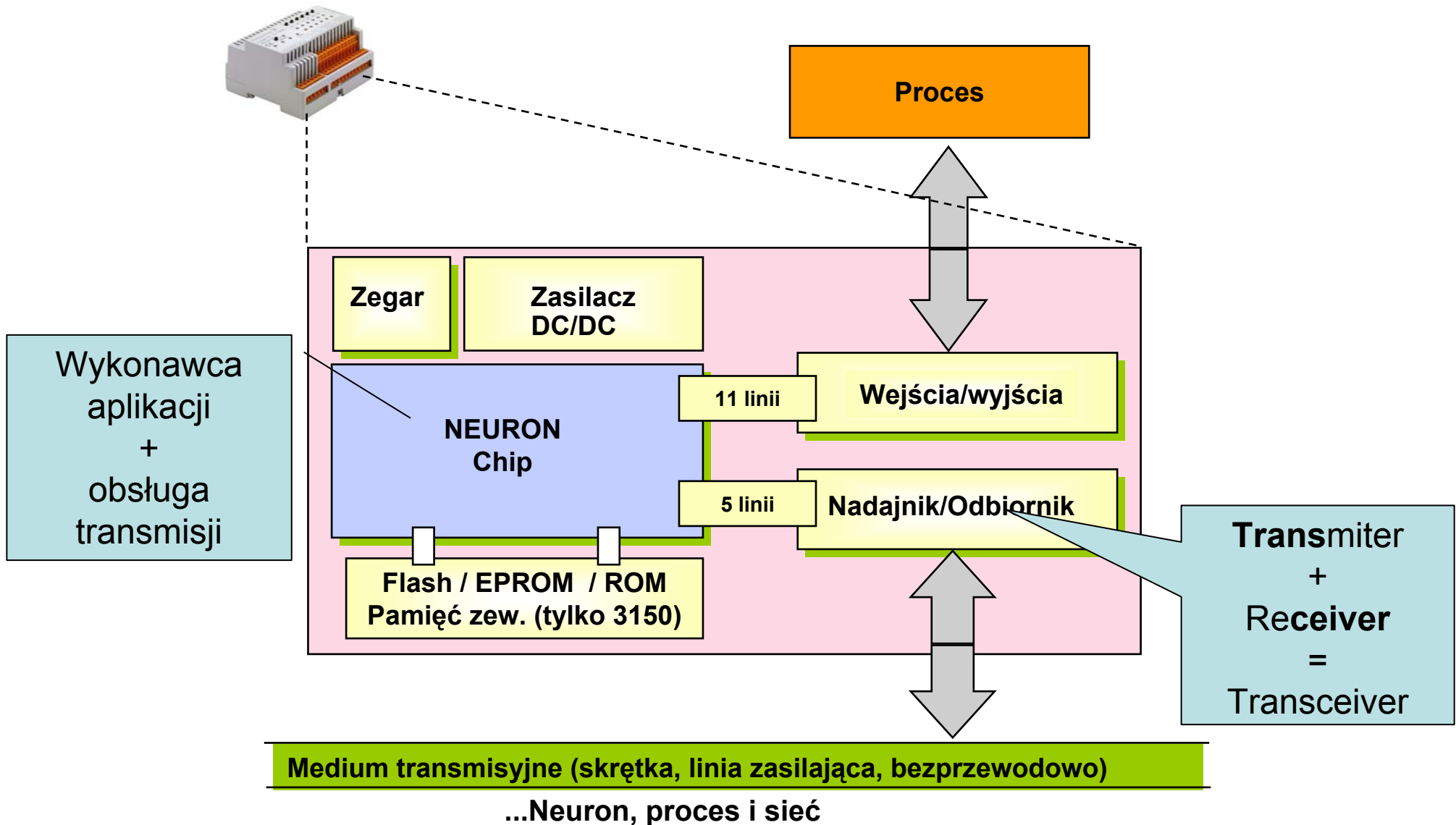
Węzły sieci LON

Idea technologii systemów rozproszonych



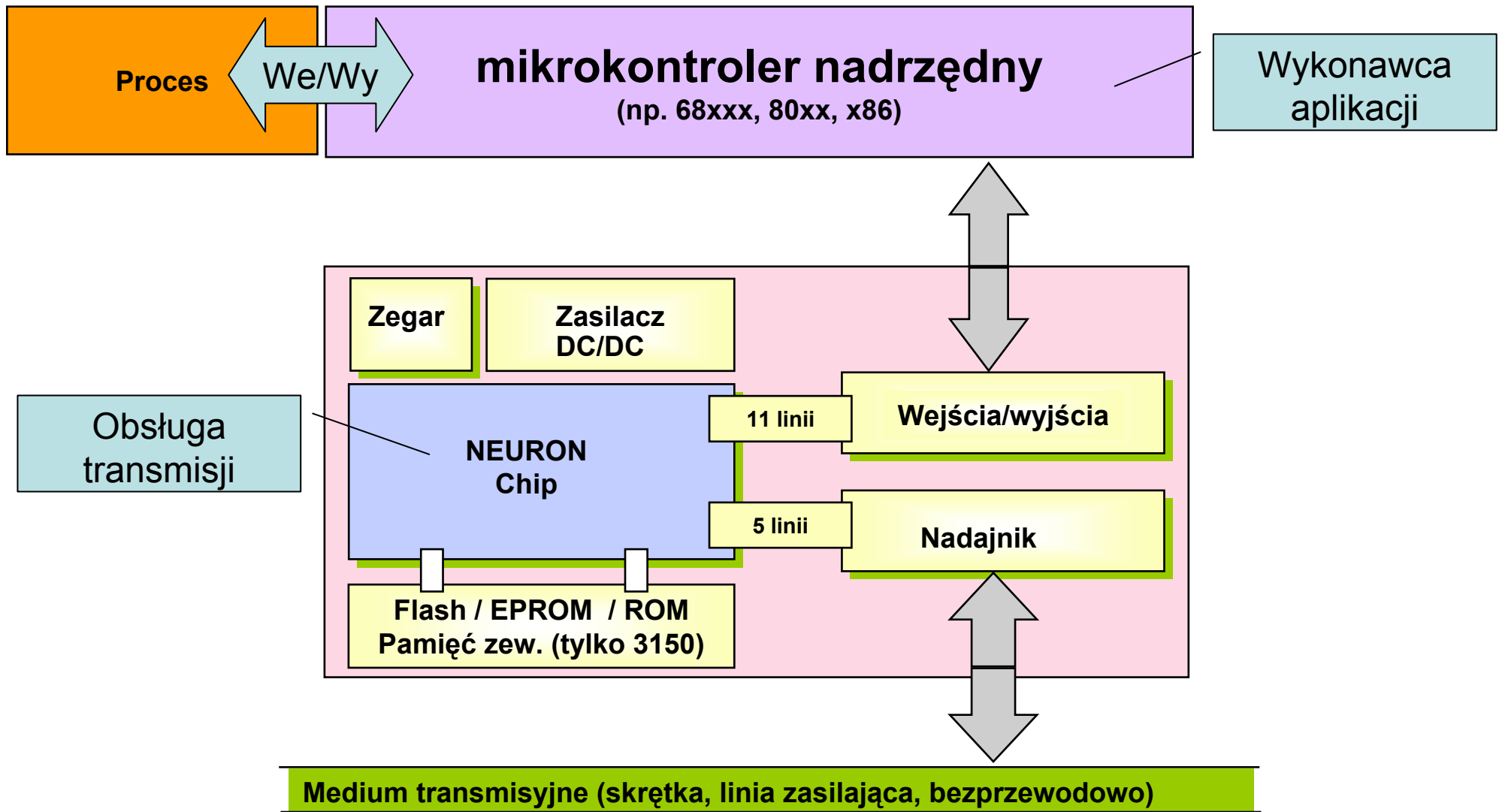
Budowa standardowego węzła

NeuronChip wykonuje aplikację i obsługuje transmisję danych protokołu LonTalk

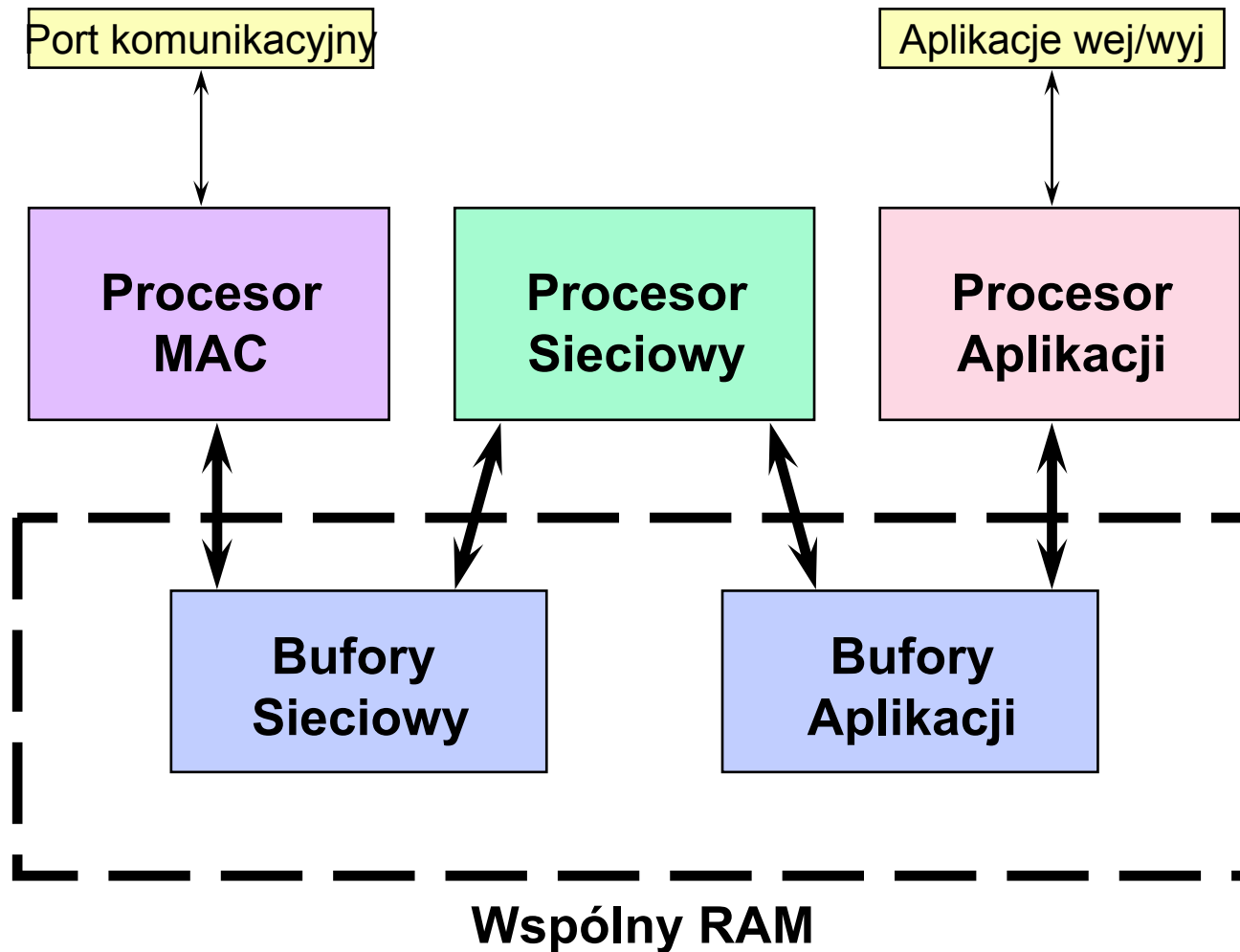


Budowa węzła "host-based"

NeuronChip jest „przełącznikiem danych protokołu LonTalk” do zewnętrznego wykonawcy aplikacji



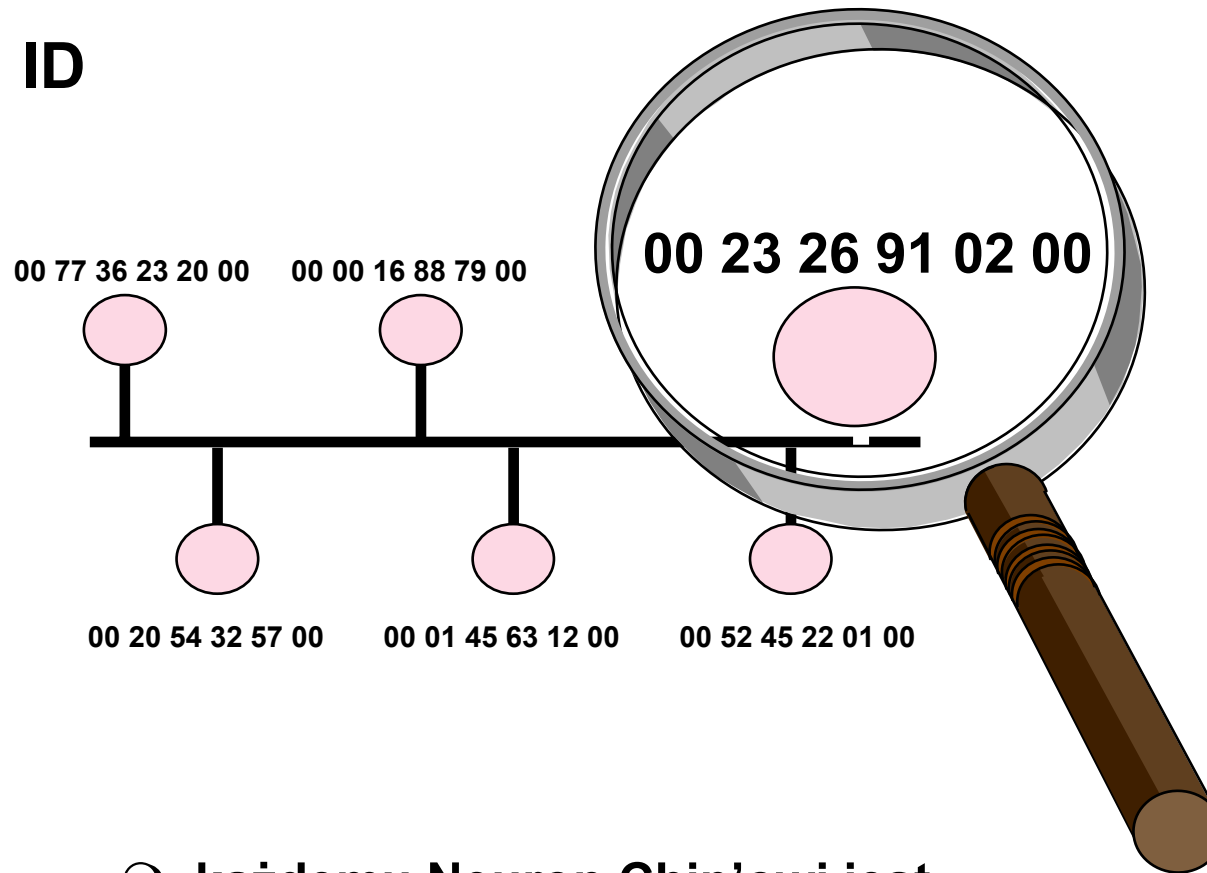
...Neuron, proces i sieć



Komunikacja przez współdzielony dostęp do pamięci

...Neuron Chip

Neuron ID



- **każdemu Neuron Chip'owi jest przyporządkowany unikalny numer „Neuron-ID” (w produkcji)**
- **Za pomocą „Neuron-ID”, każdy węzeł może być jednoznacznie zidentyfikowany**

...Neuron Chip

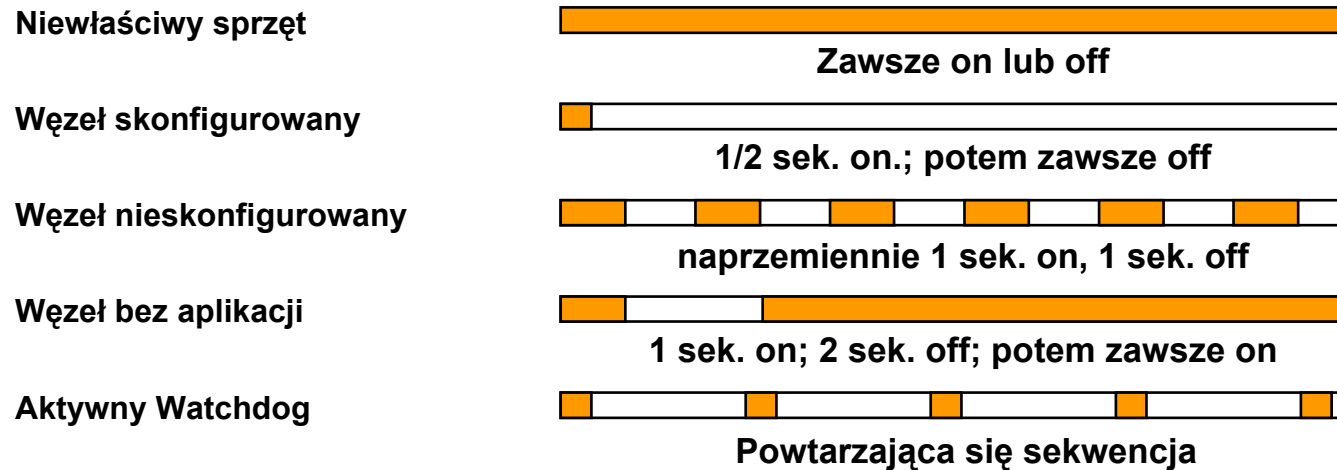
„Nóżka” (pin) serwisowa i dioda serwisowa

Lokalizacja węzłów używających poleceń Wink (**mrugać**)

Obsługa pinu jest dwukierunkowa:

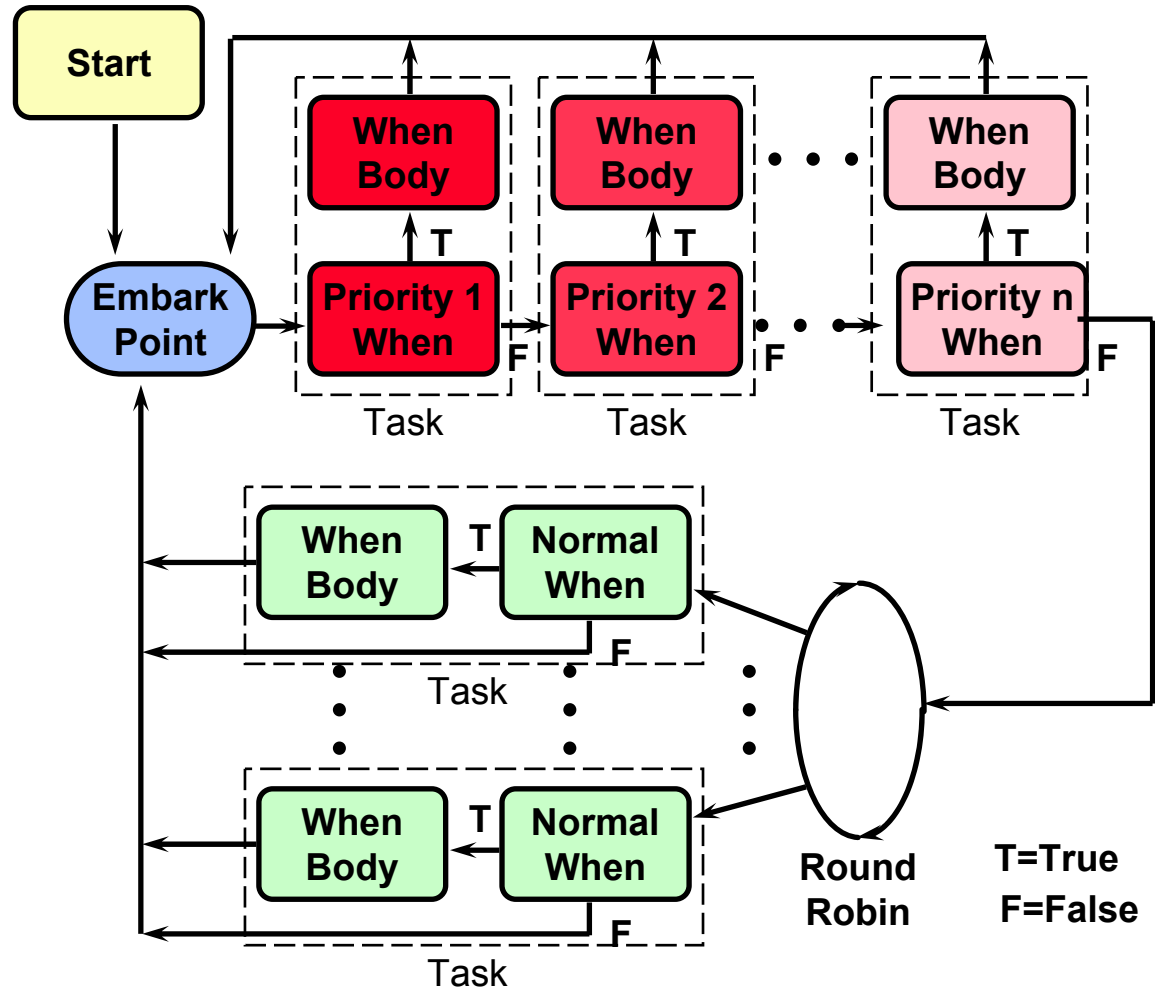
Wejście : Pin łącznie z przyciskiem jest podłączony do masy. Neuron Chip wysyła 48-bitowy Neuron-ID do sieci

Wyjście : Pin łącznie z LED dla następującej informacji serwisowej



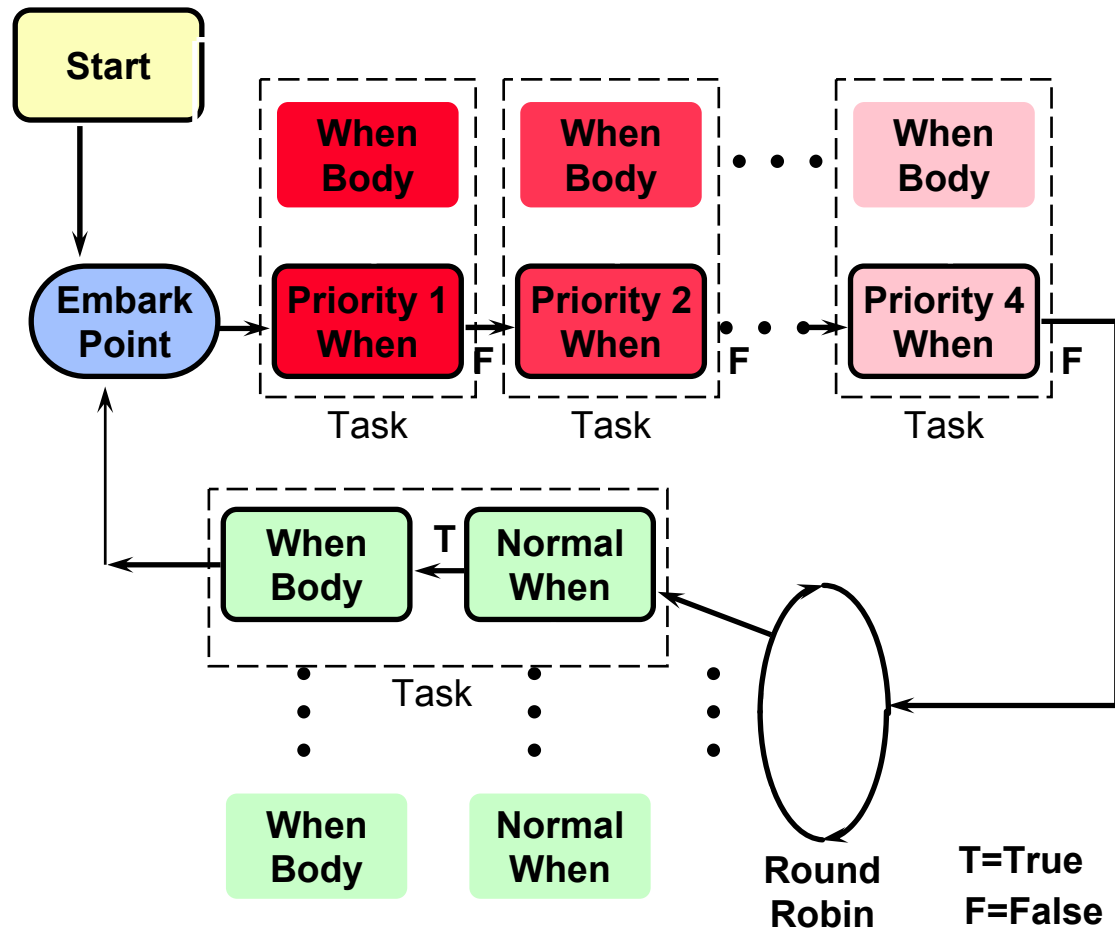
...Neuron Chip

Algorytm szeregowania zadań



...Neuron Chip

Szeregowanie zadań - przykład



...Neuron Chip

Port linii wejścia/wyjścia - charakterystyka

- 11 pinów I/O, mogą być definiowane przez programistę
- Wszystkie piny kompatybilne z TTL
- Każdy pin może być zadeklarowany jako wejściowy lub wyjściowy
- Język programowania - Neuron C
- 29 obiektów wejścia/wyjścia obsługiwanych przez Firmware
- Bit/byte-by-byte, równoległe lub szeregowe przetwarzanie wej/wyj
- 2 zegary/liczniki zintegrowane z wej/wyj

...Neuron Chip

Obiekty I/O

| | Specyfikacja | Wejście | Wyjście |
|--------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Bezpośr. | Bit | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Byte | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Leveldetect | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Nibble | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Równoleg. | Muxbus | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Parallel | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Szeregowe | I ² C | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Wiegand card | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Dallas touch | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Magcard | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Bitshift | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Neuro Wire | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Serial | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Zegar / Licznik | Dualslope | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Edgelog | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Infrared | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Ontime | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Period | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Pulsecount | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Quadrature | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Totalcount | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Frequency | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | Oneshot | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Pulsewidth | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Triac | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Triggeredcount | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

= Yes = No

...Neuron Chip

Połączenia zewnętrzne timerów/liczników

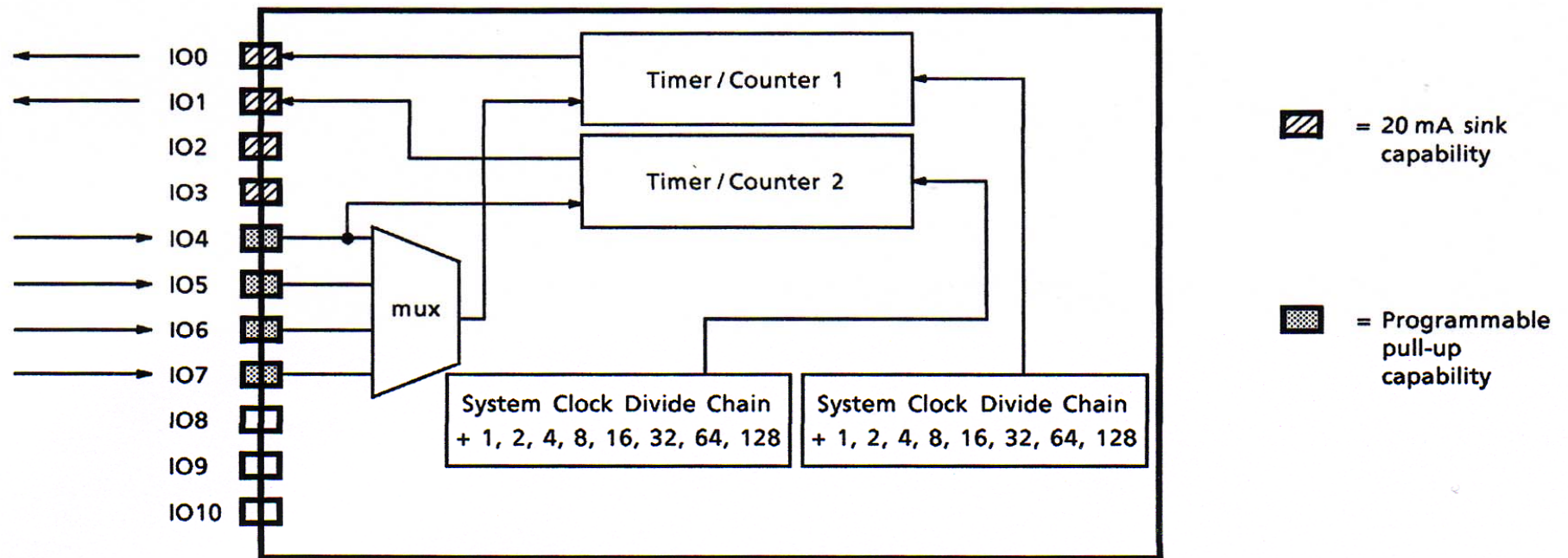
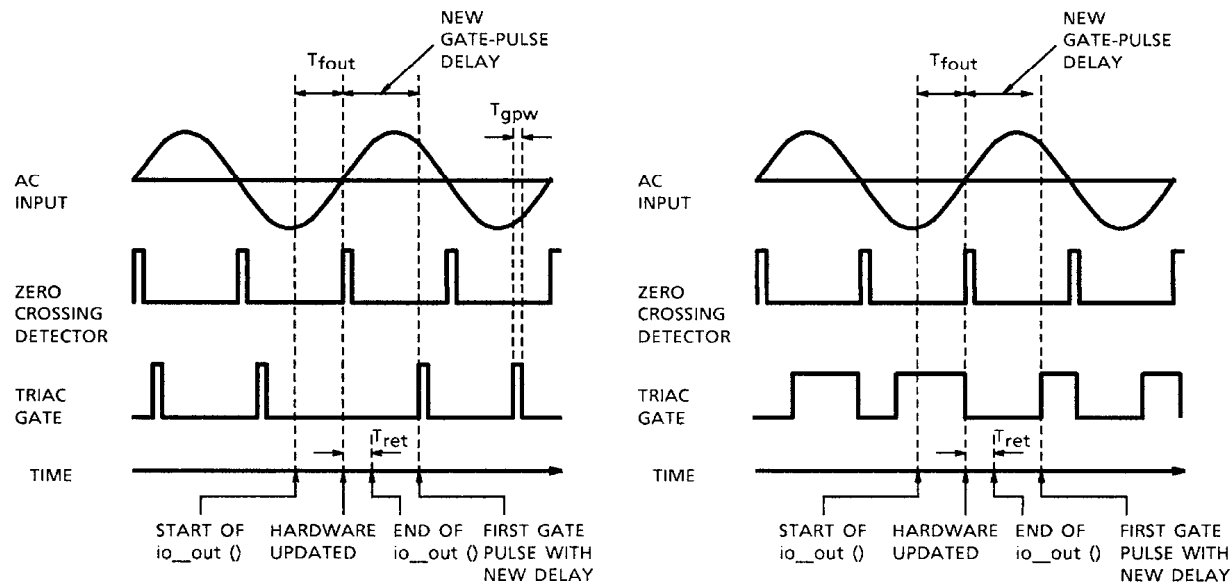
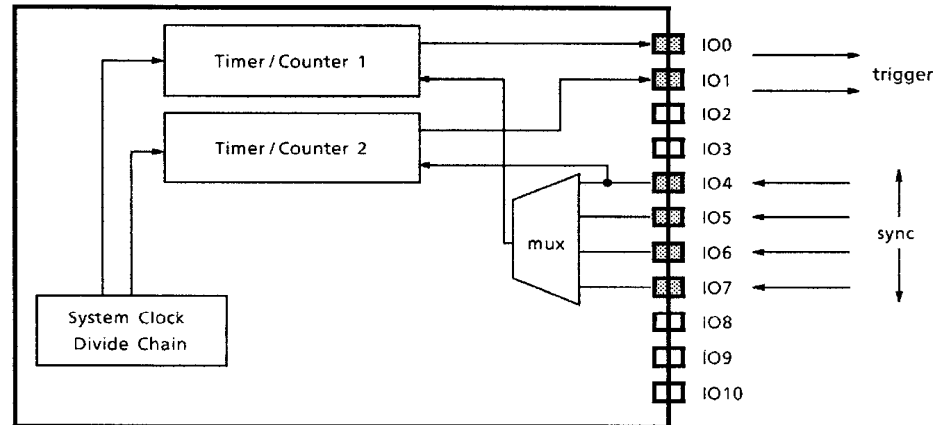


Figure 8.1 Neuron Chip Timer / Counter External Connections

Przykład - Obiekt wyjściowy – Triac Output

Wyjście sterujące triakiem

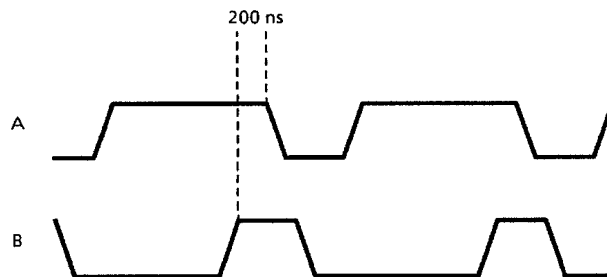
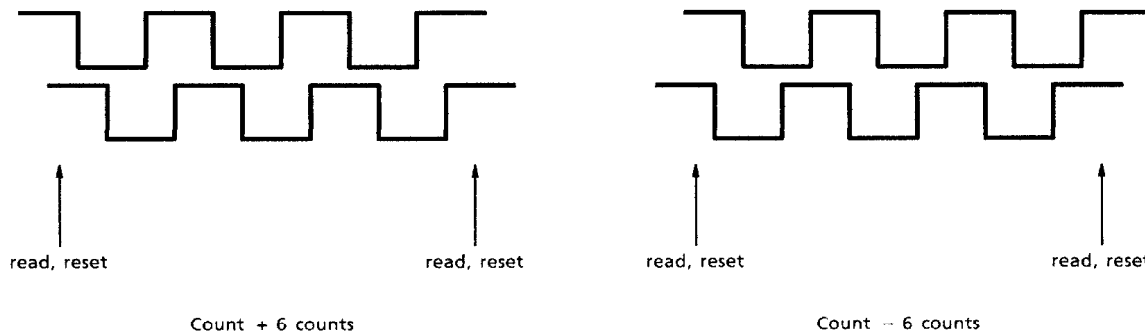
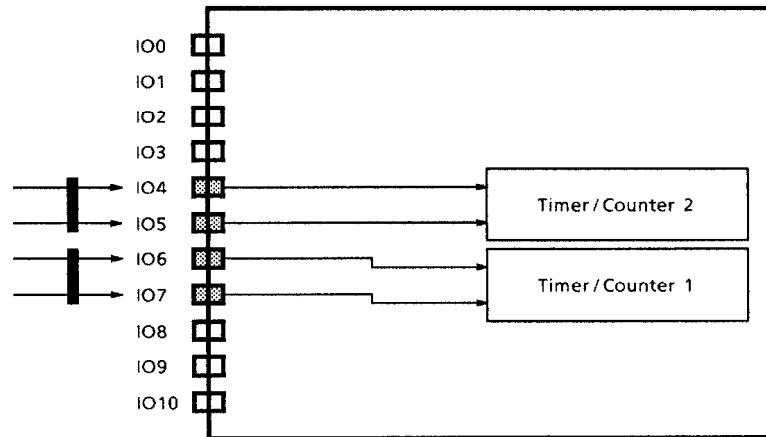


Pulse Mode

Level Mode

Przykład - Obiekt wejściowy – Quadrature Input

Wejście impulsowe z licznikiem dwukierunkowym

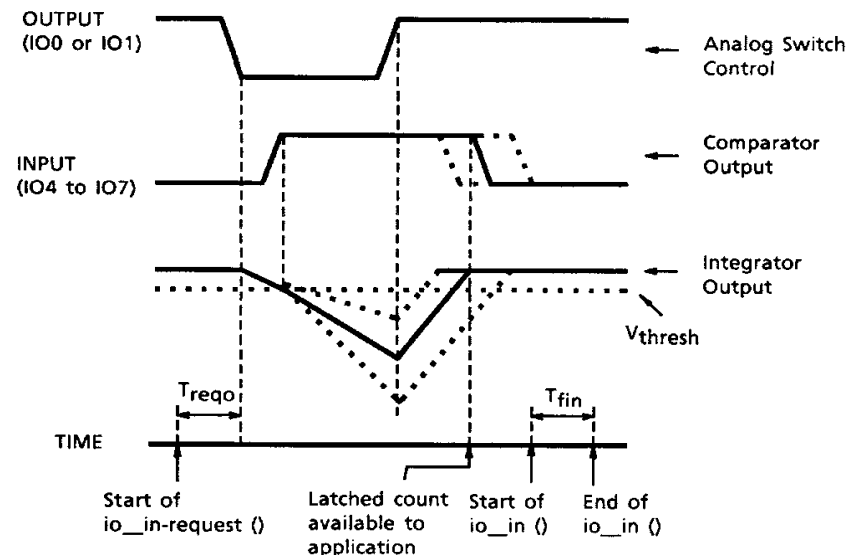
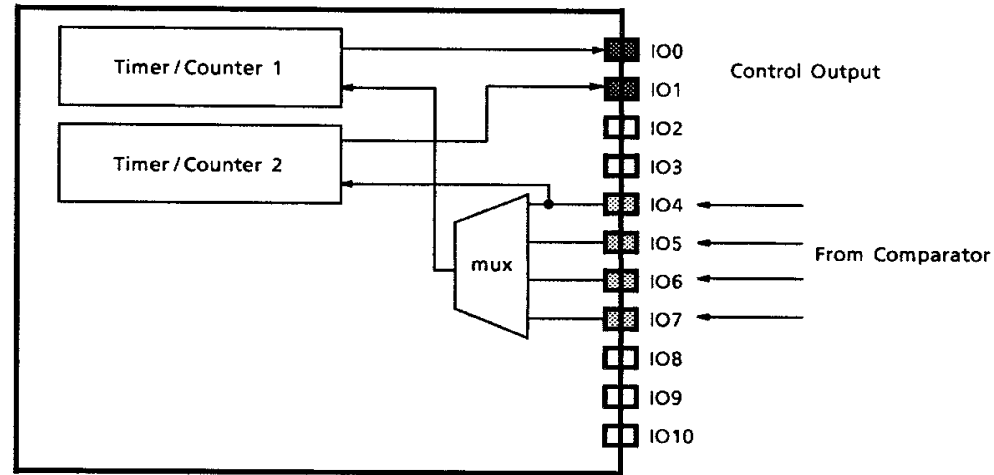


Zastosowanie:

- Pozycjonowanie mechanizmów
- Zadajniki wartości analogowych (Ciekawy i prosty sposób zadawania parametrów, np.: temperatury zadanej, natężenia oświetlenia, itp.)

Przykład - Obiekt wejściowy – Dualslope Input

Konwersja A/C metodą podwójnego całkowania



Wymiana danych

Protokół transmisji

ISO/OSI model 7-warstwowy

| | <u>OSI Warstwa</u> | <u>Funkcja warstwy</u> | <u>Usługi/funkcje warstwy</u> |
|---|--------------------|------------------------------------|--|
| 7 | Aplikacji | Kompatybilność z aplikacją | Zmienne sieciowe |
| 6 | Prezentacji | Interpretacja danych | Typy zmiennych sieciowych Wiadomości jawne |
| 5 | Sesji | Kontrola transmisji danych w sieci | Żądanie-Odpowiedź Uwierzytelnianie |
| 4 | Transportu | Niezawodność transmisji | Kontrola potwierdzeń, Uwierzytelnianie, Wykrywanie duplikatów, Kolejność realizacji |
| 3 | Sieciowa | Adresowanie | Adresowanie |
| 2 | Łączy danych | Dostęp do medium | Wykrywanie kolizji w sieci: Algorytm p-CSMA/CD Dekodowanie danych |
| 1 | Fizyczna | Połączenie elektryczne | Obsługa łącza fizycznego, Algorytmy modulacji sygnału Do sieci |

Protokół

ISO/OSI model 7-warstwowy

| | <u>Warstwa OSI</u> | | <u>Przetwarzane przez</u> | <u>Dostarczane przez</u> | |
|---|-------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 7 | Aplikacji | Kompatybilność Z aplikacją | Procesor Aplikacji | Oprogr. użytkownika | |
| 6 | Prezentacji | Interpretacja danych | Procesor sieciowy | NEURON-Chip Firmware | |
| 5 | Sesji | Kontrola Transmisji danych W sieci | | | |
| 4 | Transportu | Niezawodność Transmisji | | | |
| 3 | Sieciowa | Adresowanie | Procesor MAC | | |
| 2 | Łączy danych | Dostęp do Medim | | | |
| 1 | Fizyczna | Połączenie elektryczne | MAC | Media transc. | Sprzęt użytkownika |

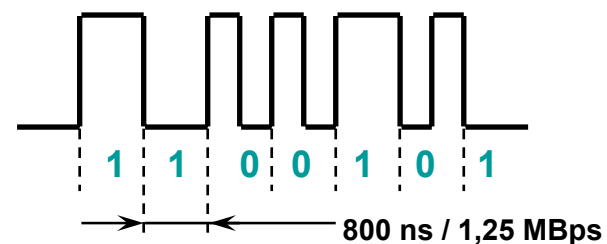
NEURON-Chip
 NEURON-Chip
 Firmware

MAC p. = Media Access Processor-Procesor dostępu do medium

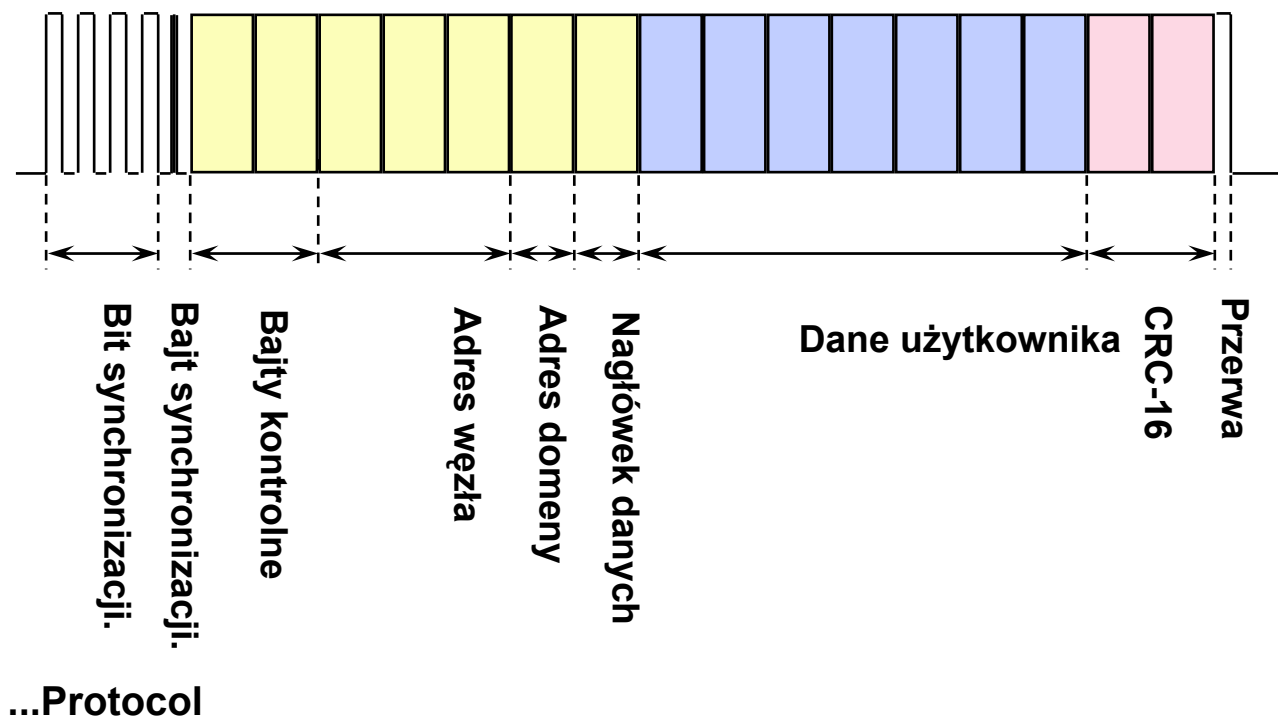
...Protokół

Budowa Telegramu (wiadomości)

- Różnicowy kod Manchester
- Zmienna ilość danych użytkownika od 1 do 228 bajtów



Struktura ramki



Arbitraż magistrali (dostęp do nośnika transmisji danych)

CSMA Carrier Sense Multiple Access
Wykrywanie nośnej, wielokrotny dostęp

CSMA/CD Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection
Wykrywanie nośnej, wielokrotny dostęp/Wykrywanie kolizji

CSMA/CA Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance
Wykrywanie nośnej, wielokrotny dostęp/Unikanie kolizji

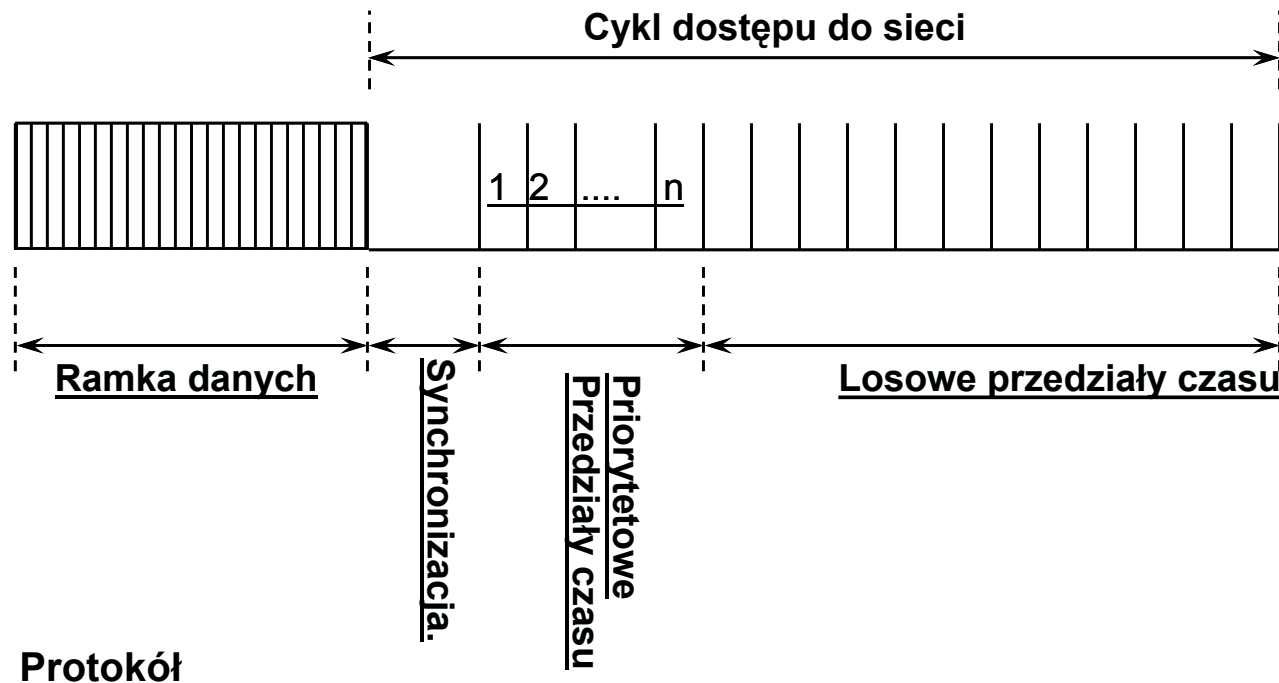
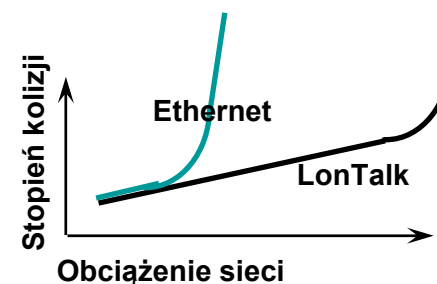
p-predictive CSMA with collision prevention and access priorities
predictive, non-persistent

Wykrywanie nośnej, wielokrotny dostęp z zapobieganiem kolizjom i priorytetem dostępu
Predictive algorithm - przewidywanie możliwości kolizji
Non persistent – losowy wybór czasu powtórki transmisji

Arbitraż magistrali

CSMA z zapobieganiem kolizjom oraz priorytetem dostępu

- Przypisanie slotów dostępu zależnie od obciążenia
- Liniowy czas reakcji sieci nawet powyżej 99% obciążenia sieci
- Stopień kolizji < 10 % również przy maks. obciążeniu
- Priorytetowe sloty dla ważnych wiadomości
- Niewiele kolizji
- Rozważanie priorytetów



Usługi sieciowe – rodzaje transmisji

UNACKD Transmisja bez potwierdzenia
Wiadomość nie jest ani powtarzana ani potwierdzona
Transmisja inicjowana przez nadawcę

UNACK_RPT Transmisja bez potwierdzenia ale z powtarzaniem
Nadawca wysyła wiadomość więcej niż raz
bez czekania na potwierdzenie
Transmisja inicjowana przez nadawcę

ACKD Transmisja z potwierdzeniem, powtarzana w
przypadku braku potwierdzenia w zadanym czasie
Transmisja inicjowana przez nadawcę

REQUEST Transmisja na żądanie “Pytanie/Odpowiedź”
Nadawca oczekuje indywidualnego potwierdzenia
od odbiorcy, którego aplikacja została wykonana
Transmisja inicjowana przez odbiorcę

AUTHENTICATED Transmisja z uwierzytelnieniem
inicjowana przez nadawcę

...Protokół

Usługi sieciowe – rodzaje wiadomości

- **Wiadomości z aplikacji (tzw. wiadomości jawne)**
- **Wiadomości obce – pole danych zawiera ciąg bajtów o niestandardowej zawartości**
- **Wiadomości diagnostyki sieci**
- **Wiadomości zarządzania siecią**
- **Wiadomości konfiguracji ruterów**
- **Wiadomość „Service-Pin”**
- **Wiadomości zmiennych sieciowych**

...Protokół

Zmienne sieciowe

Dane dynamiczne automatycznie przesyłane przez sieć

Charakteryzują się:

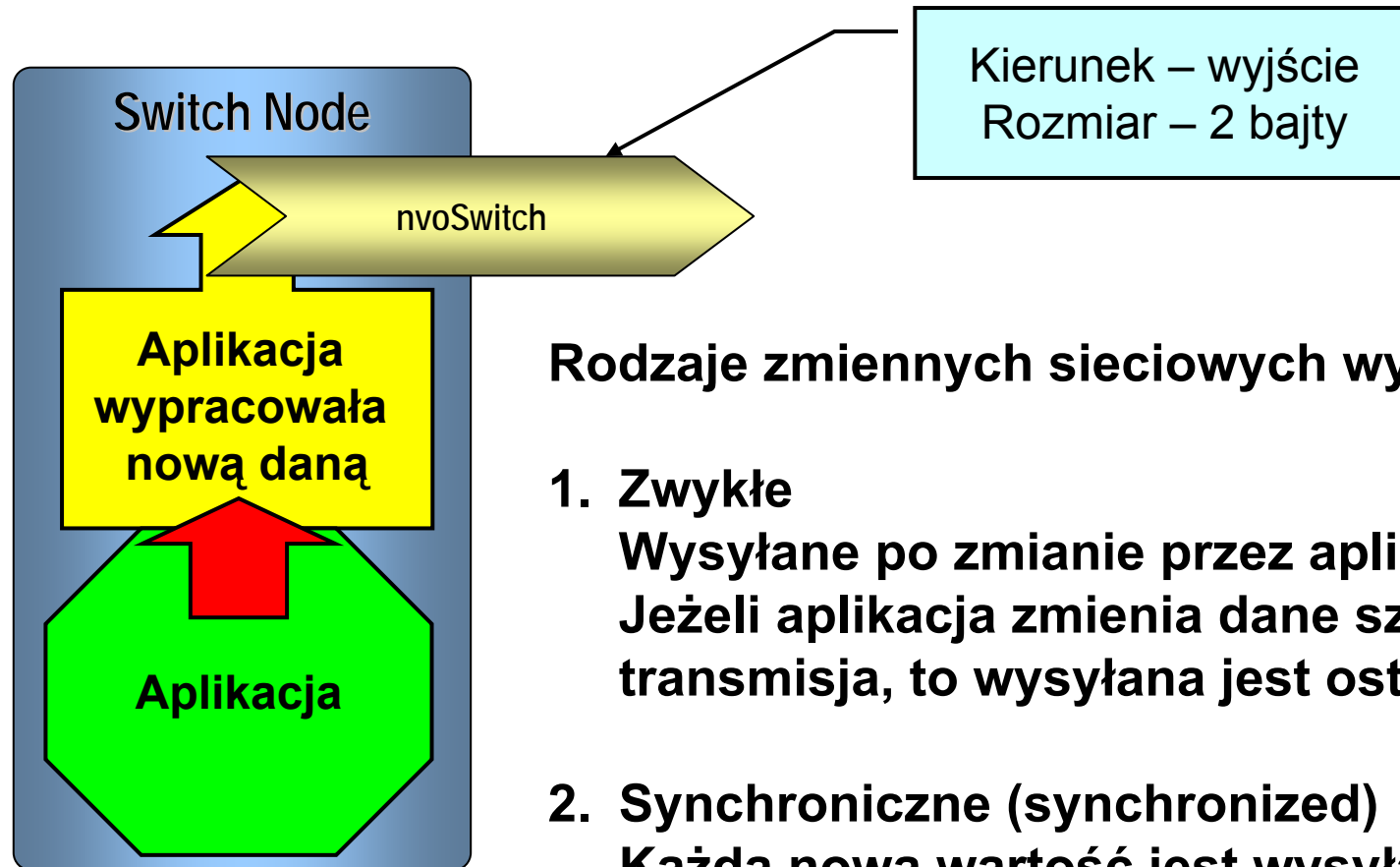
- **Kierunkiem:** - zmienna sieciowa wyjściowa
- zmienna sieciowa wejściowa
- **Rozmiarem:** od 1 bajta do 31 bajtów

Standardowe właściwości zmiennych:

- **Zmienna sieciowa wyjściowa jest automatycznie przesyłana przez sieć gdy aplikacja zmieni jej wartość**
- **Zmienna sieciowa wejściowa jest automatycznie odbierana i generuje zdarzenia, które informują aplikację o odebraniu nowej wartości**

...Protokół

Zmienna sieciowa wyjściowa



Rodzaje zmiennych sieciowych wyjściowych:

1. Zwykłe

Wysyłane po zmianie przez aplikację.
Jeżeli aplikacja zmienia dane szybciej niż transmisja, to wysyłana jest ostatnia wartość

2. Synchroniczne (synchronized)

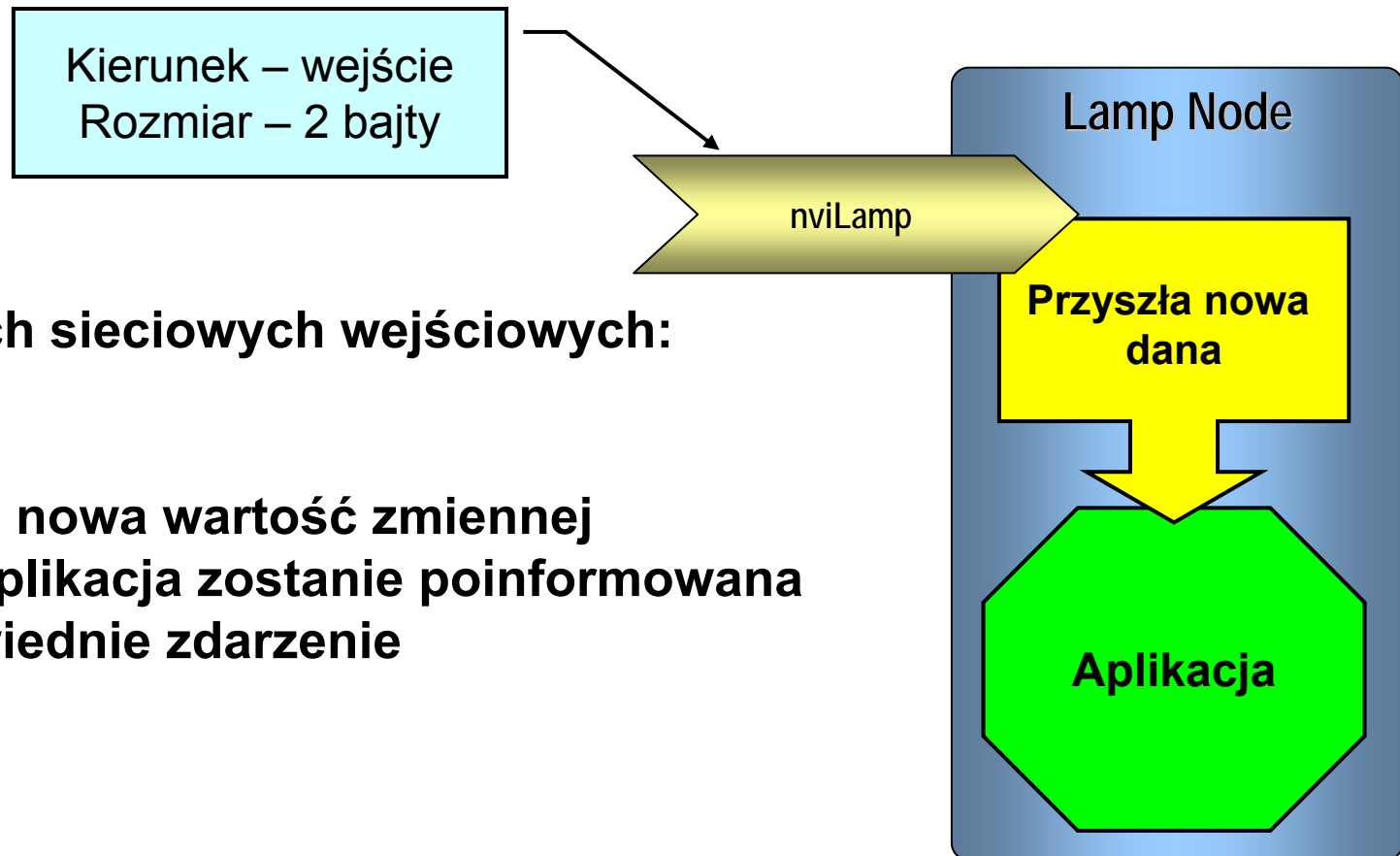
Każda nowa wartość jest wysyłana

3. Odpytywane (polled)

Zmienna nie jest automatycznie wysyłana do sieci, tylko po zapytaniu przez odbiorcę

...Protokół

Zmienna sieciowa wejściowa



Rodzaje zmiennych sieciowych wejściowych:

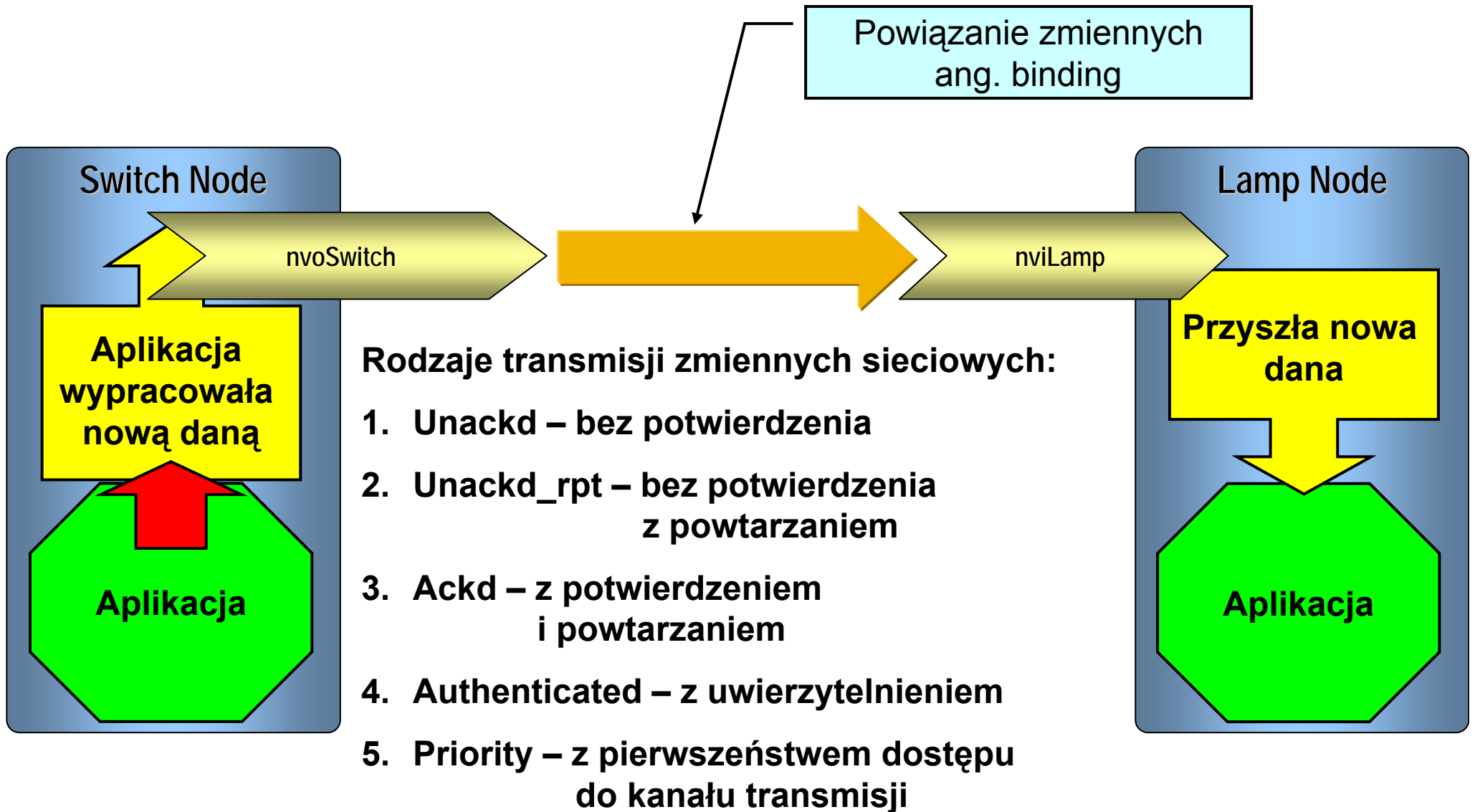
1. Zwykłe

Jeżeli przyjdzie nowa wartość zmiennej przez sieć, to aplikacja zostanie poinformowana poprzez odpowiednie zdarzenie

2. Odpytujące

Aplikacja węzła odbierającego decyduje o wysłaniu żądania do źródła danej po czym kontroluje, czy przyszła odpowiedź

Transmisja zmiennych sieciowych



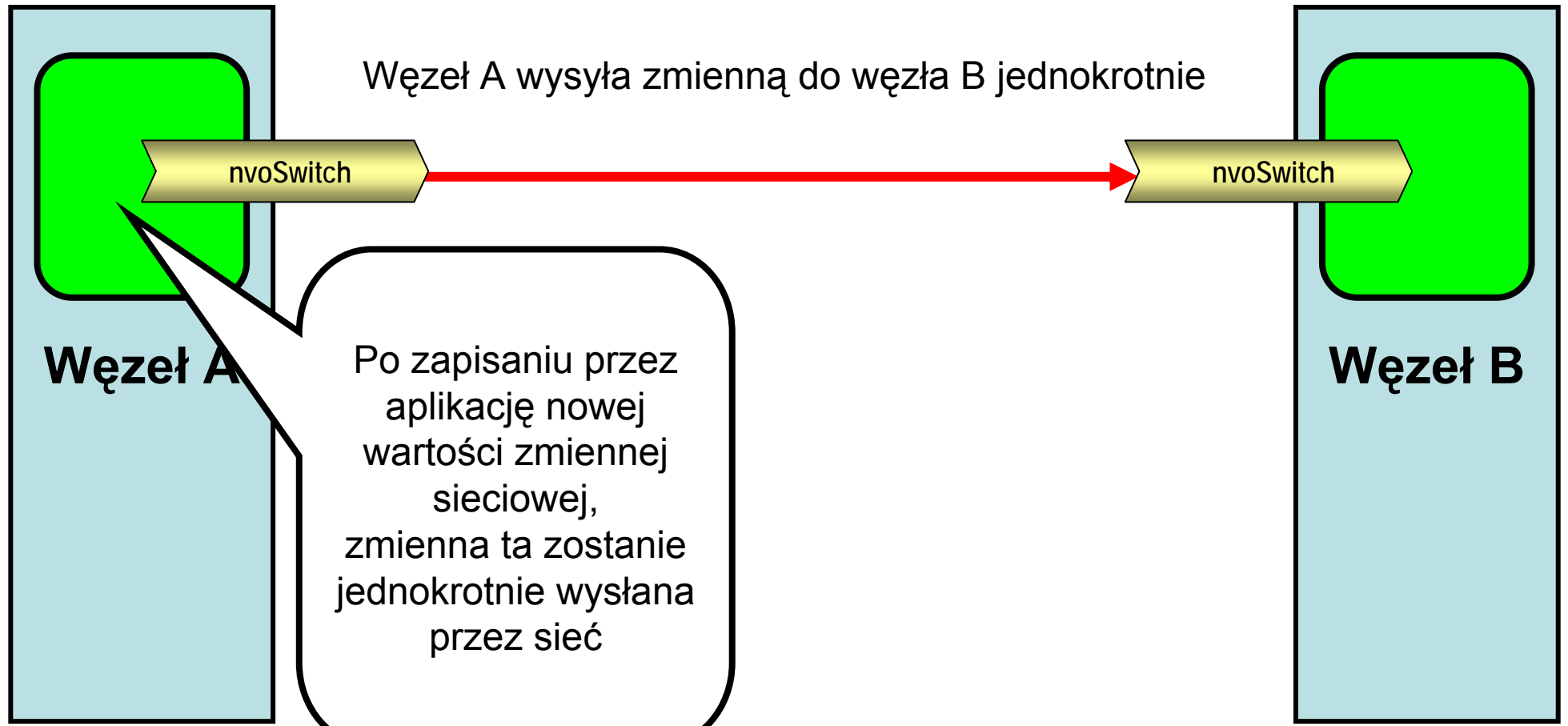
Właściwości zmiennych mogą być rekonfigurowalne

Aplikacja decyduje, które właściwości mogą być rekonfigurowane przez narzędzie do integracji

Transmisja zmiennych sieciowych

UNACKD

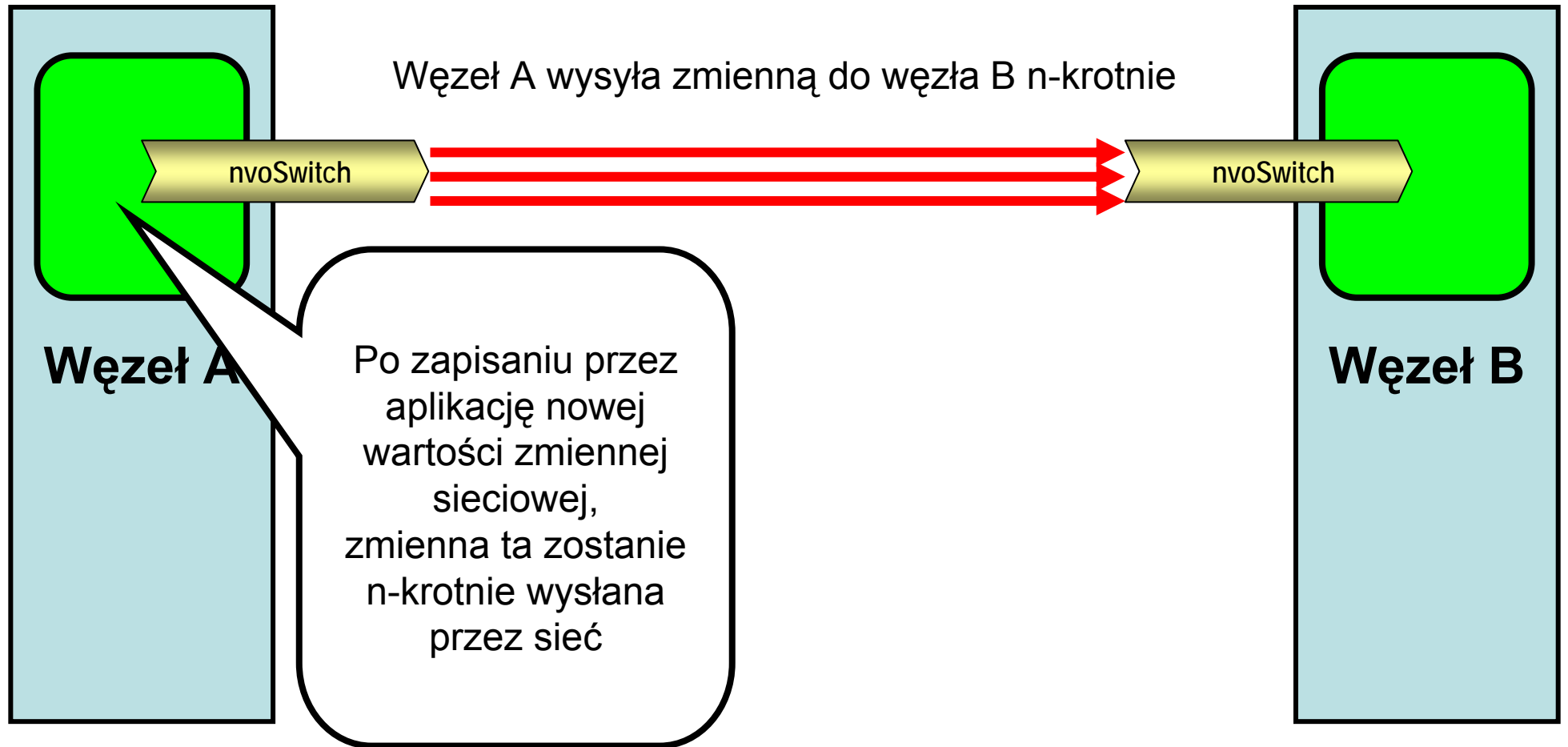
Transmisja bez potwierdzenia



...Protokół

Transmisja zmiennych sieciowych

UNACKD_RPT Transmisja bez potwierdzenia, z powtarzaniem



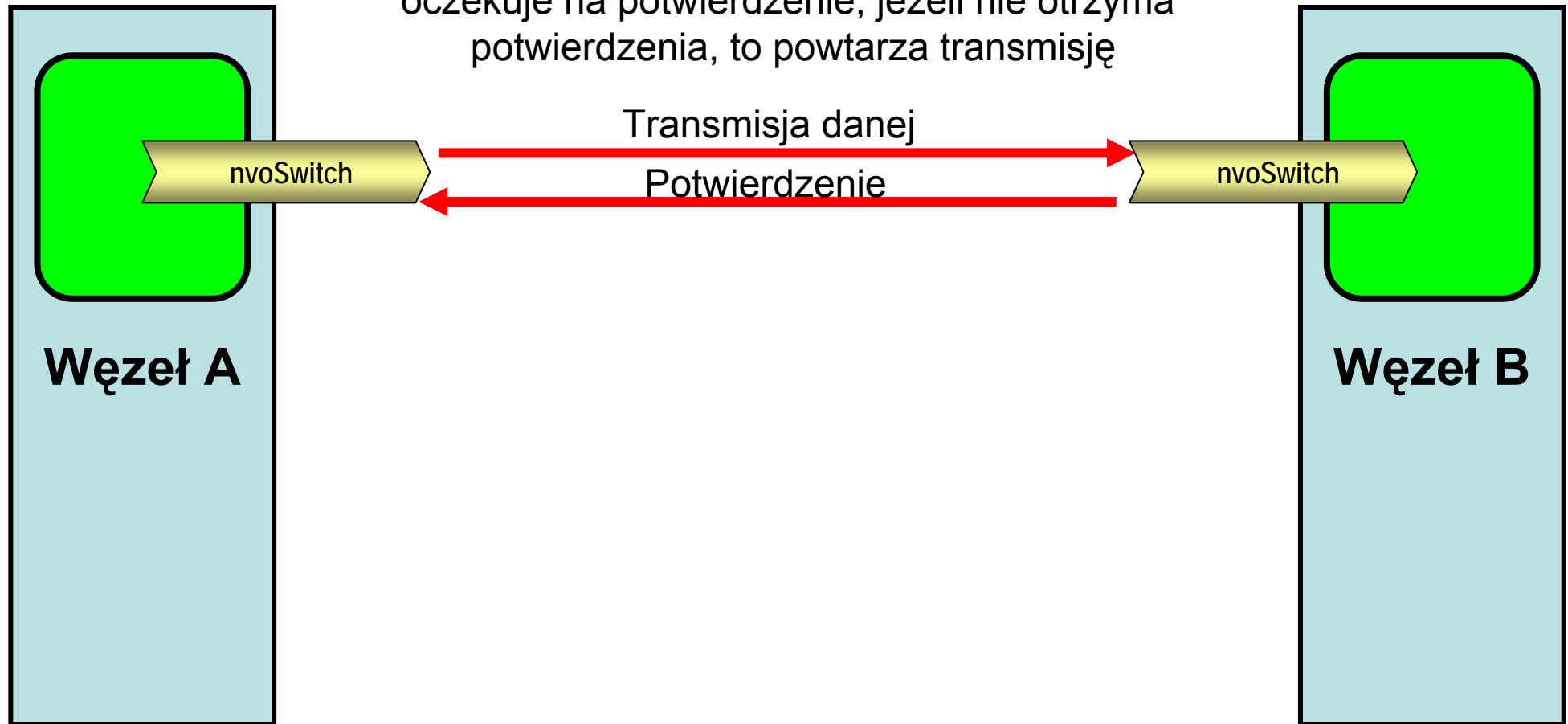
...Protokół

Transmisja zmiennych sieciowych

ACKD

Transmisja z potwierdzeniem, z powtarzaniem

Węzeł A wysyła zmienną do węzła B
oczekuje na potwierdzenie, jeżeli nie otrzyma
potwierdzenia, to powtarza transmisję

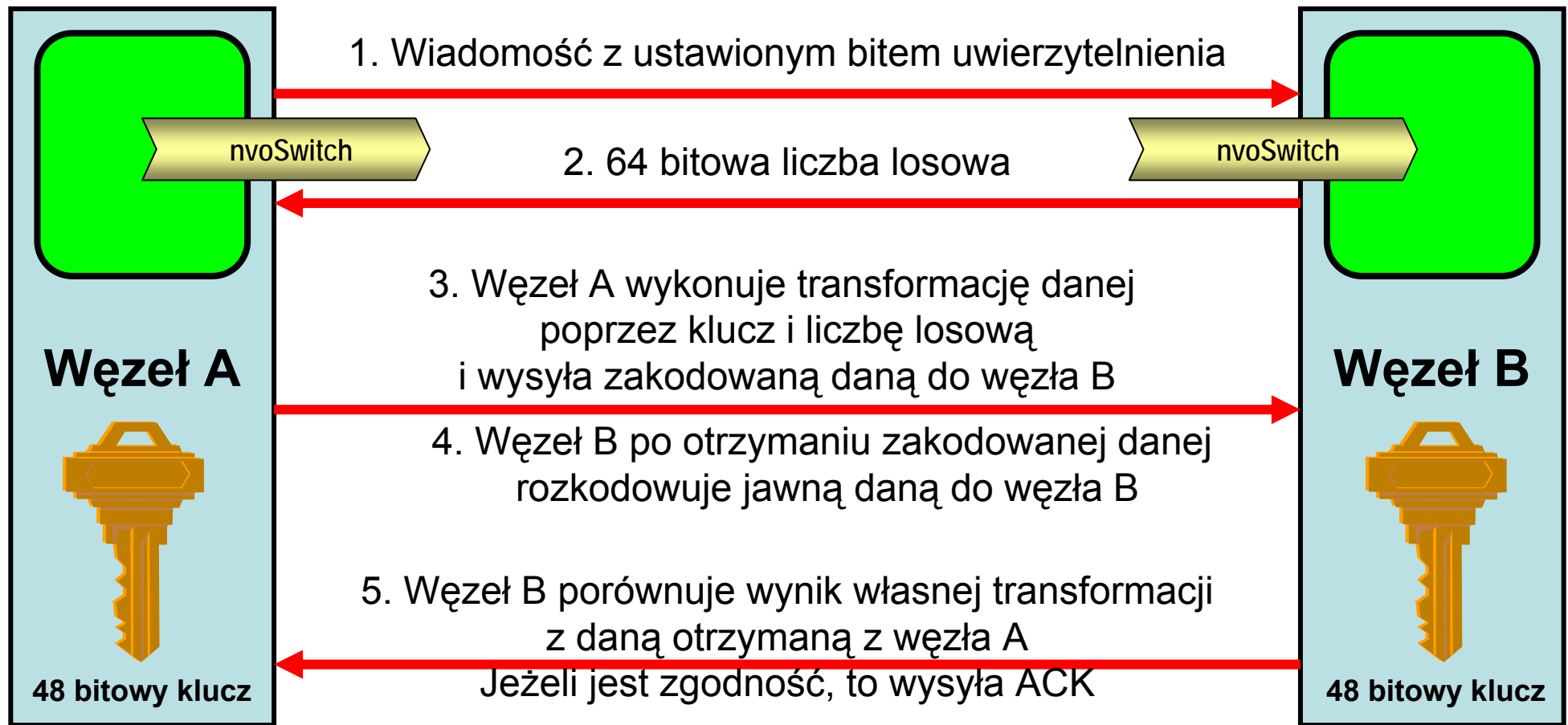


...Protokół

Transmisja zmiennych sieciowych

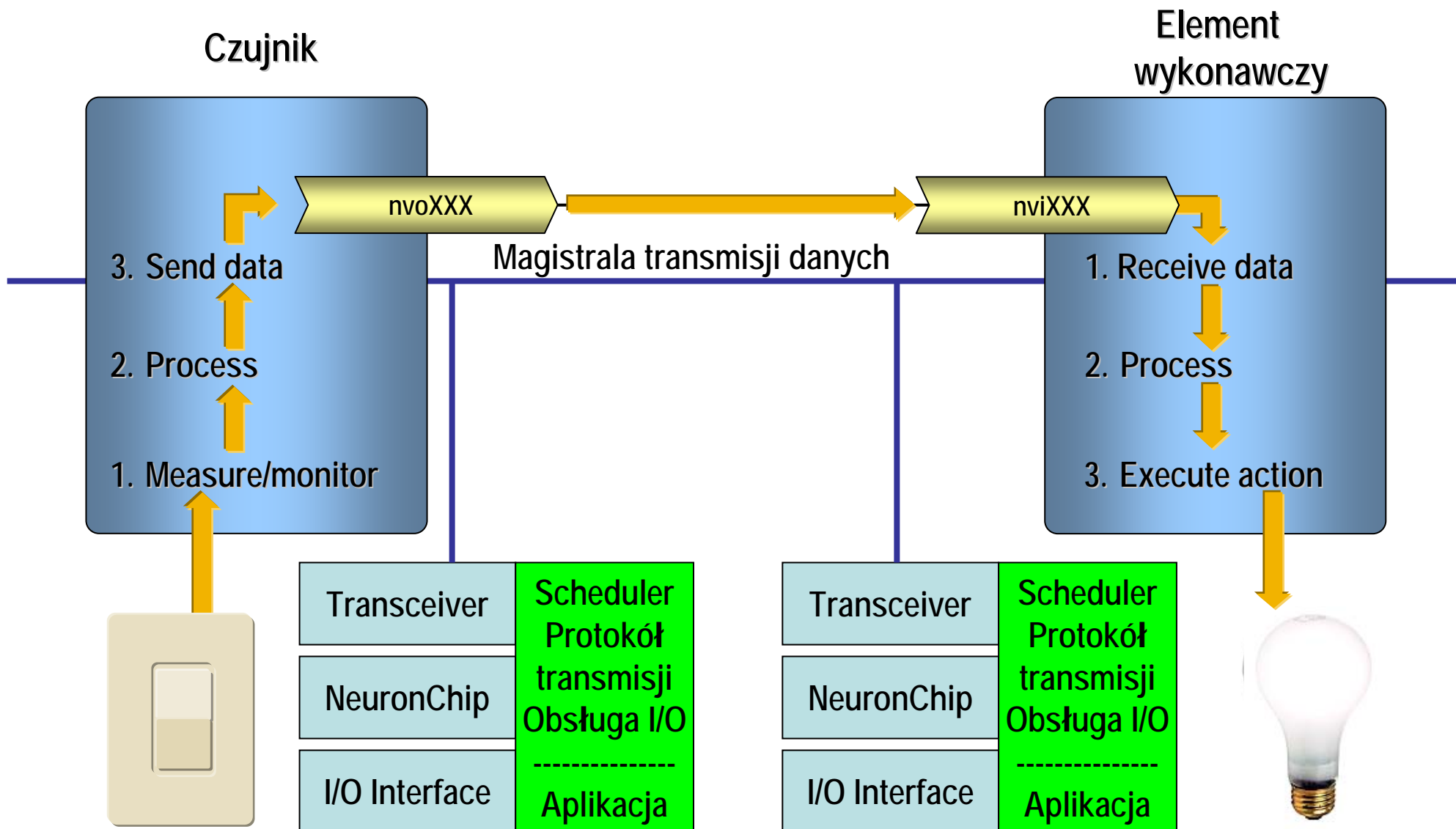
AUTHENTICATED

Z uwierzytelnieniem transmisji



...Protokół

Czujniki i elementy wykonawcze



Przykład

```
// Program dla prostego czujnika (przełącz)
```

```
IO_4 input bit ioSwitch ;                // tryb wej/wyj  
network output boolean nvoSwitchPosition ; // połączenie do sieci  
  
when ( io_update_occurs ( ioSwitch ) ) // zdarzenie  
{  
    nvoSwitchPosition = io_in ( ioSwitch ) ; // aktualizacja  
}
```

```
// Program dla prostego elementu wykonawczego (lampa)
```

```
IO_0 output bit ioLamp = 0 ;            // tryb wej/wyj  
network input boolean nvi_lamp_state ; // połączenie do sieci  
  
when ( nv_update_occurs ( nvi_lamp_state ) ) // zdarzenie  
{  
    io_out ( lamp, nvi_lamp_state ) ; // użycie wartości  
}
```

... Programowanie

Dane i ich typy

- **Zmienne sieciowe**
 - Dane dynamiczne przesyłane przez sieć ze zdefiniowanymi: kierunkiem przesyłu, typem i rozmiarem.
- **SNVTs**
 - “Standard Network-Variable Types”
Standardowe typy zmiennych sieciowych
 - Typy danych służące do wymiany informacji: precyzują rozdzielczość, znaczenie fizyczne i interpretację danych
- **Właściwości konfiguracyjne**
 - Stałe dane określające właściwości zmiennych, funkcji, urządzeń
- **SCPTs**
 - “Standard Configuration-Property Types”
Standardowe typy właściwości konfiguracyjnych
 - Typy danych służące do ustawiania parametrów urządzeń.

Interoperability

– zdolność do współdziałania

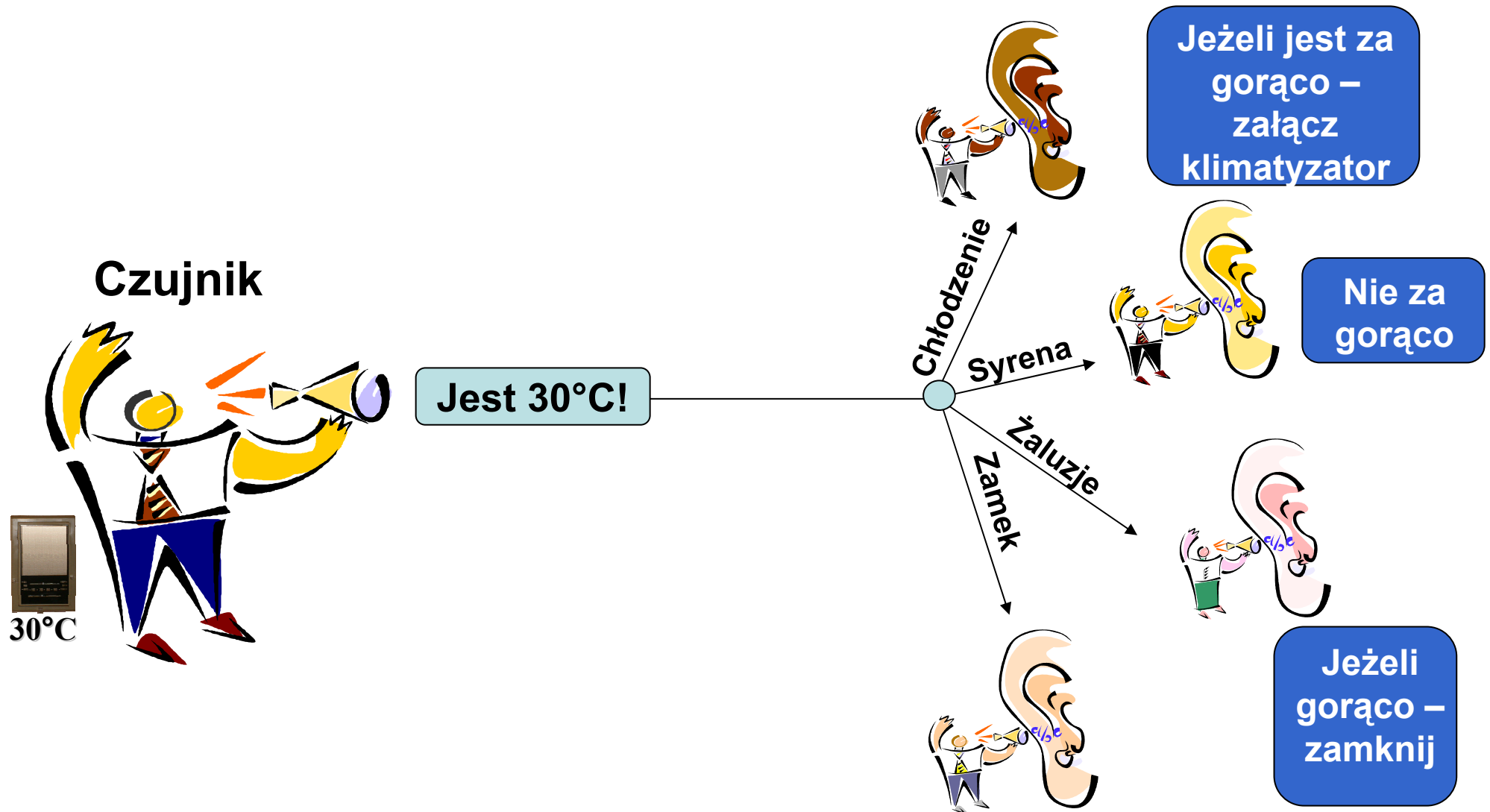
- **SNVTs/SCPTs**
 - “SNVT_temp_p”
 - Temperatura do zastosowań w systemach HVAC
 - Zdefiniowany zakres i rozdzielczość
 - “SNVT_angle”
 - Obrót lub faza w radianach

Przykłady SNVT (standardowych typów zmiennych sieciowych)

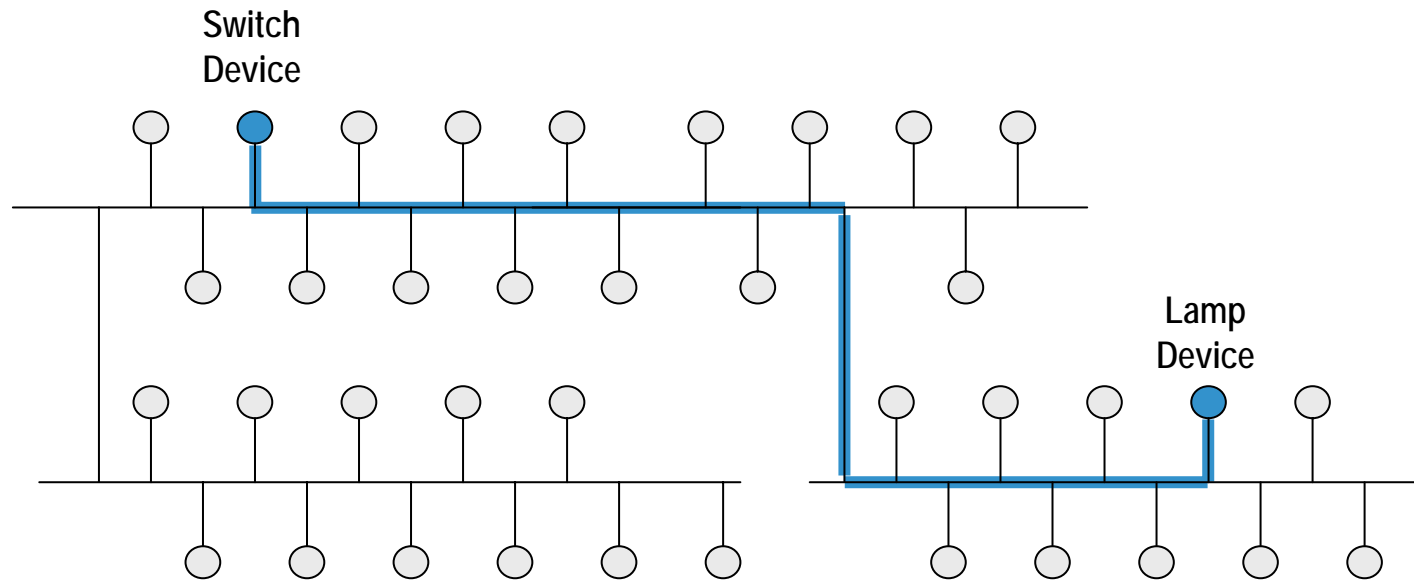
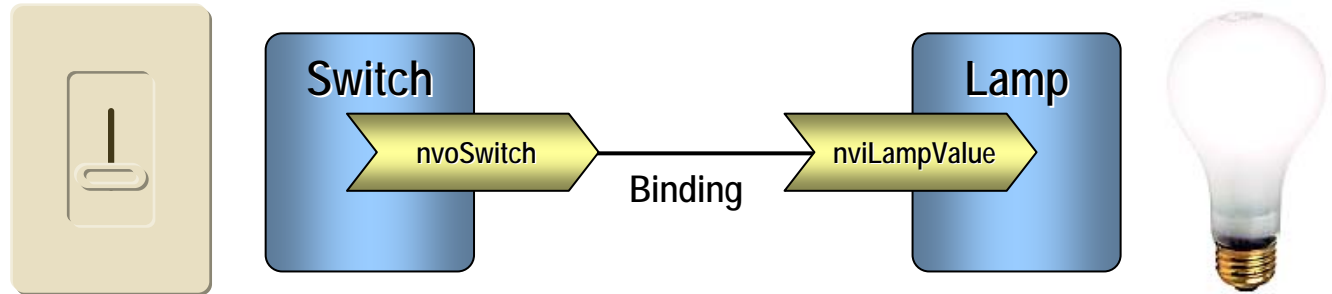
| Wartość fizyczna | Standardowy typ zmiennej | Zakres, rozdzielczość |
|------------------|--------------------------|---|
| Prąd (A) | SNVT_amp | -3276.8 ... 3276,7 amp (0,1 A) |
| | SNVT_amp_f | 1E-38 ... 1E38 A |
| Prąd (mA) | SNVT_amp_mil | -3276.8 ... 3276,7 mA (0,1 mA) |
| Oświetlenie | SNVT_lux | 0 ...65535 lux (1 lux) |
| Zmienna logiczna | SNVT_switch | Struktura {stan, wartość} stan - zał/wył (ST_ON/ST_OFF/...) Wartość 0 – 100% (0,5%) |

...Protokół

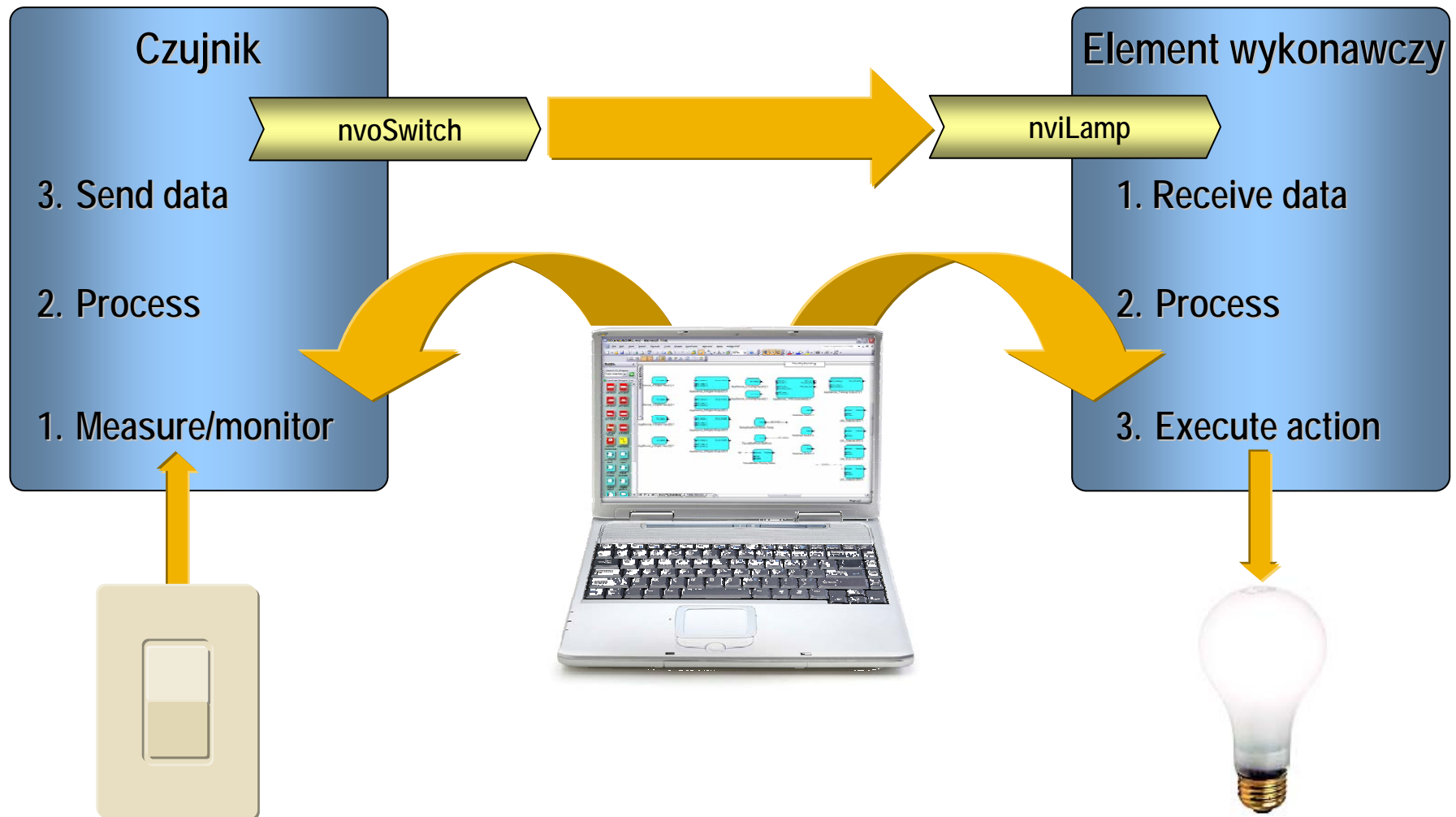
Sterowanie przez ogłaszanie stanu



Zmienne sieciowe

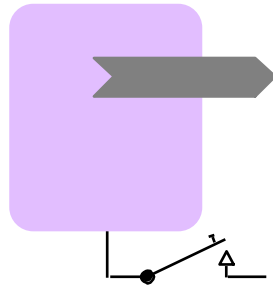


Binding – Połączenie logiczne zmiennych sieciowych

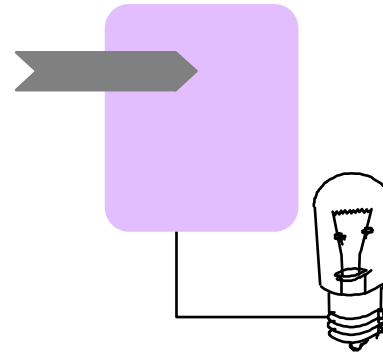


Zmienne sieciowe

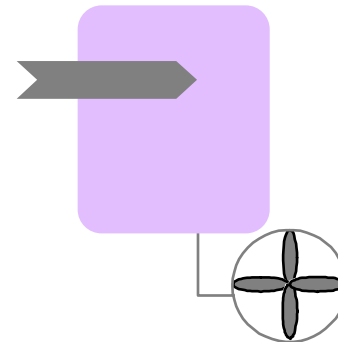
Węzeł przełącznika



Węzeł światła



Węzeł wentylatora



Węzeł przełącznika:

Węzeł światła:

Węzeł wentylatora:

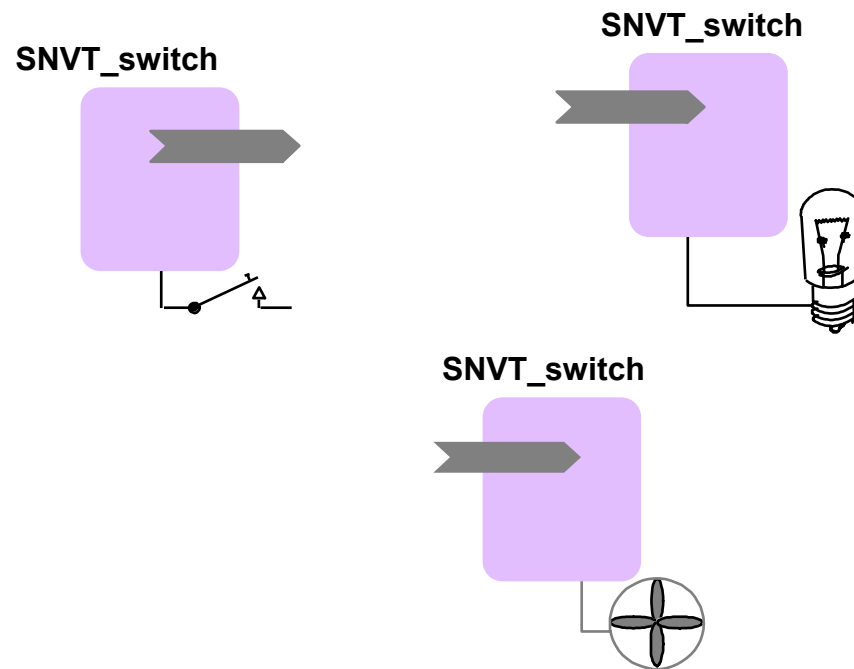
nvo_switch

nvi_light

nvi_ventilator

...Protokół

Standardowe zmienne sieciowe



SNVT: Standard Network Variable Type
 Typ Standardowej Zmiennej Sieciowej

```
typedef struct {  
    bez znaku                    wartość;  
    bez znaku                    stan;  
} SNVT_switch;
```

wartość : 0...200 (0...100% w 0.5% krokach)
stan : 0...255 (On or Off)

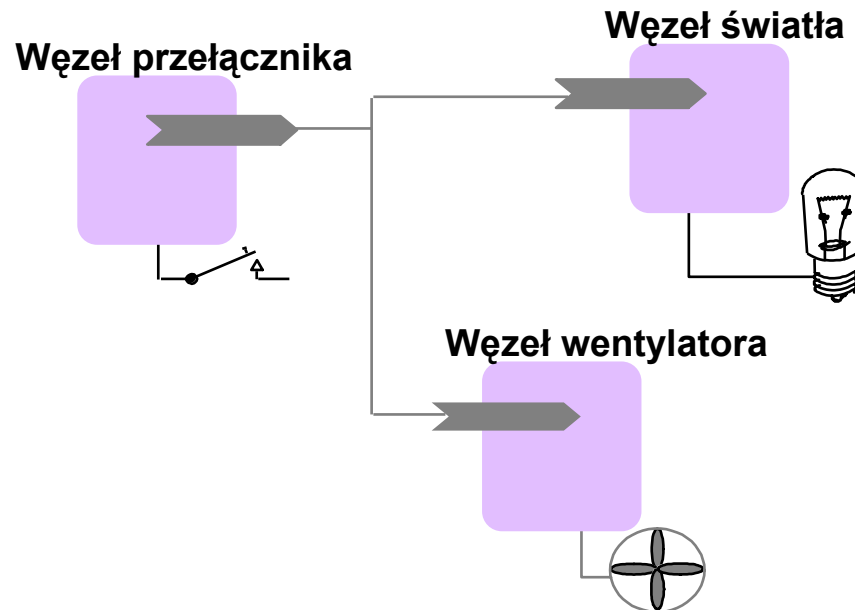
...Zmienne sieciowe

Bindowanie

Tworzenie powiązań komunikacyjnych między węzłami sieci

Definicja:

- 📄 Kto z kim chce się skomunikować ?
- 📄 Co będzie przesłane w informacji ?
- 📄 Jaki będzie sposób wymiany informacji ?

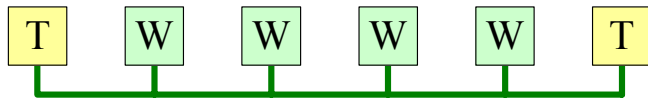


...Protokół

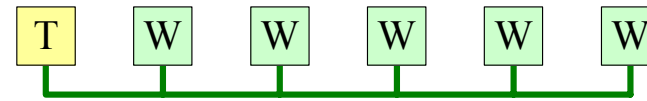
Fizyczna i logiczna struktura sieci

Topologie sieci TP

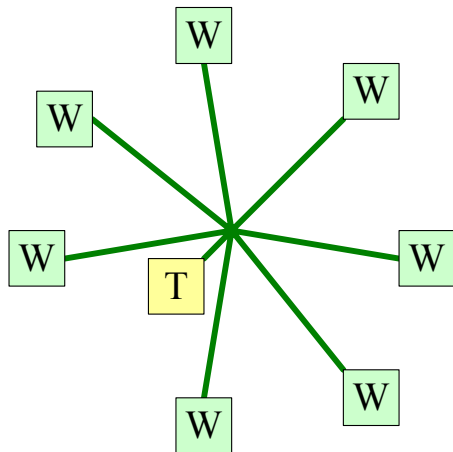
Magistrala zakończona
po obu końcach



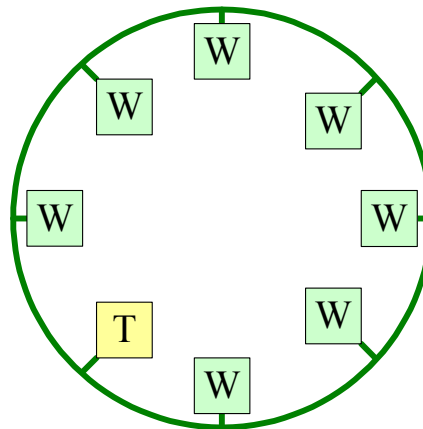
Magistrala zakończona
na jednym końcu



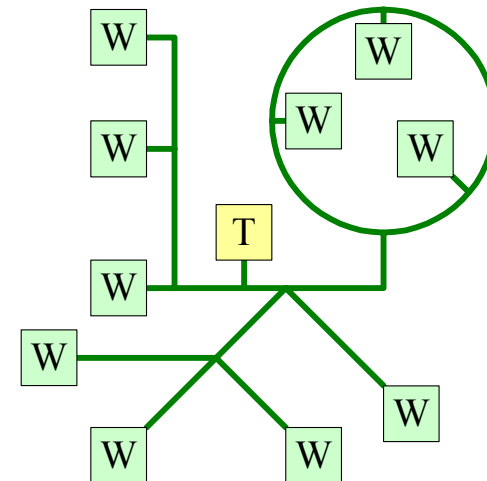
Topologia gwiazdy



Topologia pierścienia



Topologia mieszana



T - terminator **W** - węzeł sieci

Topologie sieci TP

kable dla Free Topology

| FTT 1-A/LPT 10-A Free Topology | | |
|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Typ kabla | Max.odległość node - node | Max. całkowita długość kabla |
| Kabel kat.5 | 250 m | 450 m |
| JY(St)Y 2x2x0.8 | 320 m | 500 m |
| Belden 8471 | 400 m | 500 m |
| Belden 85102 | 500 m | 500 m |

Terminator – 52,3 Ohm

Topologie sieci TP

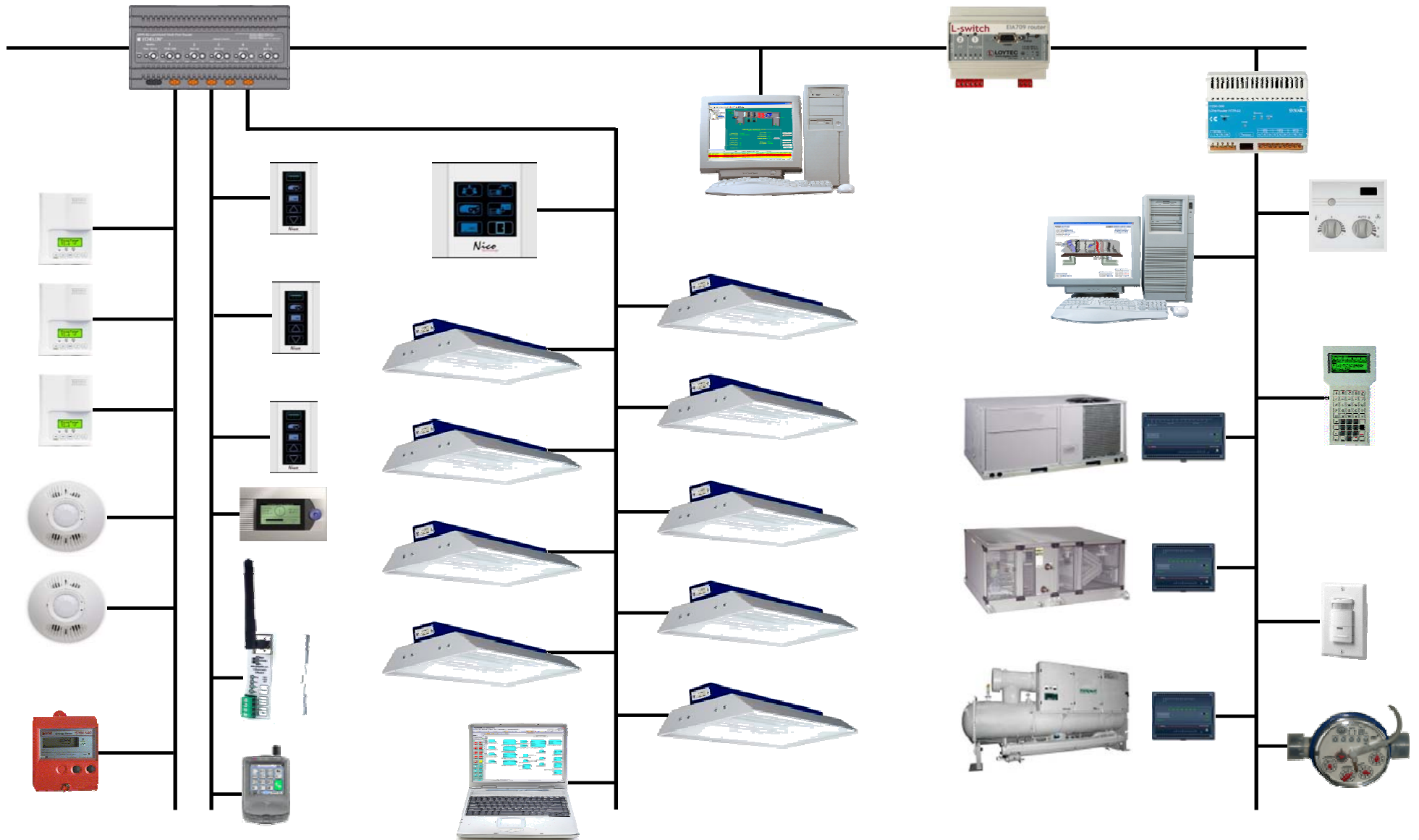
kable dla Bus Topology

| FTT 1-A/LPT 10-A Bus Topology | | |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Typ kabla | Max.odległość node - node | Max. całkowita długość kabla |
| Kabel kat.5 | 250 m | 900 m |
| JY(St)Y 2x2x0.8 | 320 m | 900 m |
| Belden 8471 | 400 m | 2700 m |
| Belden 85102 | 500 m | 2700 m |

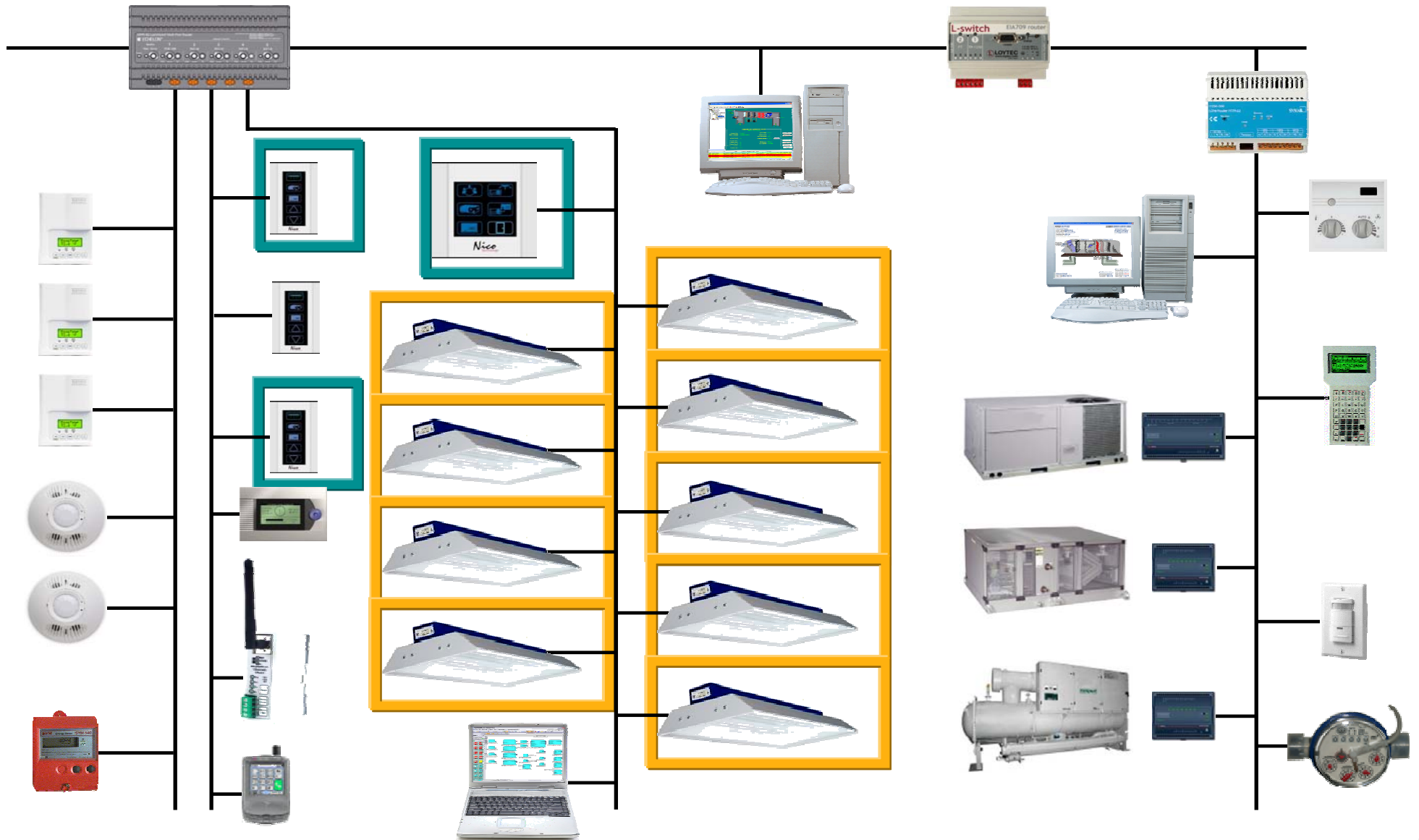
Terminatory – 2 x 107 Ohm

Odgałęzienie max. 3 m

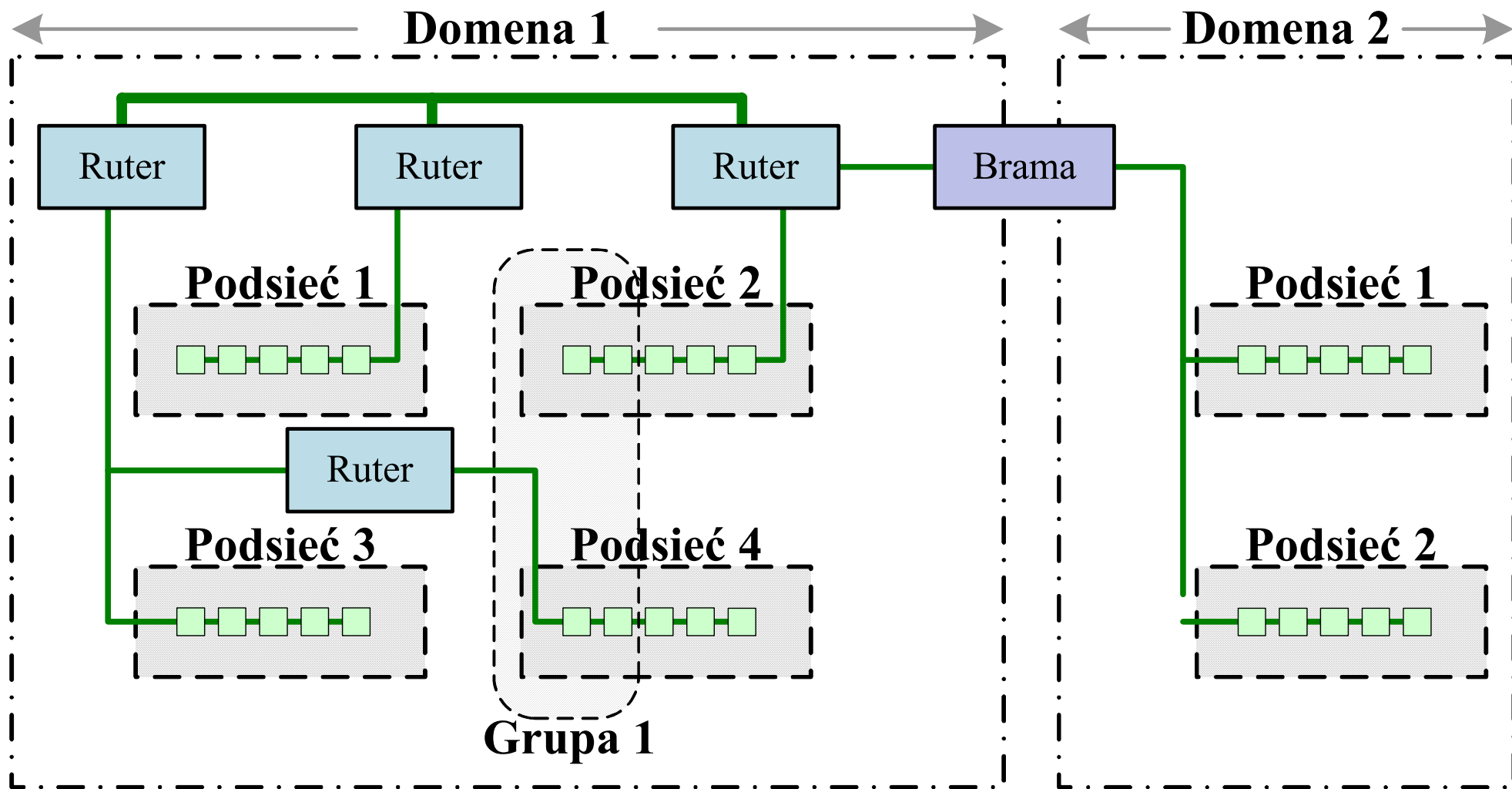
Sieć fizyczna LonWorks



Połączenia logiczne LonWorks



Hierarchia sieci LON



...Adresowanie

Adresowanie logiczne hierarchiczne trzyskładnikowe

| Składnik struktury fizycznej | Składnik adresu | Zakres liczbowy |
|------------------------------|-----------------|---------------------|
| Domena | ID Domeny | 1 - 2 ⁴⁸ |
| Podsieć | ID Podsieci | 1 - 255 |
| Węzeł | ID Węzła | 1- 127 |
| Grupa | | 1 - 256 |



Maksymalna ilość węzłów w jednej domenie = 32385

Maksymalna ilość grup = 256

Maksymalna ilość węzłów w grupie = 64 (jeżeli ACK lub RQST)

Jeden węzeł może należeć do max. 2 domen oraz do max. 15 grup

Tryby adresowania

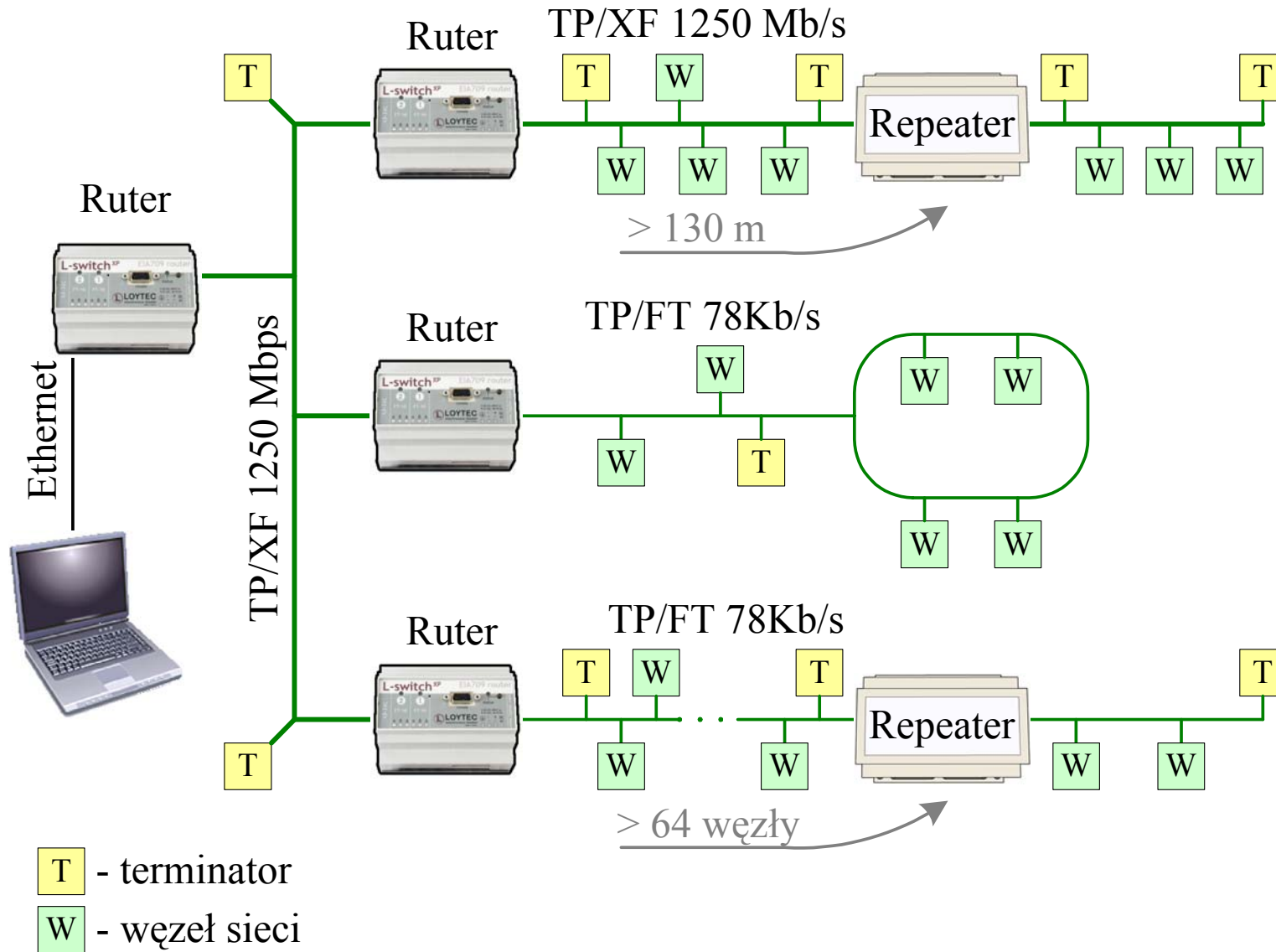
| | | |
|-----------------------------------|---|--|
| Domena, Podsieć = 0 | Wszystkie węzły w domenie Rozgłaszanie |  Adresowanie logiczne |
| Domena, Podsieć | Wszystkie węzły w podsieci Rozgłaszanie | |
| Domena, Podsieć, Węzeł | Pojedynczy logiczny węzeł Adresowanie jednego węzła | |
| Domena, Grupa | Wszystkie węzły w grupie Adresowanie węzłów w grupie | |
| NEURON - ID | Pojedynczy węzeł fizyczny |  Adresowanie fizyczne |

 adresowanie fizyczne jest używane w fazie Instalowania i konfigurowania

 adresowanie logiczne jest używane podczas normalnej pracy

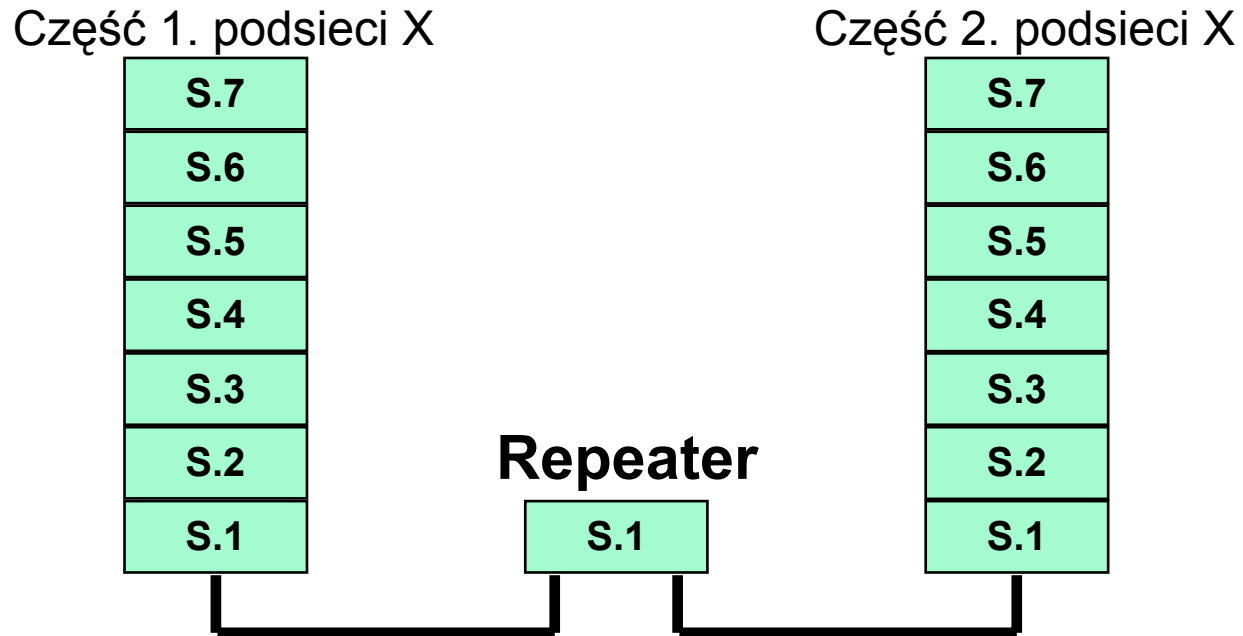
...Protokół

Infrastruktura większych sieci



...Infrastructure

Repeater

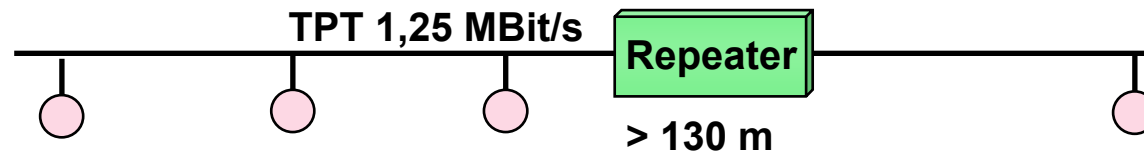


- Wzmacnia sygnały
- Łączy medium tego samego typu

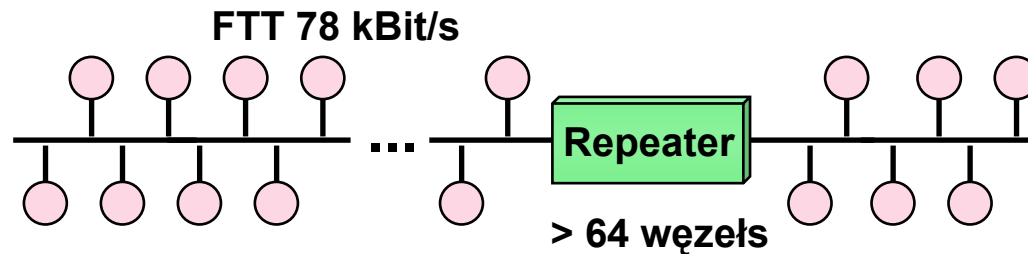
...Infrastruktura

Repeater jako wzmacniacz

Powiększa maksymalny zasięg sieci



Powiększa maksymalną ilość użytych węzłów

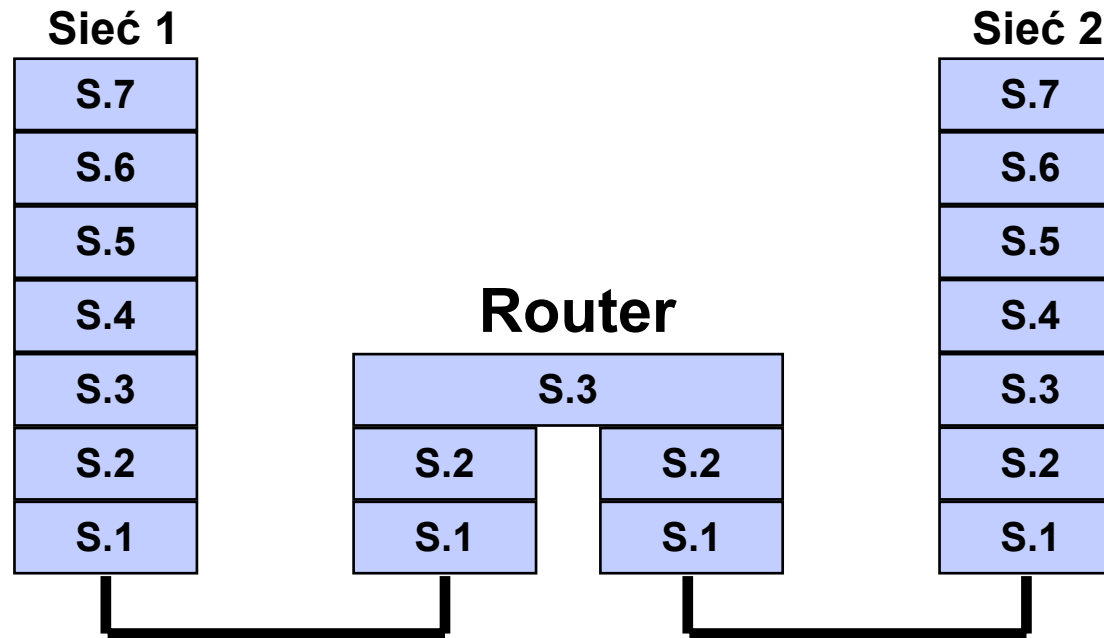


Maksymalnie 3 repeatery w jednej podsieci

...Infrastruktura

Router

Funkcje Router

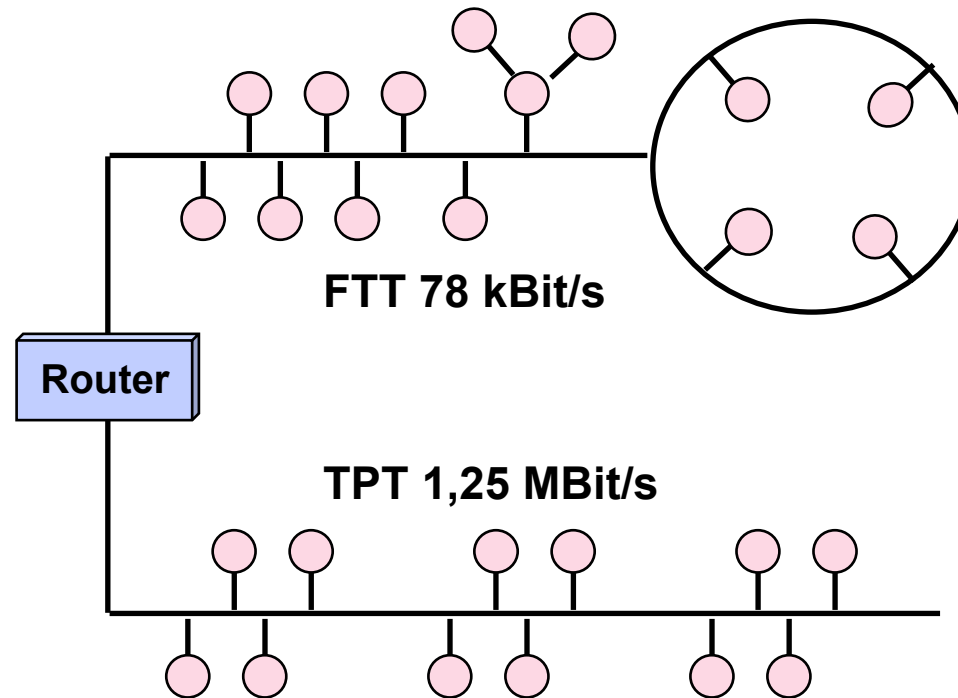


- Wzmacnianie sygnałów
- Łączenie nośników różnego typu
- Odsprężanie przeciążonej linii przez filtrację adresów

...Infrastruktura

Router jako element sprzęgający

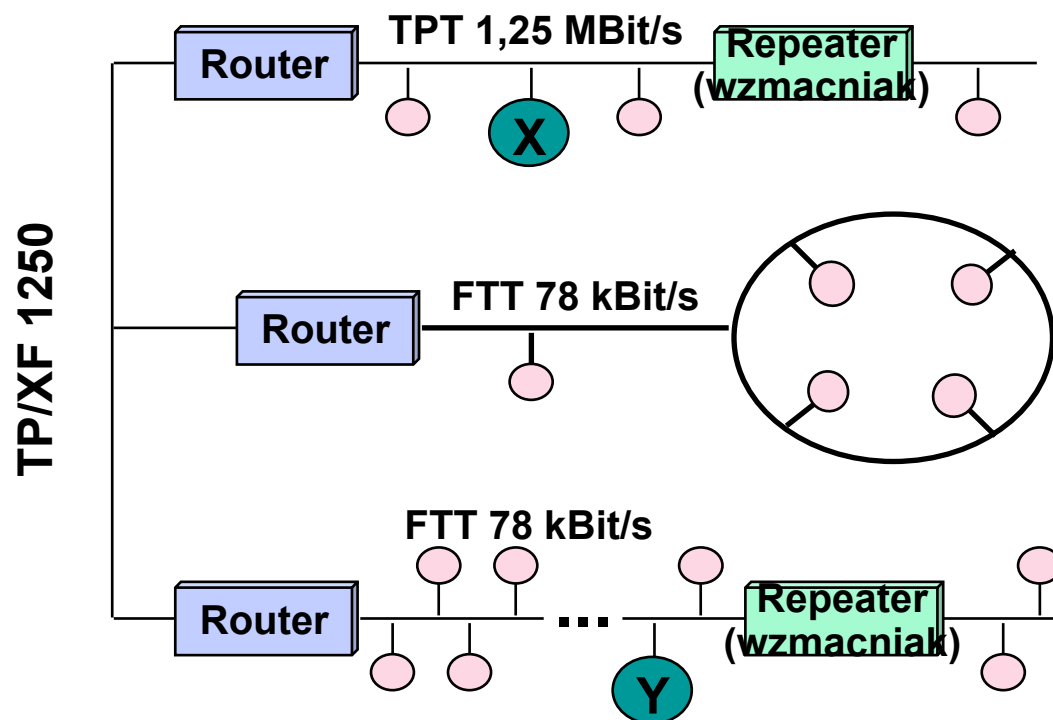
- Łączy sieci LON o różnych topologiach i mediach transmisyjnych



...Infrastruktura

Router z funkcjami filtra

- Przez filtrowanie adresów zapewnia odsprężenie przeciążonej linii



...Infrastruktura

Typy ruterów

○ Ruter Konfigurowalny

Przed podłączeniem sieci, integrator przesyła tablicę adresów do rutera

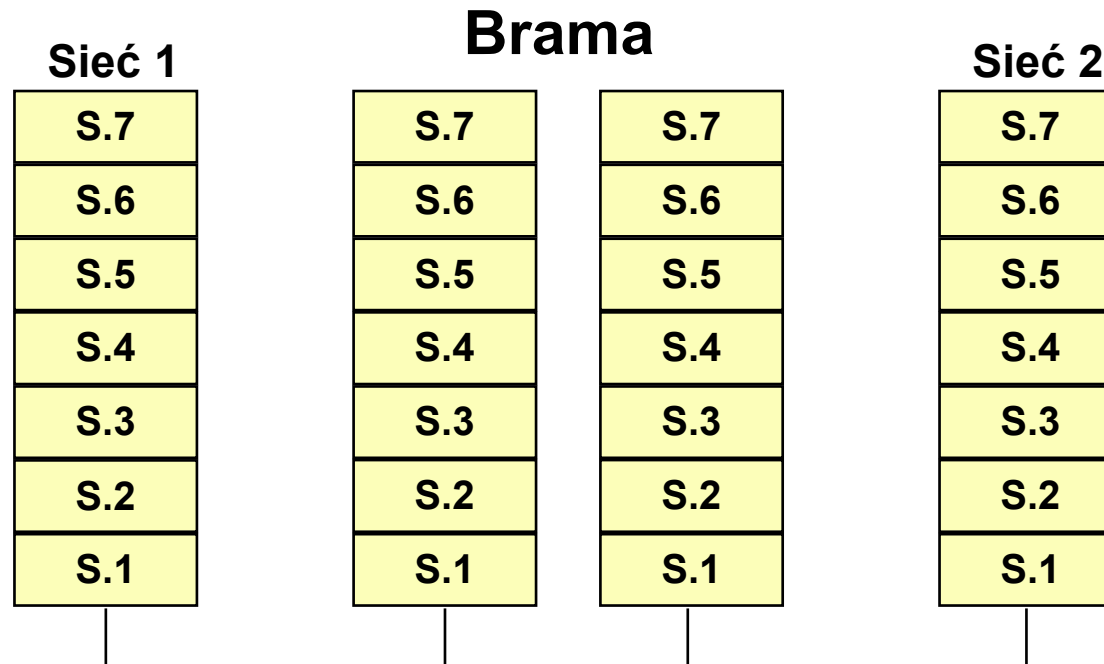
○ Ruter Uczący (się)

Poprzez monitorowanie ruchu przesyłanych danych, ruter potrafi niezależnie stworzyć tabele ich adresów

Tablica adresów może być usunięta przez zresetowanie rutera

Brama

Funkcje Bramy

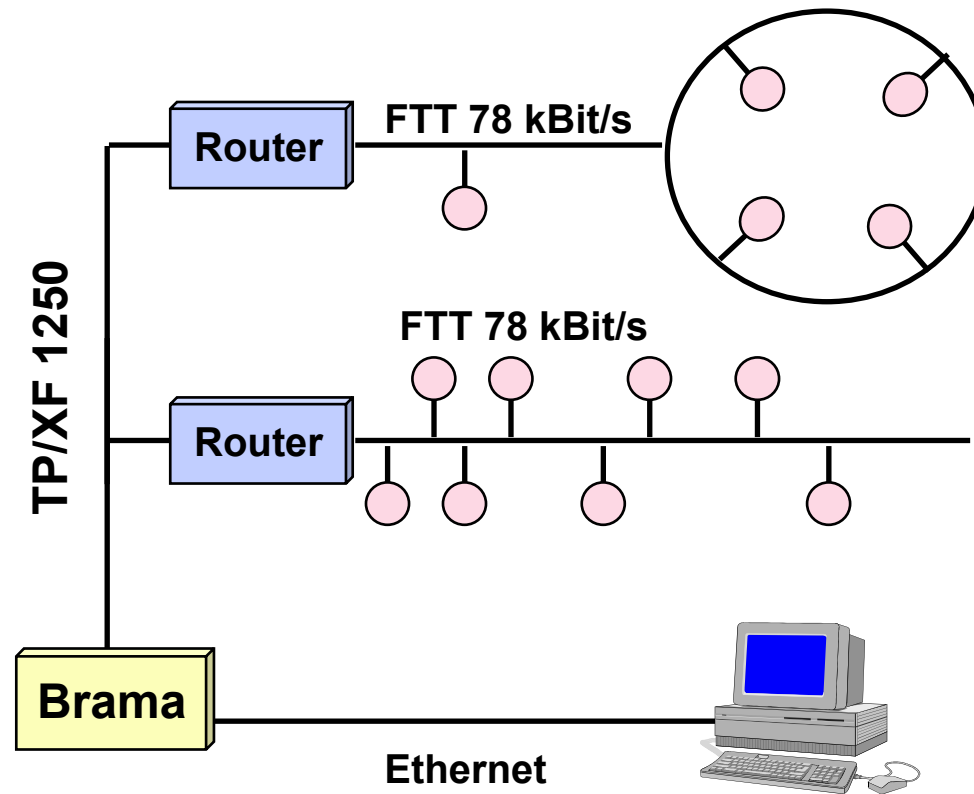


- Łączenie sieci z różnymi protokołami komunikacji

...Infrastructure

Brama

- Sieci z różnymi protokołami komunikacji



...Infrastructure

Rutery LonWorks

- Łączą dwa fizyczne kanały
 - posiadają stronę bliską i daleką (near side, far side)
 - przekazują pakiety pomiędzy stronami
 - typ rutera określa algorytm rutowania
 - w zależności od typu rutera, konfiguracji i zawartości adresowej części pakietu
 - obie strony używają tego samego algorytmu rutowania
- Rutery umożliwiają komunikację:
 - węzłom po obu stronach rutera
 - transparentną dla węzłów: ich aplikacji i konfiguracji

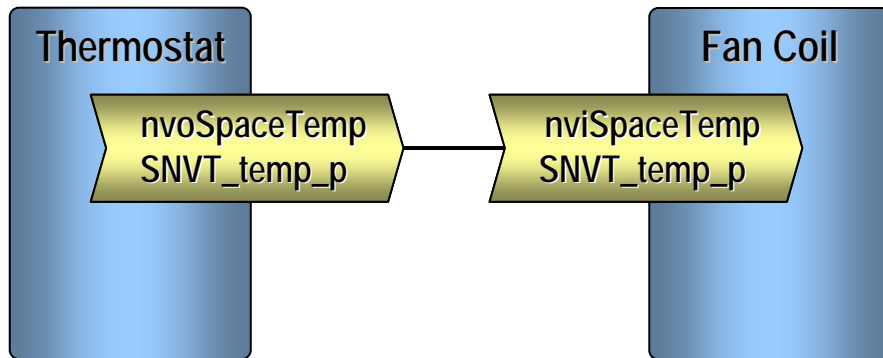
Zastosowania ruterów

- Przekroczenie ograniczeń pojedynczego kanału:
 - długość pojedynczej magistrali
 - ilość węzłów na pojedynczej magistrali
- Połączenie różnych kanałów:
 - różnych typów mediów
 - mediów o różnych prędkościach
- Podniesienie niezawodności komunikacji:
 - odseparowanie dwóch kanałów
 - awaria kanału po jednej stronie rutera nie wpłynie na komunikację po drugiej stronie rutera
- Podniesienie przepustowości i zmniejszenie czasu odpowiedzi:
 - izolowanie ruchu w miejscach jego nasilenia

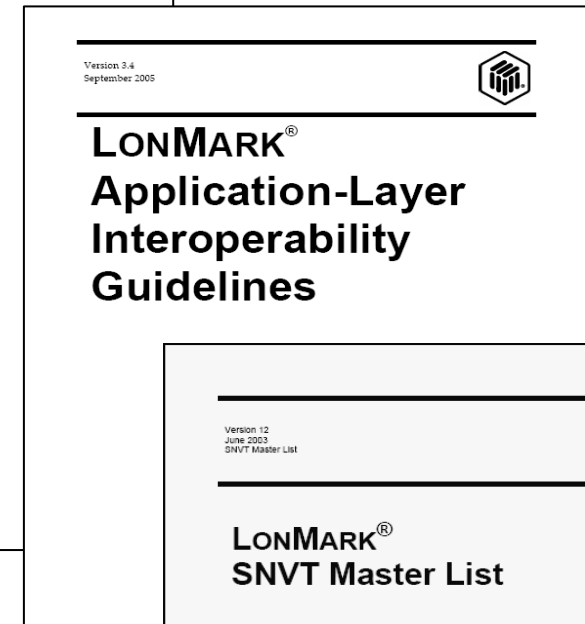
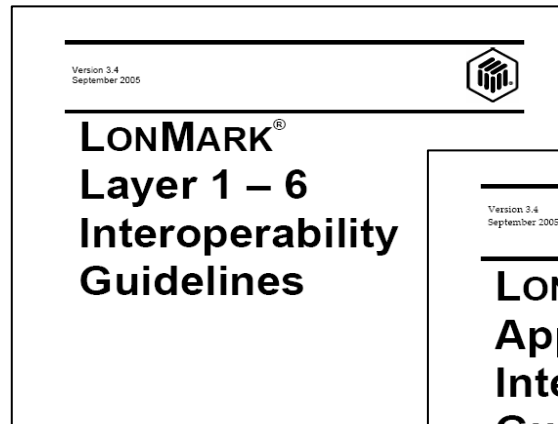
Interoperability

zdolność do współdziałania

Interoperability = = zdolność do współdziałania



- ✓ **Wytyczne dla *Interoperability***
 - Dot. warstw 1-6 protokołu transmisji
 - Dot. warstwy aplikacji
- ✓ **Zmienne sieciowe**
 - Standardowe typy zmiennych
 - Standardowe typy parametrów
- ✓ **Profile funkcjonalne**
 - Standardowe bloki funkcjonalne



**LONMARK®
INTERNATIONAL**

Interoperability wytyczne dotyczące aplikacji

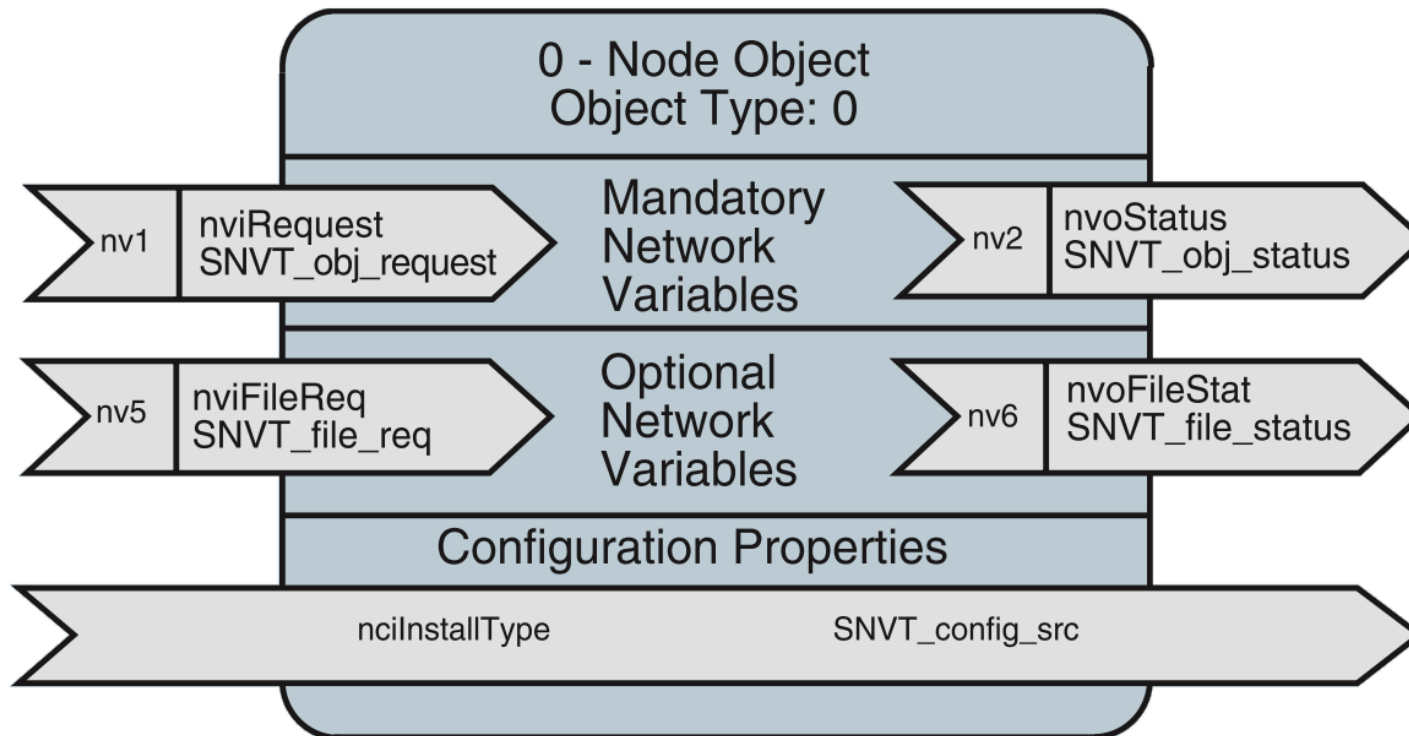
Elementy interfejsu warstwy aplikacji:

- **Obiekt „Node object”, który służy do sterowania całym urządzeniem oraz poszczególnymi blokami funkcjonalnymi**
- **Obiekty (bloki funkcyjne) specyficzne dla aplikacji**
- **Standardowe obiekty obsługi wejść fizycznych (czujniki), wyjść fizycznych (elementy wykonawcze) oraz bloki obliczeniowe (sterowniki)**
- **Indywidualne zmienne sieciowe (nie związane z żadnymi blokami funkcyjnymi)**
- **Właściwości (parametry konfiguracyjne)**



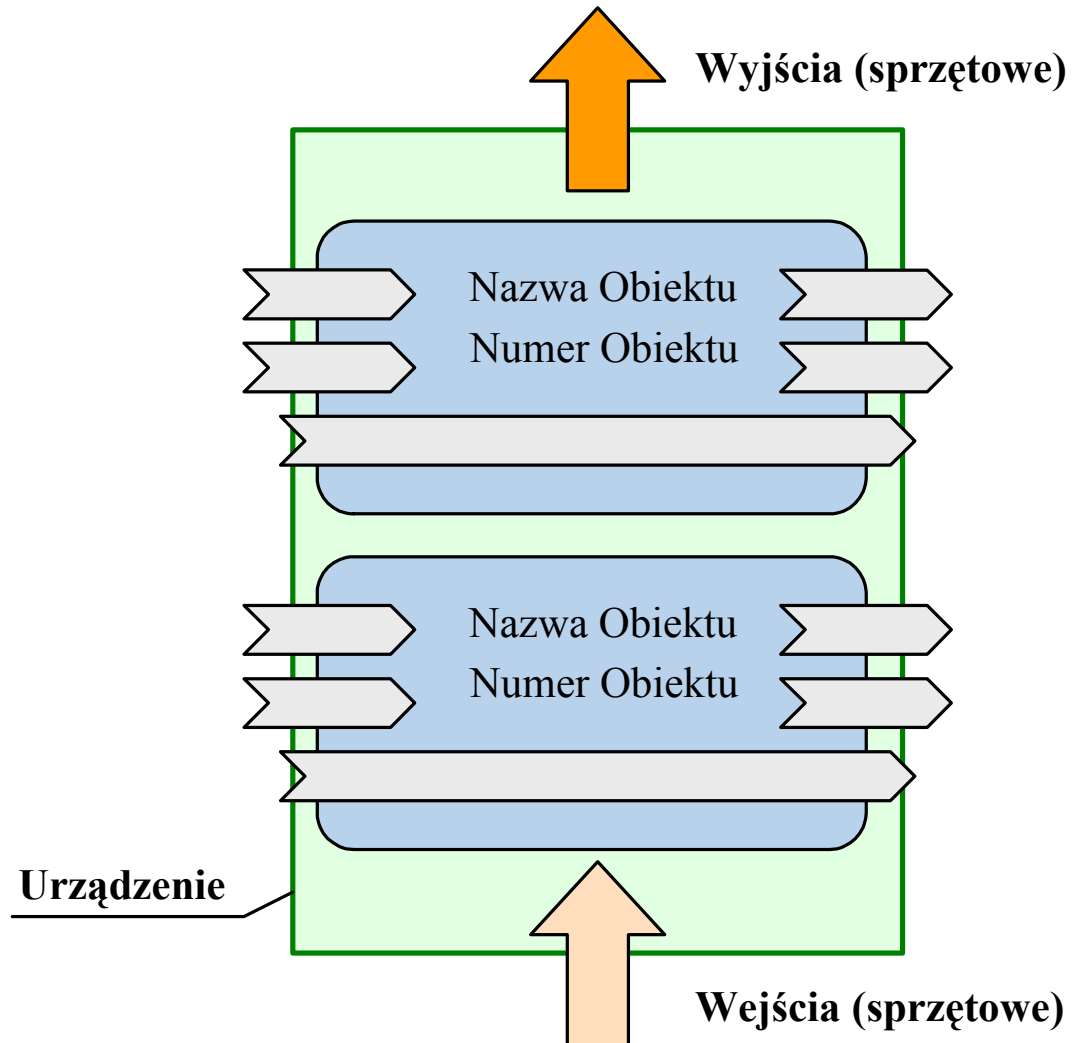
LONMARK Interoperability

Opis Obiektu Węzła



...LONMARK

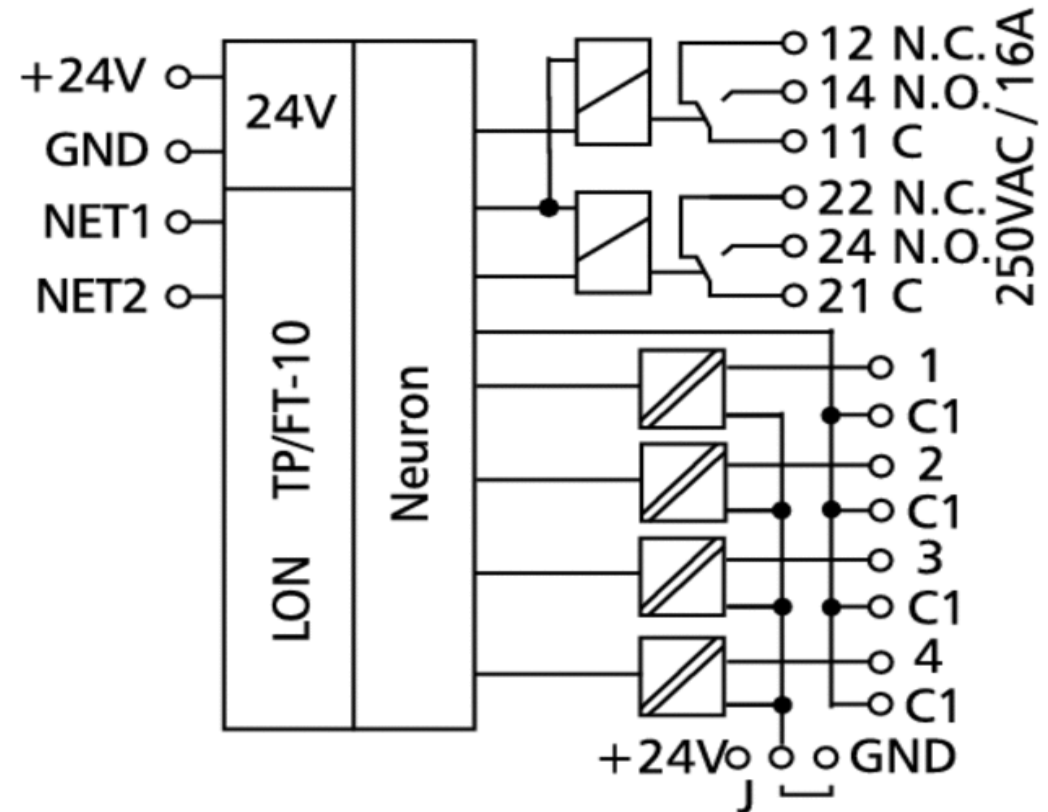
Funkcje węzła LonWorks



...LONMARK

Przykład urządzenia i jego bloków funkcyjnych

Moduł 4 wejść i 2 wyjść dwustanowych

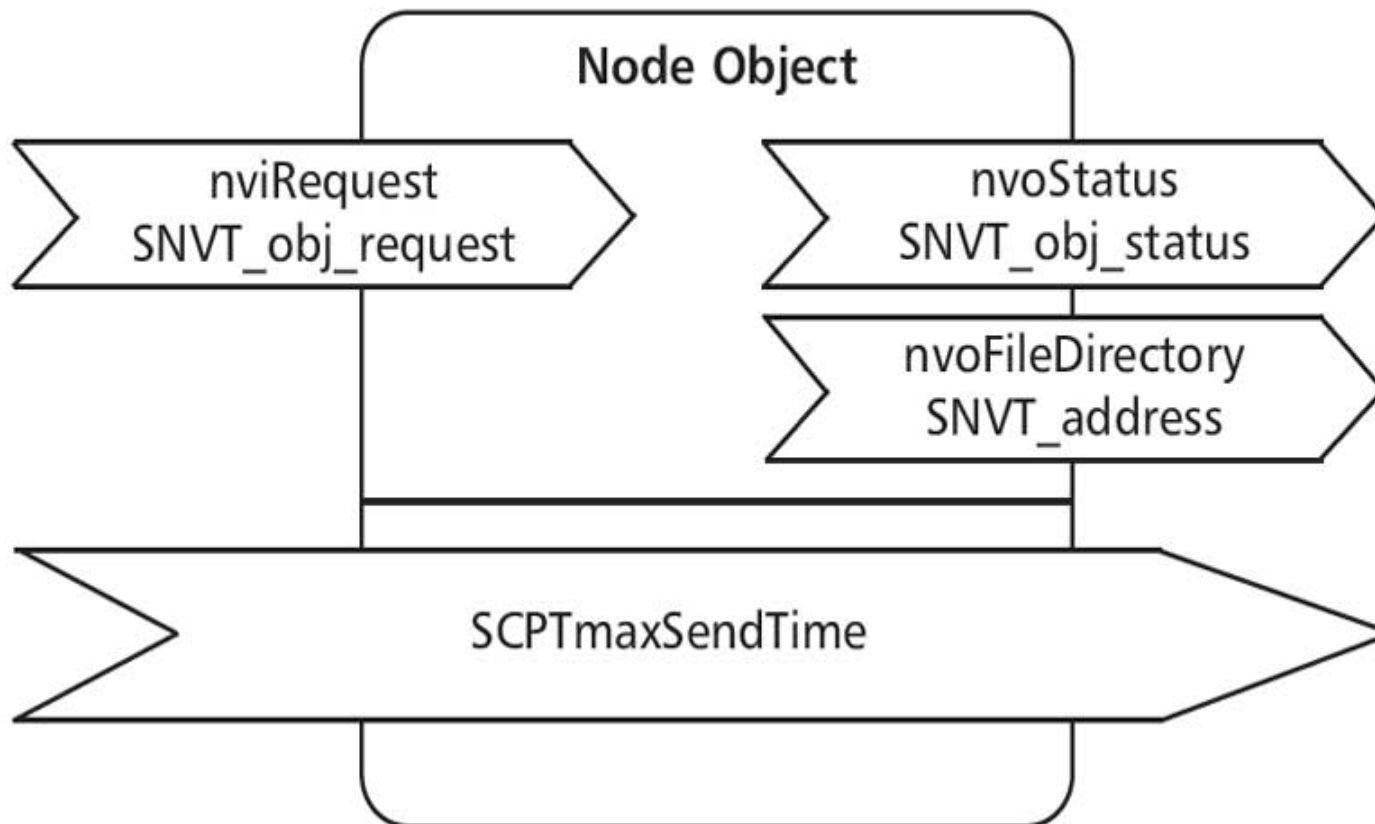


...LONMARK

Przykład urządzenia i jego bloków funkcyjnych

Moduł 4 wejść i 2 wyjść dwustanowych

Node Object



...LONMARK

Przykład urządzenia i jego bloków funkcyjnych

Moduł 4 wejść i 2 wyjść dwustanowych

The Node Object monitors and controls the functions of the different objects in the device. It supports the basic functions Object-Status and Object-Request required by LonMark.

nviRequest **NVT_obj_request**

nvoStatus **SNVT_obj_status**

nvoFileDirectory **SNVT_address**

SCPTmaxSendTime **SNVT_time_sec**

All output variables described below will be issued at the latest at the end of the preset period even without status change.

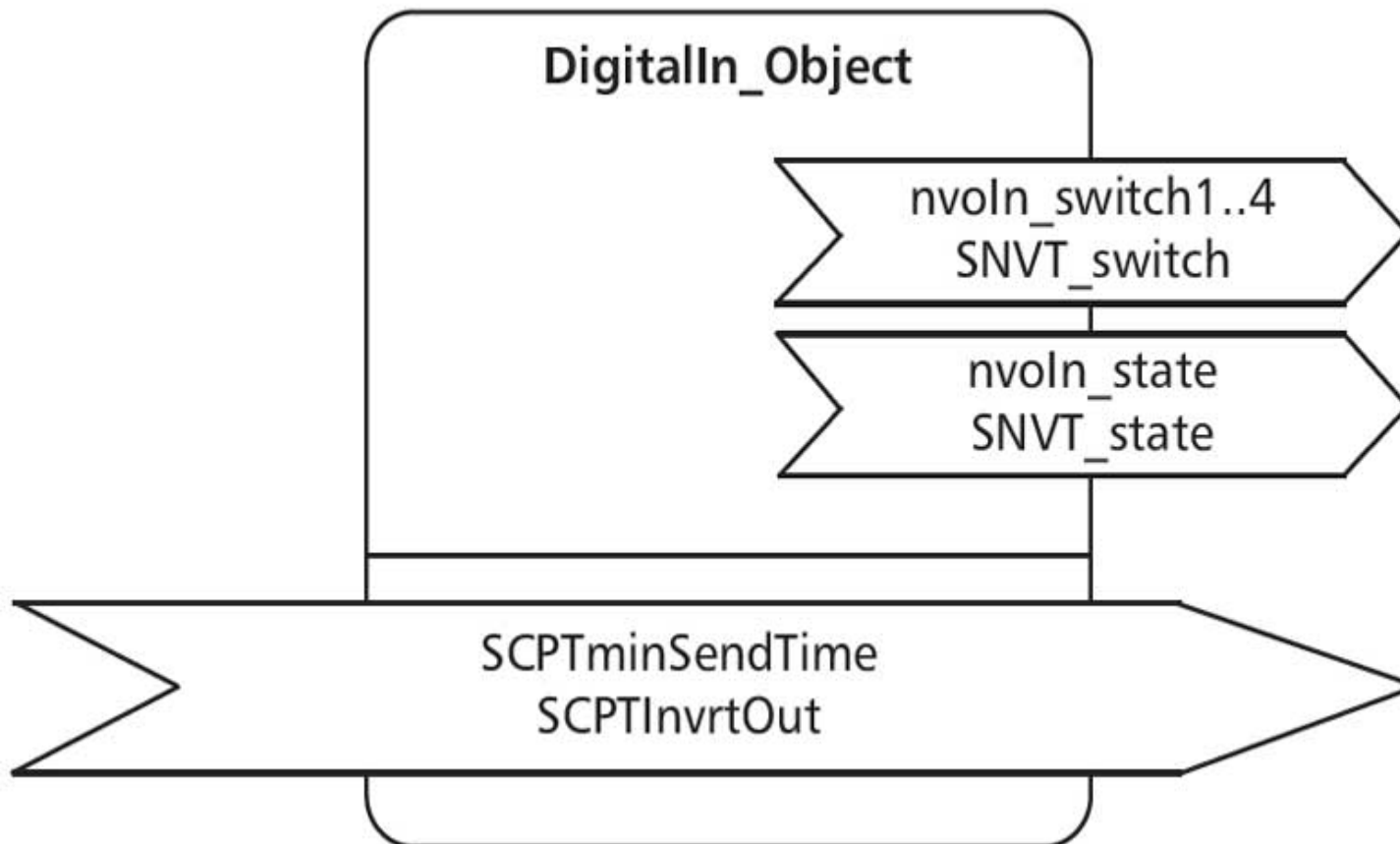
Time settings: 0 timer function off-state
6553 s (factory setting 60 s)

...LONMARK

Przykład urządzenia i jego bloków funkcyjnych

Moduł 4 wejść i 2 wyjść dwustanowych

DigitalIn_Object



...LONMARK

Przykład urządzenia i jego bloków funkcyjnych

Moduł 4 wejść i 2 wyjść dwustanowych

nvoln_switch1..4

Status of the inputs. The output variables are issued at a change of the input status, at the end of the preset obligatory update time (SCPTminSendTime) or at a module reset.

Closed contact

nvoln_switch1..4 = 100.0 1

Open contact

nvoln_switch1..4 = 0.0 0

nvoln_state

Status of all inputs. The output variable is issued at a change of the input status, at the end of the preset obligatory update time (SCPTminSendTime) or at a module reset.

Assignment:

nvoln_state.bit0 = input 1 ... nvoln_state.bit3 = input 4

Closed contact

nvoln_state.bit[0..3] = 1

Open contact

nvoln_state.bit[0..3] = 0

...LONMARK

Przykład urządzenia i jego bloków funkcyjnych

Moduł 4 wejść i 2 wyjść dwustanowych

SCPTminSendTime

SNVT_time_sec

Two successive status changes will not be issued before the end of the preset minSendTime.

Time settings:

0 timer function off-state

6553 s (factory setting 1 s)

SCPTInvertOut

SNVT_lev_disc

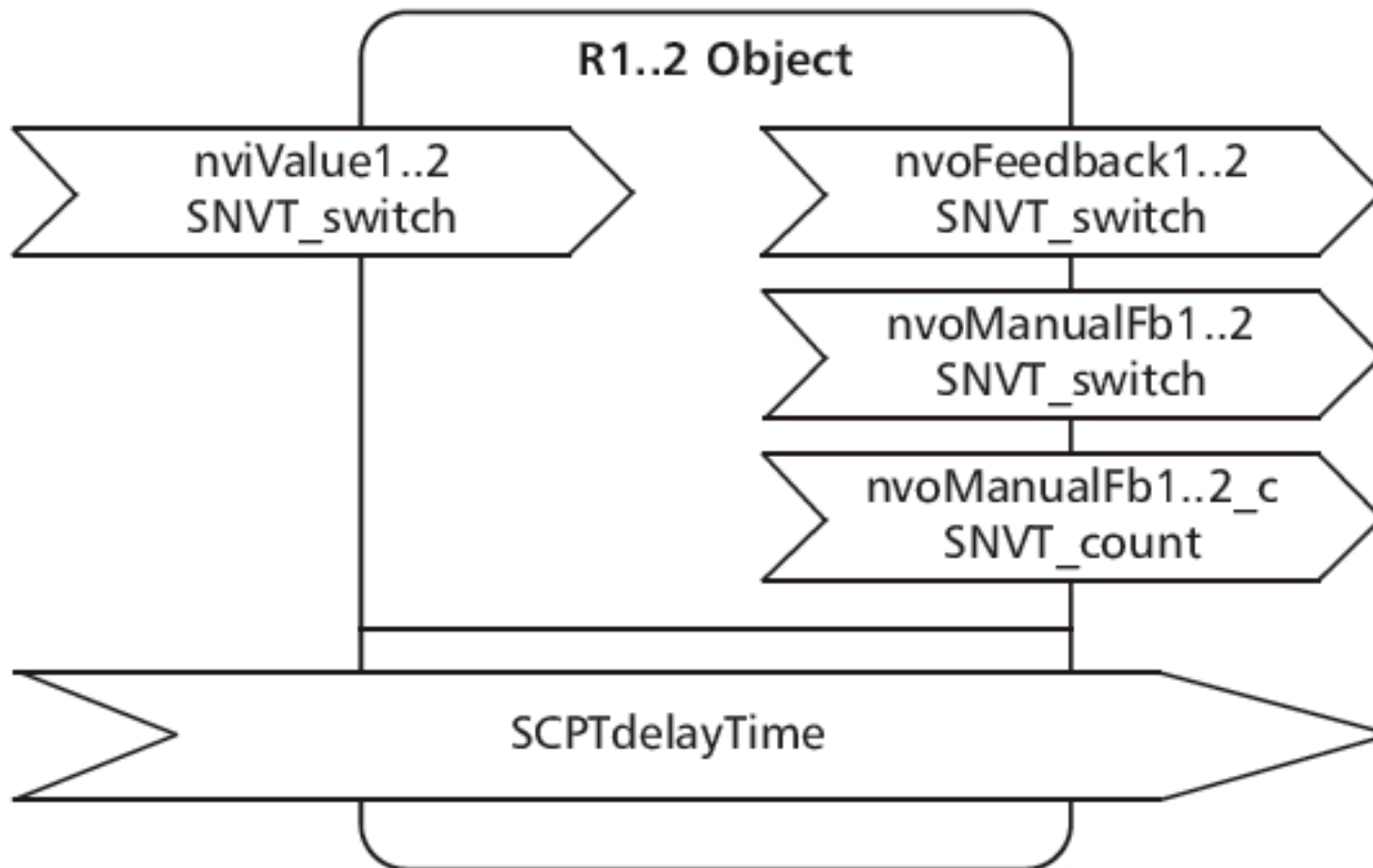
SCPTInvertOut = ST_ON open input contact;
nvoln_switch and/or nvoln_state = set

SCPTInvertOut = ST_OFF closed input contact;
nvoln_switch and/or nvoln_state = set

Przykład urządzenia i jego bloków funkcyjnych

Moduł 4 wejść i 2 wyjść dwustanowych

R1..2 Object



...LONMARK

Przykład urządzenia i jego bloków funkcyjnych

Moduł 4 wejść i 2 wyjść dwustanowych

nviValue1..2

SNVT_switch

Switching of the outputs

nviValue1..2 = 100.0 1 relays activated

nviValue1..2 = 0.0 0 relays released

nvoFeedback1..2

SNVT_switch

The output variables are issued at a change of the relay status.

nvoFeedback1..2 = 100.0 1 relays activated

nvoFeedback1..2 = 0.0 0 relays released

nvoManualFb1..2

SNVT_switch

Manual feedback

nvoManualFb1..2 = 100.0 1 manual switch on automatic mode

nvoManualFb1..2 = 0.0 0 manual switch on "1" or "0"

Przykład urządzenia i jego bloków funkcyjnych

Moduł 4 wejść i 2 wyjść dwustanowych

nvoManualFb1..2_c **SNVT_count**

The values reflect the current switch position.

nvoManualFb1..2_c = 0 position 0

nvoManualFb1..2_c = 1 position 1

nvoManualFb1..2_c = 3 automatic position

SCPTdelayTime **SNVT_time_sec**

Wipe function. With a preset time and nviValue1..2 = 100.0 1 the respective relay releases automatically. It is only reactivated if nviValue1..2 is set from 0.0 0 to 100.0 1. The wipe function is turned off during manual operation.

Wipe settings 0 wipe function turned off

1 .. 6553 s

Profile funkcjonalne LonMark



Nazwa profilu

Sunblind Controller

Obowiązkowe zmienne sieciowe

Mandatory Network Variables

nvoSbIndSetting
SNVT_setting

Opcjonalne zmienne sieciowe

Optional Network Variables

nviLocalControl
SNVT_setting

nvoSbIndStates
SNVT_sbInd_state

nvoGroupControl
SNVT_setting

For other possible inputs, refer to Table 1

Configuration Properties

Obowiązkowe i opcjonalne parametry konfiguracyjne

Mandatory: Send Heartbeat
Optional: Receive Heartbeat
Input Priority
Weather Sensor Fail Default
Window Sensor Fail Default
Location Label
Object Major Version
Object Minor Version

Version 1.0
June 2006
Sunblind Controller: 6111

LONMARK®
Functional Profile:
Sunblind Controller

SFPTsunblindController

Grupy profili funkcjonalnych

- Kontrola dostępu, sygnalizacja włamania, monitoring
- Elementy systemów sygnalizacji pożaru
- Urządzenia HVAC
- Urządzenia przemysłowe
- Wejścia/wyjścia
- Oświetlenie
- Zarządzanie
- Sterowanie napędem
- Chłodnictwo
- Czujniki
- Windy, transportery
- Gospodarstwo domowe
- ...

Kontrola dostępu, sygnalizacja włamania, monitoring

- [5035 10.pdf](#) - Identifier Sensor
- **Czujnik identyfikatora**
- [5051 10.pdf](#) - Entry/Exit Device
- **Urządzenie wejścia/wyjścia**
- [5091 10.pdf](#) - Modem Controller
- **Sterownik modemu**
- [5092 10.pdf](#) - Telephone Directory
- **Lista numerów telefonicznych**

Elementy systemów sygnalizacji pożaru - 1

- [11001 10.pdf](#) - Fire Smoke Damper Actuator
- **Siłownik klapy dymowej**
- [11002 01.pdf](#) - Smoke (Intelligent) Fire Initiator
- **Inteligentny czujnik dymu**
- [11003 01.pdf](#) - Smoke (Conventional) Fire Initiator
- **Standardowy czujnik dymu**
- [11004 01.pdf](#) - Thermal Fire Initiator
- **Czujnik termiczny**
- [11005 01.pdf](#) - Pull Station Fire Initiator
- **Ręczny sygnalizator pożarowy**

Elementy systemów sygnalizacji pożaru - 2

- [11006 01.pdf](#) - Audible Fire Indicator
- **Sygnalizator dźwiękowy**
- [11007 01.pdf](#) - Visible Fire Indicator
- **Sygnalizator świetlny**
- [11010 01.pdf](#) - Universal Fire Initiator
- **Uniwersalny czujnik pożarowy**
- [11011 01.pdf](#) - Universal Fire Indicator
- **Uniwersalny czujnik pożarowy**

Elementy HVAC - 1

- [8020 11.pdf](#) - Fan Coil Controller
- **Sterownik klimakonwektora**
- [8030 11.pdf](#) - Roof Top Unit Controller
- **Sterownik jednostki dachowej**
- [8040 10.pdf](#) - Chiller
- **Sterownik wytwornicy wody lodowej**
- [8051 10.pdf](#) - Heat Pump with Temperature Control
- **Sterownik pompy ciepła ze sterowaniem temperatury**

Elementy HVAC - 2

- [8060 10.pdf](#) - Thermostat
- **Termostat**
- [8070 10.pdf](#) - Chilled Ceiling Controller
- **Sterownik sufitu chłodzonego**
- [8080 10.pdf](#) - Unit Ventilator Controller
- **Sterownik jednostki wentylatora**
- [8090 10.pdf](#) - Space Comfort Control
Command Module
- Sterownik modułu zadajnika parametrów komfortu

Elementy HVAC - 3

- [8010 11.pdf](#) - VAV Controller
- **Sterownik zmiennej ilości powietrza**
- [8110 11.pdf](#) - Damper Actuator
- **Element wykonawczy klapy**
- [8120 10.pdf](#) - Pump Controller
- **Sterownik pompy**
- [8131 10.pdf](#) - Valve Positioner
- **Pozycjoner zaworu**
- [8301 10.pdf](#) - Boiler Controller
- **Sterownik boileru**

Elementy HVAC - 4

- [8500 20.pdf](#) - Space Comfort Controller
- **Sterownik komfortu**
- [8610 10.pdf](#) - Discharge Air Controller
- **Sterownik wywiewu**

Oświetlenie - 1

- [3040 10.pdf](#) - Lamp Actuator
- **Element wykonawczy lampy**
- [3071 10.pdf](#) - Occupancy Controller
- **Sterownik obecności**
- [3200 10.pdf](#) - Switch
- **Przełącznik**
- [3250 10.pdf](#) - Scene Panel
- **Panel zadajnika scen oświetleniowych**

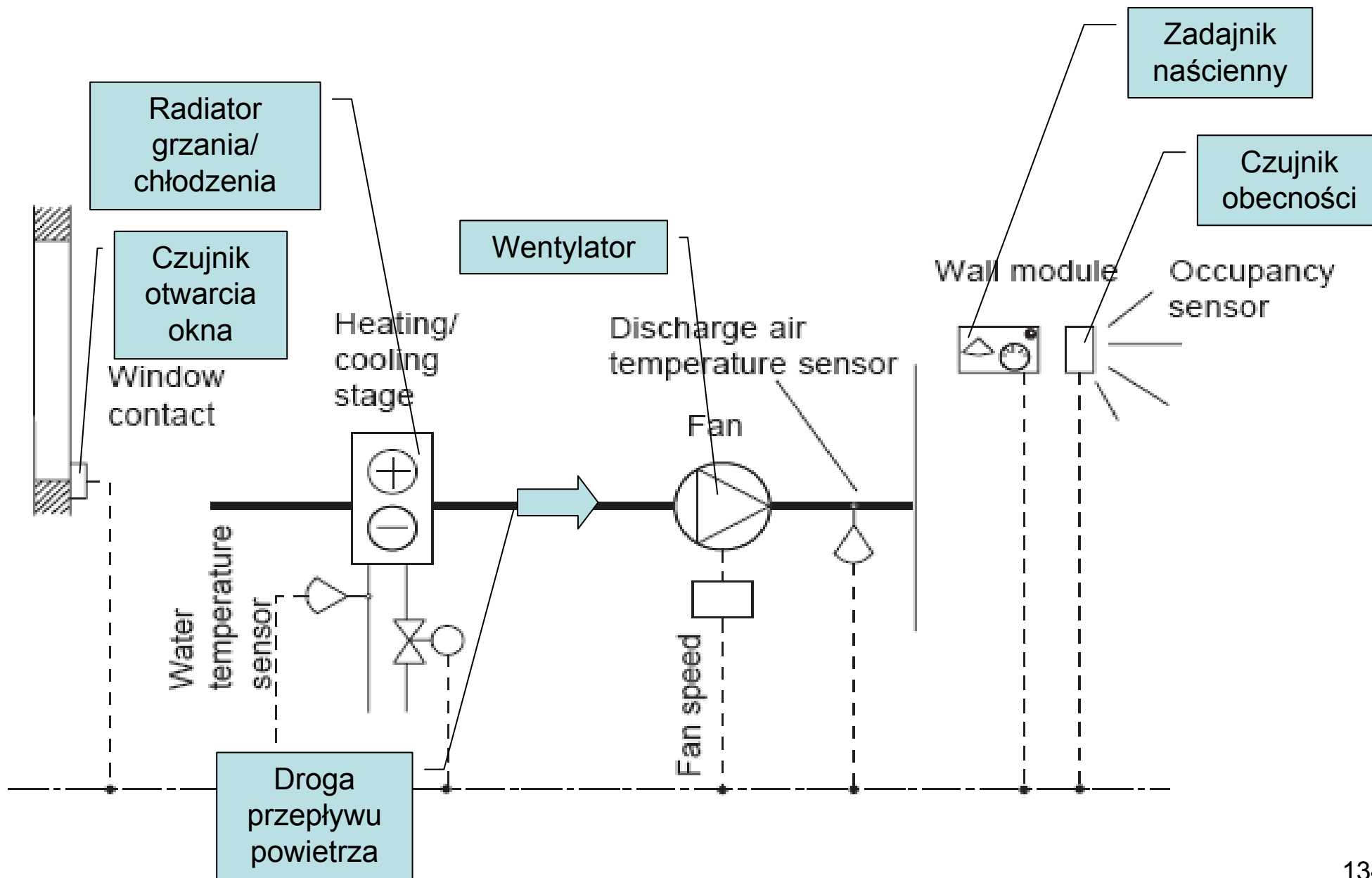
Oświetlenie - 2

- [3050 10.pdf](#) - Constant Light Controller
- **Sterownik oświetlenia o stałym natężeniu**
- [3251 10.pdf](#) - Scene Controller
- **Sterownik scen świetlnych**
- [3300 10.pdf](#) - Real Time Keeper
- **Zegar czasu rzeczywistego**
- [3301 10.pdf](#) - Real Time Based Scheduler
- **Harmonogramy na bazie czasu rzeczywistego**
- [3401 10.pdf](#) - **Lighting Panel Controller**

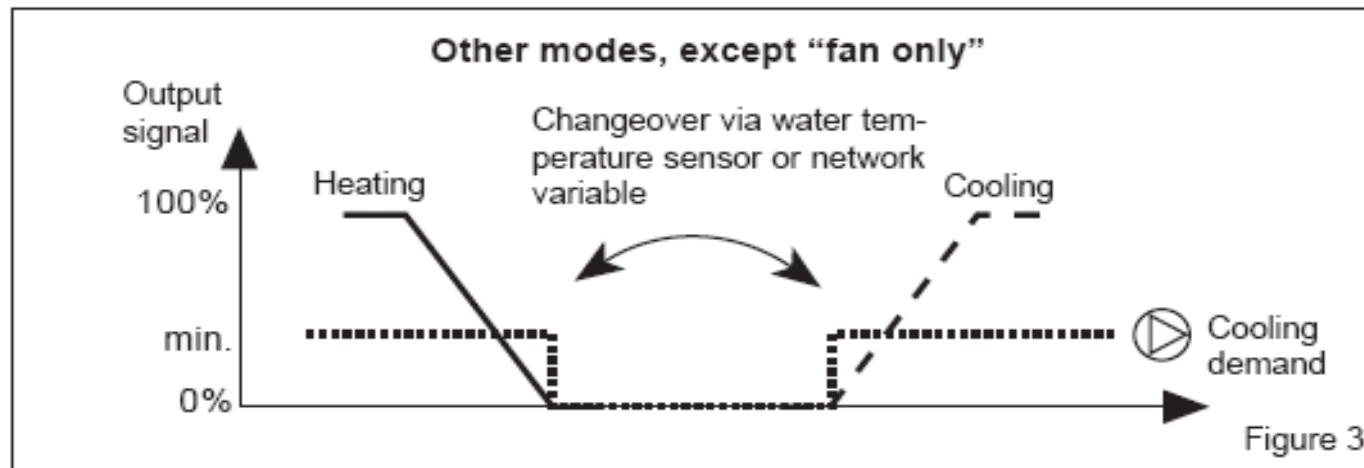
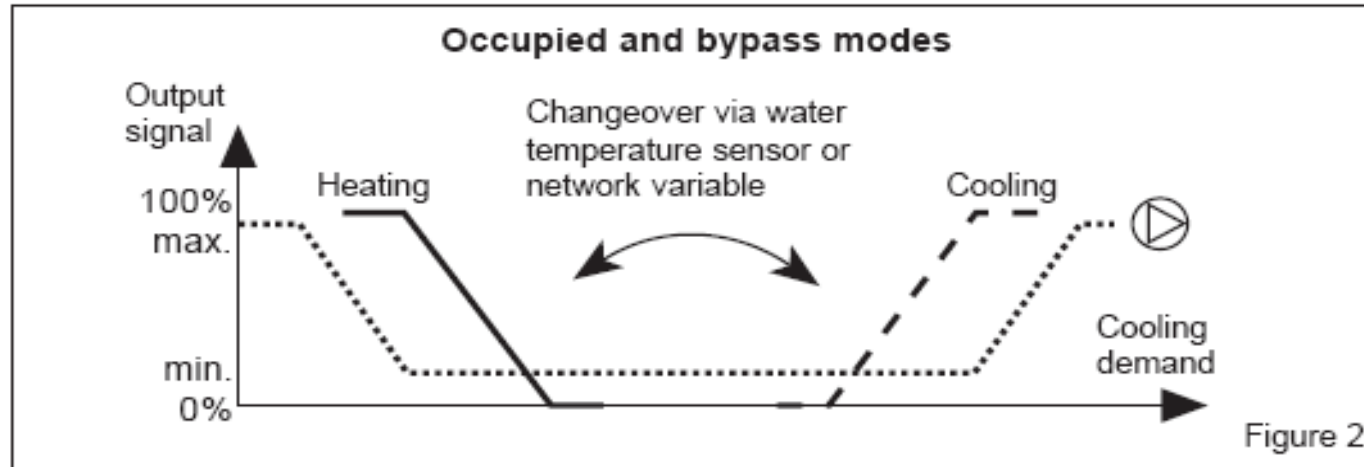
Sterownik klimakonwektora - przykład



Schemat instalacji



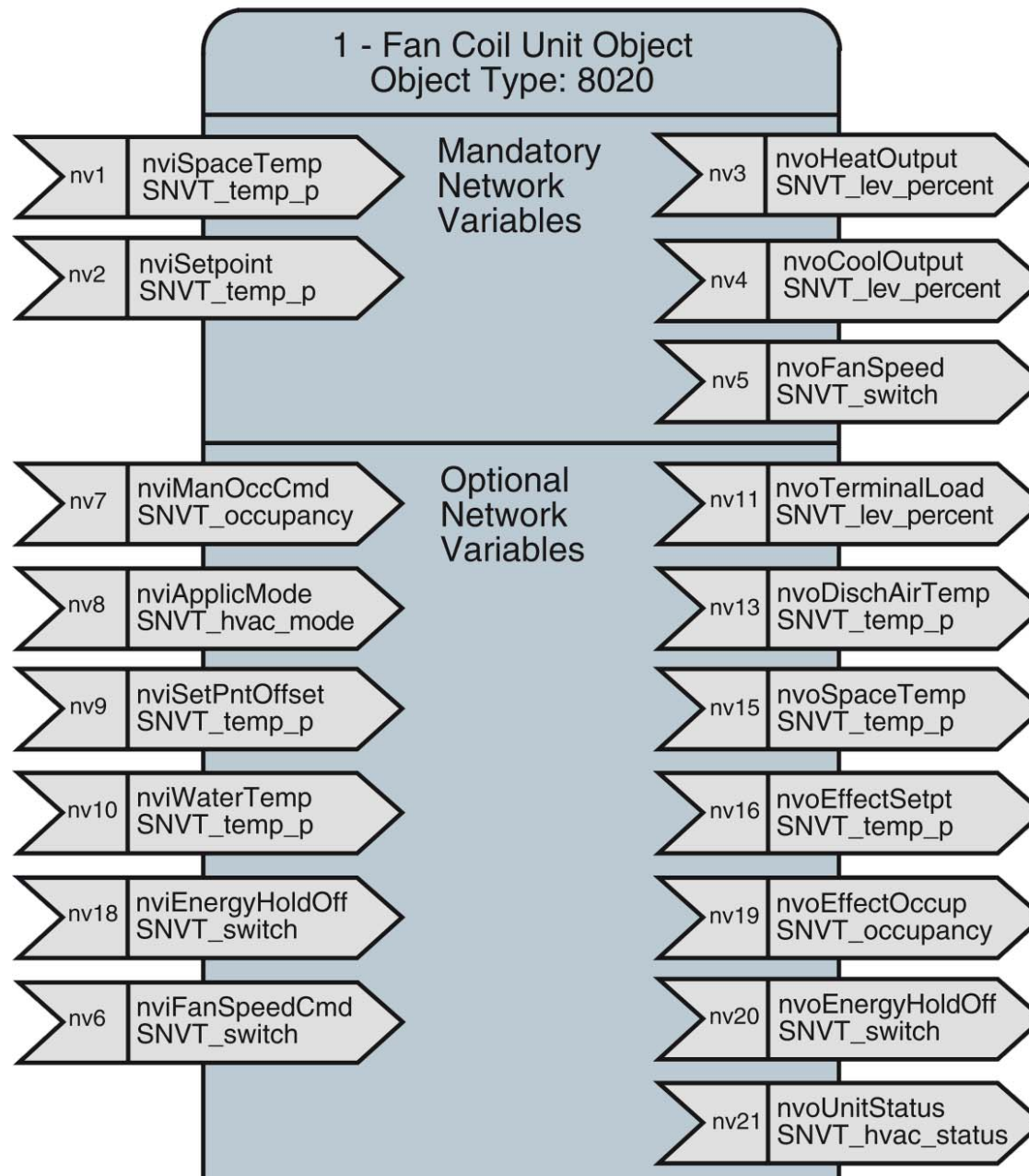
Zasada działania



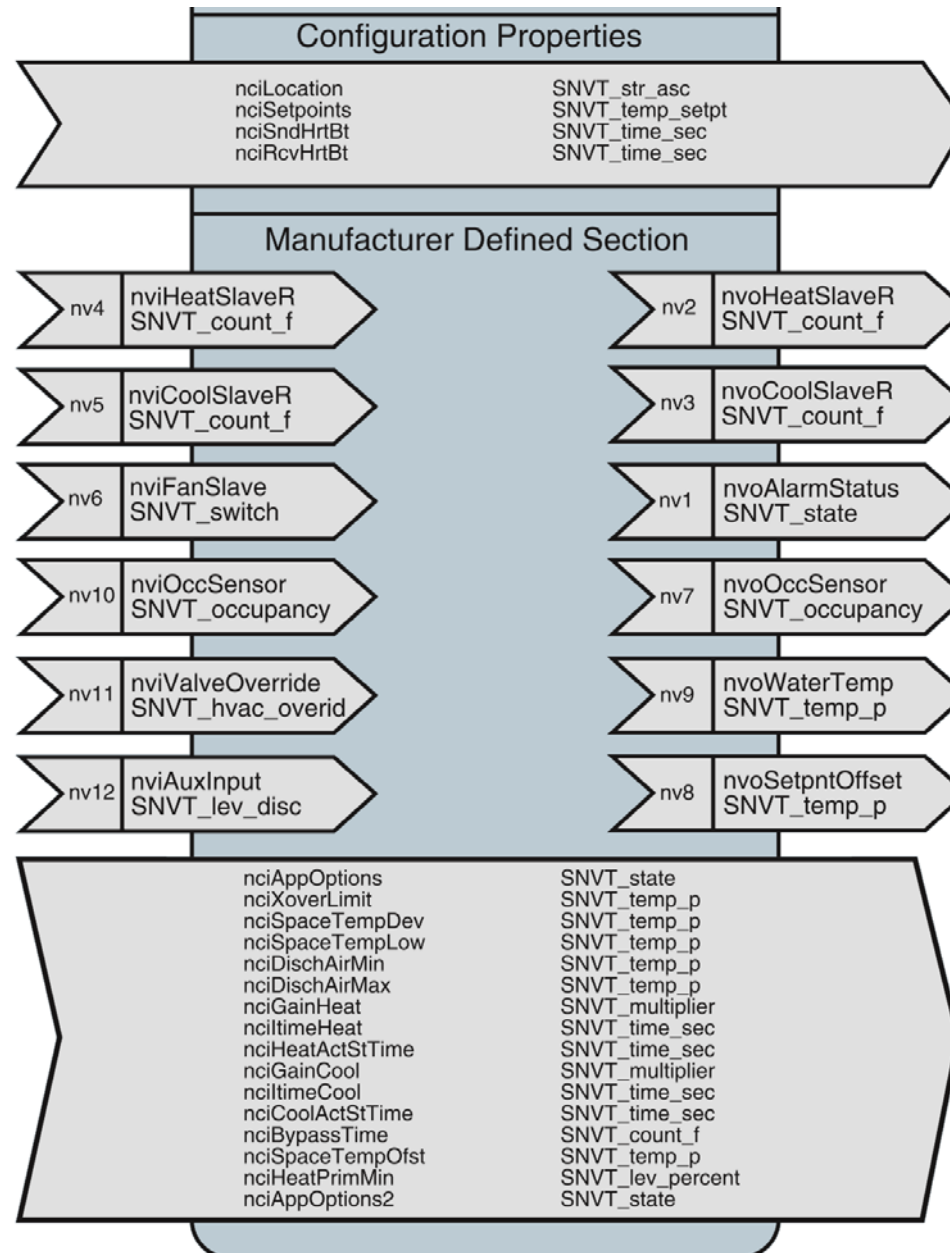
Tryby pracy

- Obecność użytkownika
- Standby (podtrzymanie bez obecności)
- Bypass (wymuszenie trybu obecność)
- Pomieszczenie nie użytkowane (np. noc)
- Wyłączony
- Podrzędny
- Tylko wentylator

Interfejs sieciowy - zmienne



Interfejs sieciowy - konfiguracja



Hardware interface - 1

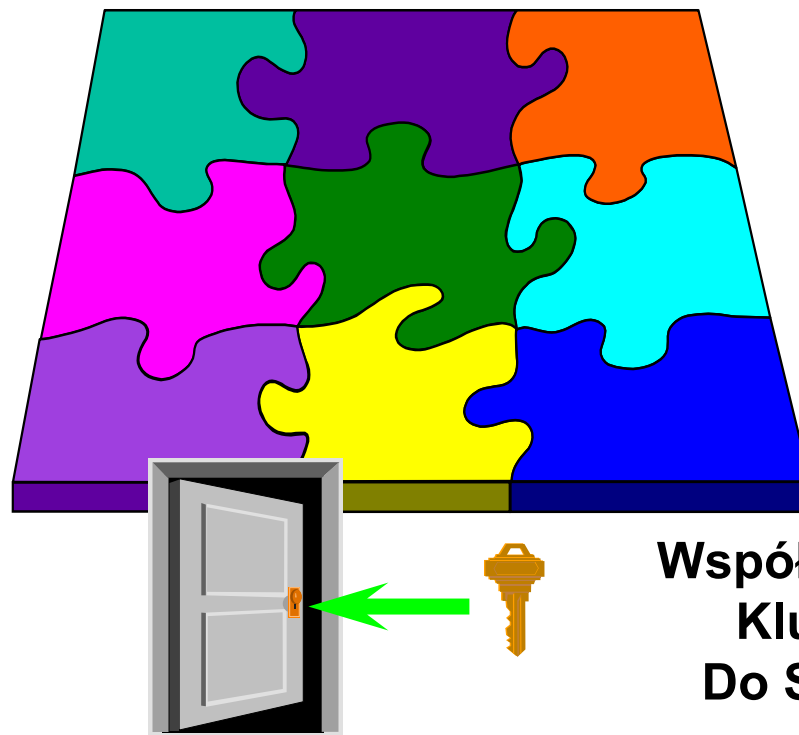
| No. | Designation | Description |
|-----|-------------|--|
| 1 | C1 | TP/FT-10 communication channel |
| 2 | C2 | TP/FT-10 communication channel |
| 3 | X3 | Input, window contact |
| 4 | M | Measurement neutral |
| 5 | X2 | Input, occupancy sensor |
| 6 | Z2 | Input, carbon dioxide sensor |
| 7 | M | Measurement neutral |
| 8 | Z1 | Input, air flow |
| 9 | D1 | Output, indication on wall module |
| 10 | M | Measurement neutral |
| 11 | X1 | Input, bypass button on wall module |
| 12 | R1 | Input, setpoint offset dial on wall module |
| 13 | M | Measurement neutral |
| 14 | B1 | Input, temperature sensor |

Hardware interface - 2

| No. | Designation | Description |
|-----|-------------|---------------------------------|
| 15 | G | 24 V AC (G) input |
| 16 | G0 | 24 V AC (G0) input |
| 17 | OP | 24 V AC supply for TAC Xenta OP |
| 18 | G | 24 V AC supply for TAC Xenta OP |
| 19 | — | Not used |
| 20 | G | 24 V AC (G) output |
| 21 | G0 | 24 V AC (G0) output |
| 22 | — | Not used |
| 23 | M | Measurement neutral |
| 24 | Y1 | Air flow controller setpoint |
| 25 | — | Not used |
| 26 | — | Not used |
| 27 | — | Not used |
| 28 | — | Not used |

Definicja współdziałania

Zdolność do integrowania produktów różnych producentów w jednej sieci, bez konieczności instalowania dodatkowego sprzętu, programów, lub specyficznych narzędzi, potrzebnych do integracji systemu



**Współdziałanie
Kluczem
Do Sukcesu**

...LONMARK

Współdziałanie przez używanie LON



- **Standaryzacja zmiennych sieciowych**
SNVT = Standard Network Variable Type
(Standardowy Typ Zmiennej Sieciowej)
 - **Transmisja danych:**
temperatura, ciśnienie, prędkość,
wilgotność, czas, itp.

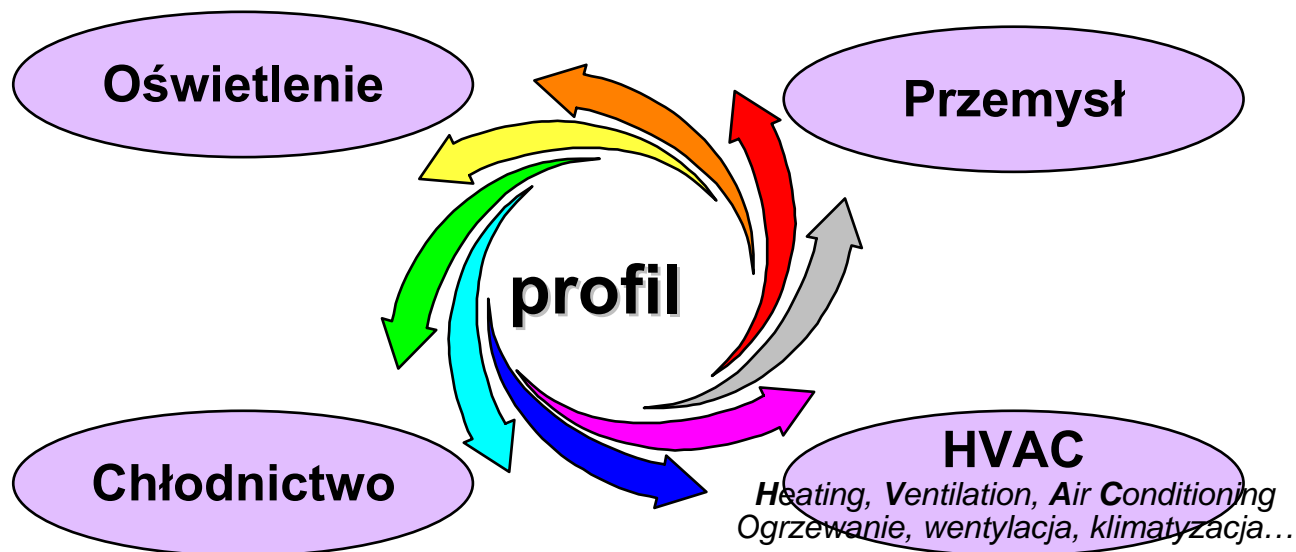
- **Certyfikacja zgodnie z LONMARK**
 - **Stąła funkcjonalność,**
poprzez znormalizowanie profili i produktów



...LONMARK

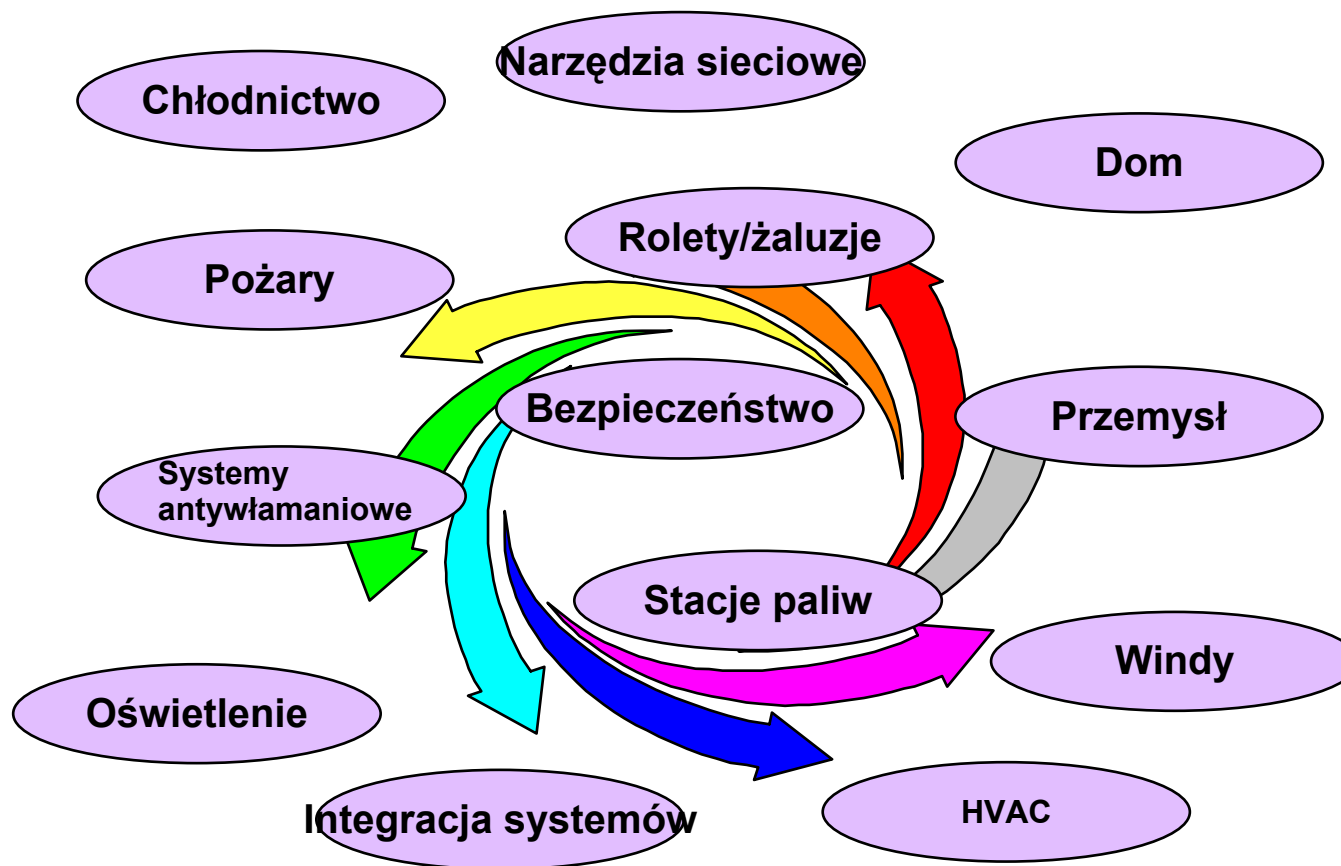
Podłoże współdziałania profili

- Profile określone przez współpracę członków stowarzyszenia LonMark
- Profil określa podstawowe funkcje dla konkretnego typu urządzenia



...LONMARK

LONMARK Grupy zadaniowe



...LONMARK

LONMARK - Członkowie

Sponsorzy

Echelon, Honeywell, Motorola, Siebe, Microsoft

Partnerzy

ABB, Action Instruments, Ahlstrom, Avalon, Bircher, Caradon, Carrier, Cerebrus, Copeland, CSI, Dancer, Danfoss, Delta Controls, Dynavision, Engenuity, Fracarro, Gesytec, Helvar, Hubbell, IBM, Intellinet, Johnson Controls, KABA, Keene Widelite, Kniekamp, Landert-Motoren, Leviton, LightMedia, MTL, Menvier, Metra, Microsmith, Microsym, Multitone, National Grid, PAC, Pensar, Philips, Raytheon, Serraf, SISIR, SILD, STS, Staefa, Silverthorn, Sysmik, Tour & Andersson, Vista, Weidmüller, Yokogawa, Zettler.

Członkowie stowarzyszenia

Ameritech, Anglian Water, Data Freeway, Detroit Edison, Entergy, Fraunhofer Institut, HP Labs, KEMA RRH, Sydkraft, Thames Water, TMI, Toshiba, University of Reading, Wisconsin Public Service.

...LONMARK

LON: Kompletny system otwarty a nie tylko protokół

- **Węzły sieci** (urządzenia)
 - Sterowniki, czujniki i elementy wykonawcze,
 - Właściwe dla aplikacji
 - Programowalne
 - Z wyświetlaczami
- **Infrastruktura sieci**
 - Protokół komunikacyjny
 - Media –
 - Para skręcona
 - Sieć zasilająca
 - Światłowody
 - Okablowanie
 - Terminatory
 - Routery
 - Interfejsy sieciowe
- **Narzędzia**
 - Narzędzia projektowe
 - Narzędzia do komisjonowania
 - Baza danych sieci
 - Wtyczki (Plug-in) konfiguracyjne
- **Interfejs komputera nadrzędnego**
 - Oparty na PC
 - Oparty na IP
 - Elastyczność i wybór
- **Połączenia korporacyjne**
 - Połączenia IT
 - Bezpieczeństwo
 - Zdalny monitoring i sterowanie
 - Skalowalność

SYSTEM OTWARTY

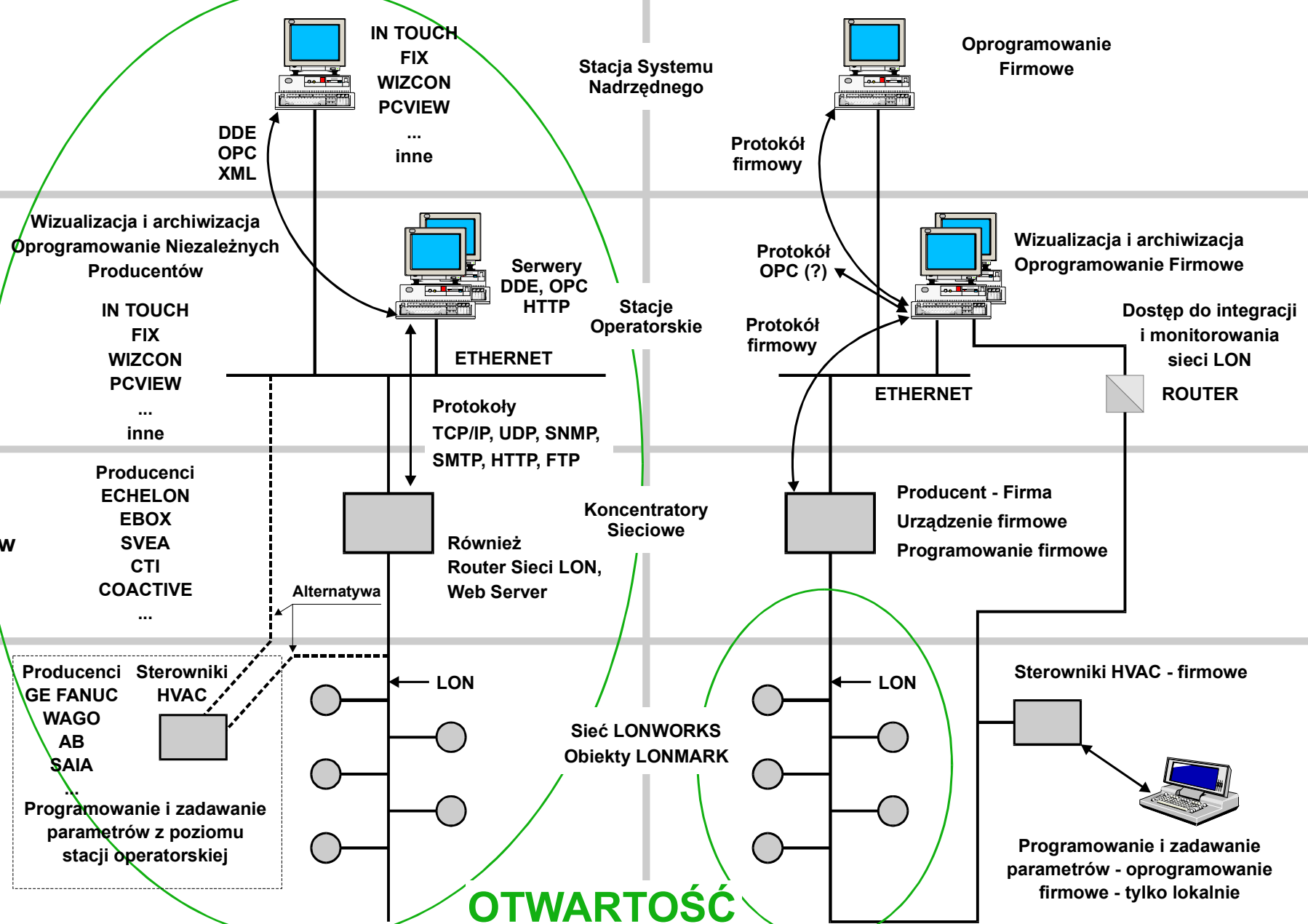
SYSTEM FIRMOWY

Poziom Nadrzędny

Poziom Operatorski

Poziom Koncentratorów Sieciowych

Poziom Obiektowy



Integracja sieci sterującej

Co oznacza integracja sieci ?

Każdy węzeł sieci musi uzyskać następujące informacje:

- Adres logiczny w sieci
- Program aplikacji
- Parametry niezbędne do pracy programu aplikacji
- Dane dotyczące powiązań z innymi węzłami

Co oznacza integracja sieci ?

1. Adres logiczny w sieci

- Numer domeny, do której przynależy węzeł
- Numer podsieci
- Numer węzła w ramach podsieci

Numery te są nadawane automatycznie przez narzędzie do integracji sieci. Można także ręcznie ustalać, np. numer domeny oraz numer węzła w podsieci

Producent urządzenia powinien dostarczyć **Neuron ID** układu mikrokontrolera zainstalowanego w urządzeniu.

Co oznacza integracja sieci ?

2. Program aplikacji

Program aplikacji wynika z profilu funkcjonalnego, który ma realizować węzeł.

Zwykle, program aplikacji jest dostarczany wraz z urządzeniem (jest załadowany do urządzenia przez producenta).

Wraz z urządzeniem producent powinien dostarczyć kod binarny programu aplikacji

Nazwa_programu.apb lub **Nazwa_programu.nxe**

Przede wszystkim – zbiór opisu interfejsu aplikacji

Nazwa_programu.xif

Co oznacza integracja sieci ?

2. Program aplikacji

Program binarny jest potrzebny do ewentualnego przeładowania urządzenia

Potrzebny w przypadku, gdy dojdzie do utraty programu w urządzeniu.

Zbiór opisu interfejsu aplikacji

Nazwa_programu.xif zawiera:

- Program ID (identyfikator programu),
- Informacje o typie procesora i jego zegarze
- Informacje o blokach funkcjonalnych programu
- Informacje o zmiennych sieciowych występujących w programie oraz powiązaniach tych zmiennych z blokami funkcjonalnymi
- Informacje o parametrach (właściwościach) konfiguracyjnych bloków funkcjonalnych oraz zmiennych sieciowych

Co oznacza integracja sieci ?

3. Parametry niezbędne do pracy programu aplikacji, np.:
 - nastawy wstępne temperatur zadanych dla różnych trybów pracy,
 - histerezy,
 - wartości graniczne ostrzegawcze i alarmowe, itp

Co oznacza integracja sieci ?

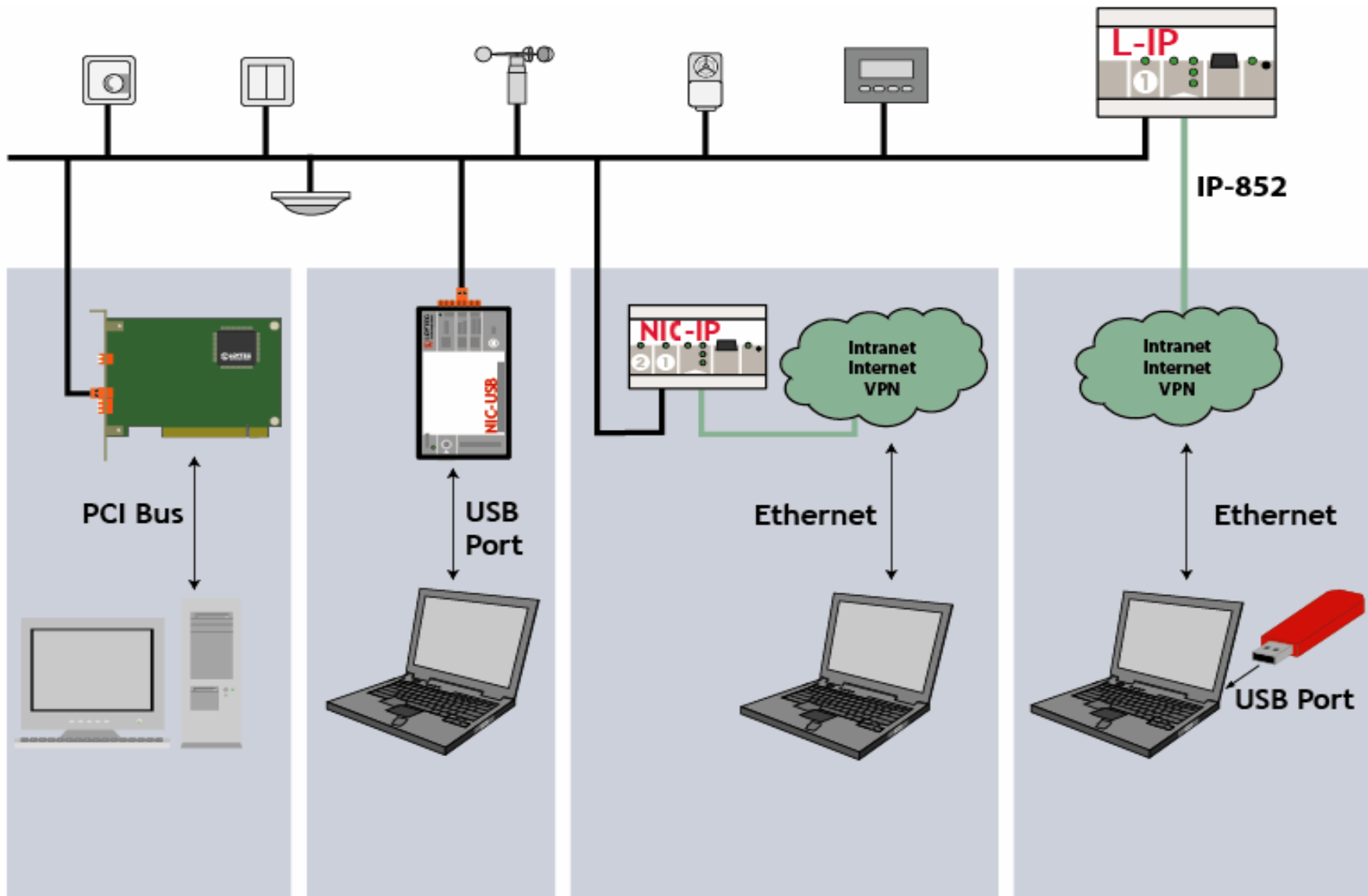
4. Dane dotyczące powiązań z innymi węzłami:

- przypisanie powiązań zmiennych sieciowych wyjściowych ze zmiennymi sieciowymi wejściowymi innych węzłów
- ustalenie trybów pracy tych powiązań

Narzędzia do integracji sieci

1. Sprzęt – interfejs do sieci LON z odpowiednim transceiverem do stosowanego nośnika transmisji
 - Interfejsy lokalne, np.:
 - Karta interfejsu do magistrali PCI (PCLTA)
 - Karta PCMCIA (PCC-10)
 - Interfejs USB (U10 TP/FT-10, U20 PL-20)
 - Interfejsy zdalne (poprzez Ethernet)
(RNI - Remote Network Interface)
 - i.LON 10/100/1000/600/SmartServer
 - NIC-IP

Narzędzia do integracji sieci



Narzędzia do integracji sieci

1. Oprogramowanie do integracji sieci

- LonMaker (Echelon)
Program graficzny w środowisku Visio
- NL220 (Newron)
Program tablicowo-hierarchiczny

Procedura integracji (1)

Założenia wstępne:

- Na komputerze zainstalowane jest narzędzie (oprogramowanie) do integracji sieci oraz posiadamy interfejs do sieci LON skonfigurowany do współpracy z oprogramowaniem do integracji.
- Zgromadzone są karty katalogowe i dokumentacje urządzeń do zainstalowania, zawierające szczegółowe opisy funkcjonalności urządzeń, opisy bloków funkcjonalnych, zmiennych sieciowych, i parametrów konfiguracyjnych.
- Zgromadzone są zbiory XIF (External Interface File) oraz APB dla wszystkich typów instalowanych urządzeń

Procedura integracji (2)

1. Utworzenie (za pomocą narzędzia do integracji) projektu integrowanej sieci (zakładanie nowego projektu)
2. Zdefiniowanie wzorców (device templates) dla poszczególnych typów urządzeń do instalacji
3. Podłączenie urządzeń do sieci
4. Umieszczenie symboli urządzeń na projekcie sieci i wykonanie tzw. komisjonowania urządzeń (podczas komisjonowania urządzeniom są nadawane adresy logiczne: domena/podsieć/węzeł)
5. Umieszczenie symboli bloków funkcjonalnych na kartach projektu wraz z wejściami i wyjściami tych bloków
- ...

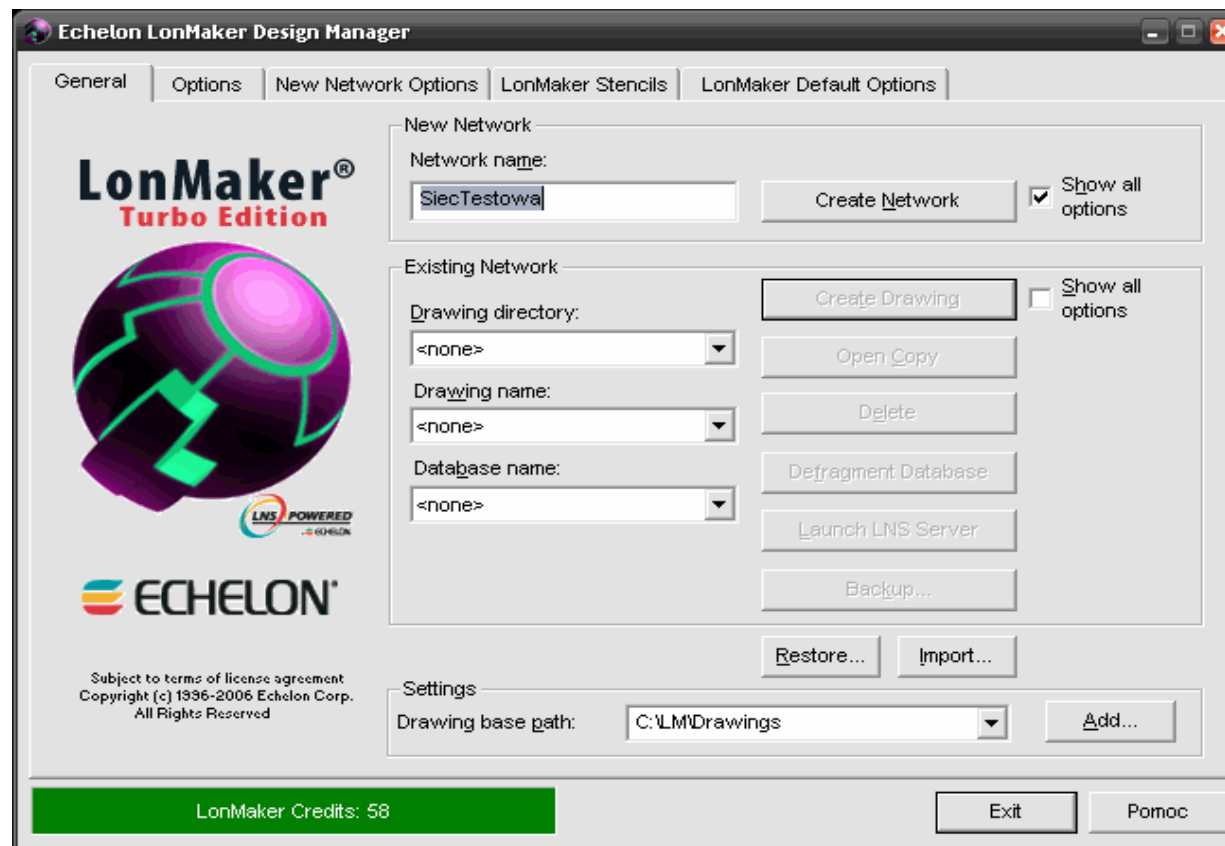
Procedura integracji (3)

...

6. Wykonanie powiązań pomiędzy zmiennymi sieciowymi poszczególnych bloków funkcjonalnych
7. Ustalenie parametrów powiązań zmiennych sieciowych
8. Ustawienie parametrów urządzeń (właściwości konfiguracyjne)
9. Testowanie funkcjonalności sieci sterującej

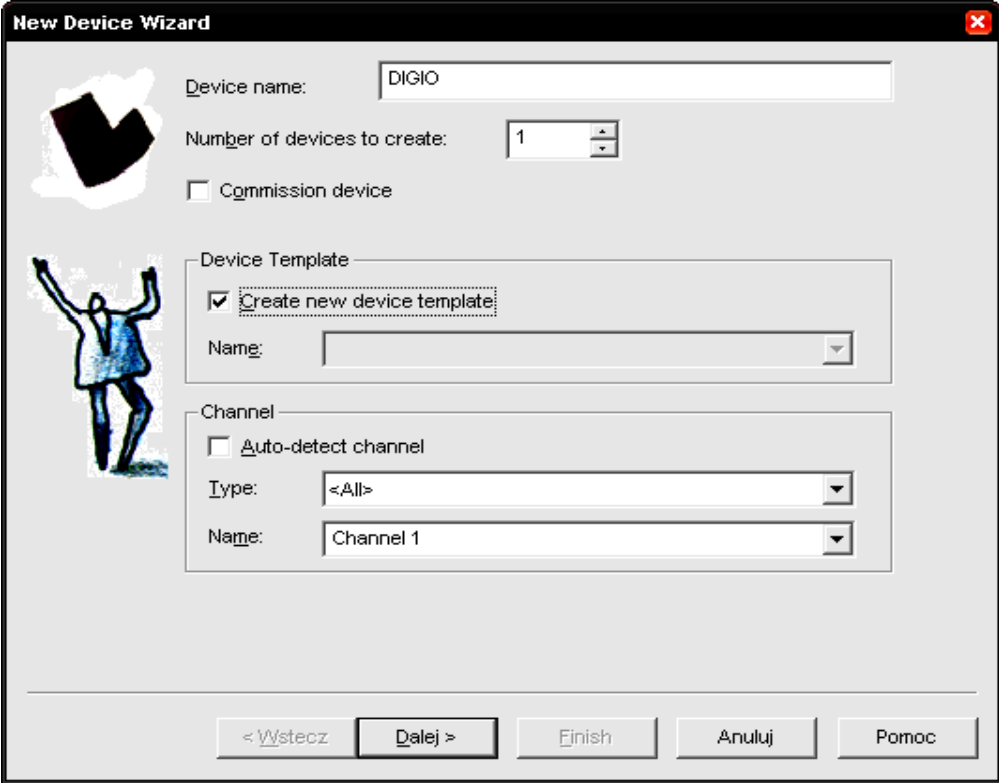
Procedura integracji – on line (3)

Za pomocą narzędzia do integracji stworzymy projekt sieci integrowanej (rozpoczynamy nowy projekt)



Procedura integracji – on line (4)

Definiujemy wzorce (device templates) dla poszczególnych typów urządzeń do instalacji



New Device Wizard

Device name: DIGIO

Number of devices to create: 1

Commission device

Device Template

Create new device template

Name: []

Channel

Auto-detect channel

Type: <All>

Name: Channel 1

< Wstecz Dalej > Finish Anuluj Pomoc

Procedura integracji – on line (5)

Definiujemy wzorce (device templates) dla poszczególnych typów urządzeń , które będą instalowane

New Device Wizard

Device name: DIGIO

Number of devices to create: 1

Commission device

Device Template

Create new device template

Name:

Channel

Auto-detect channel

Type: <All>

Name: Channel 1

< Wstecz Dalej > Finish Anuluj Pomoc

New Device Wizard

Current template:

Device name(s): DIGIO

External Interface Definition

Upload from device

Load XIF File: r:\ZDANIA\DIGIO_s16\digio_std_s16_v01.XIF Browse...

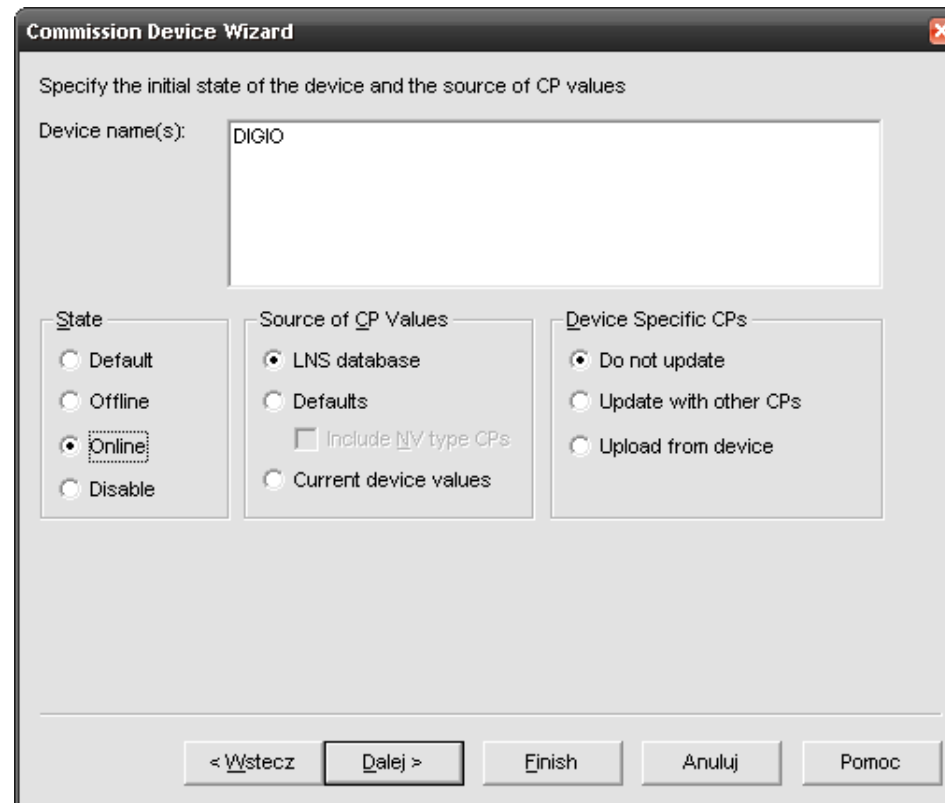
Template name: digio_std_s16_v01

Existing template Name: LNS Network Interface

< Wstecz Dalej > Finish Anuluj Pomoc

Procedura integracji – on line (6)

Umieszczamy symbole urządzeń na projekcie sieci i dokonujemy tzw. komisjonowania urządzeń



The screenshot shows a dialog box titled "Commission Device Wizard" with a close button in the top right corner. The main instruction is "Specify the initial state of the device and the source of CP values".

The "Device name(s):" field contains the text "DIGIO".

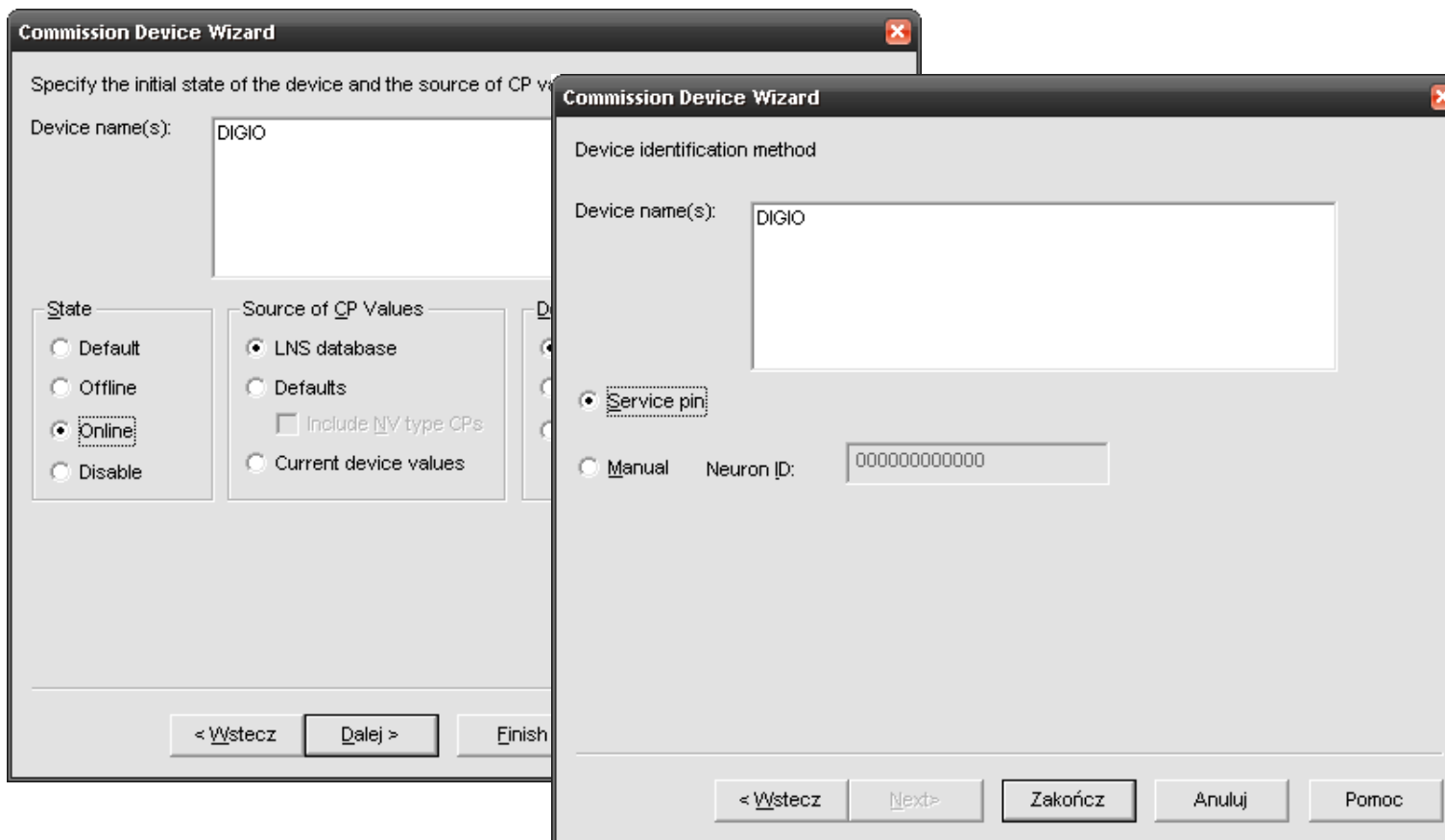
There are three sections of radio button options:

- State:** Default, Offline, **Online** (selected), Disable.
- Source of CP Values:** **LNS database** (selected), Defaults, Include NV type CPs, Current device values.
- Device Specific CPs:** **Do not update** (selected), Update with other CPs, Upload from device.

At the bottom, there are five buttons: "< Wstecz", "Dalej >" (highlighted), "Finish", "Anuluj", and "Pomoc".

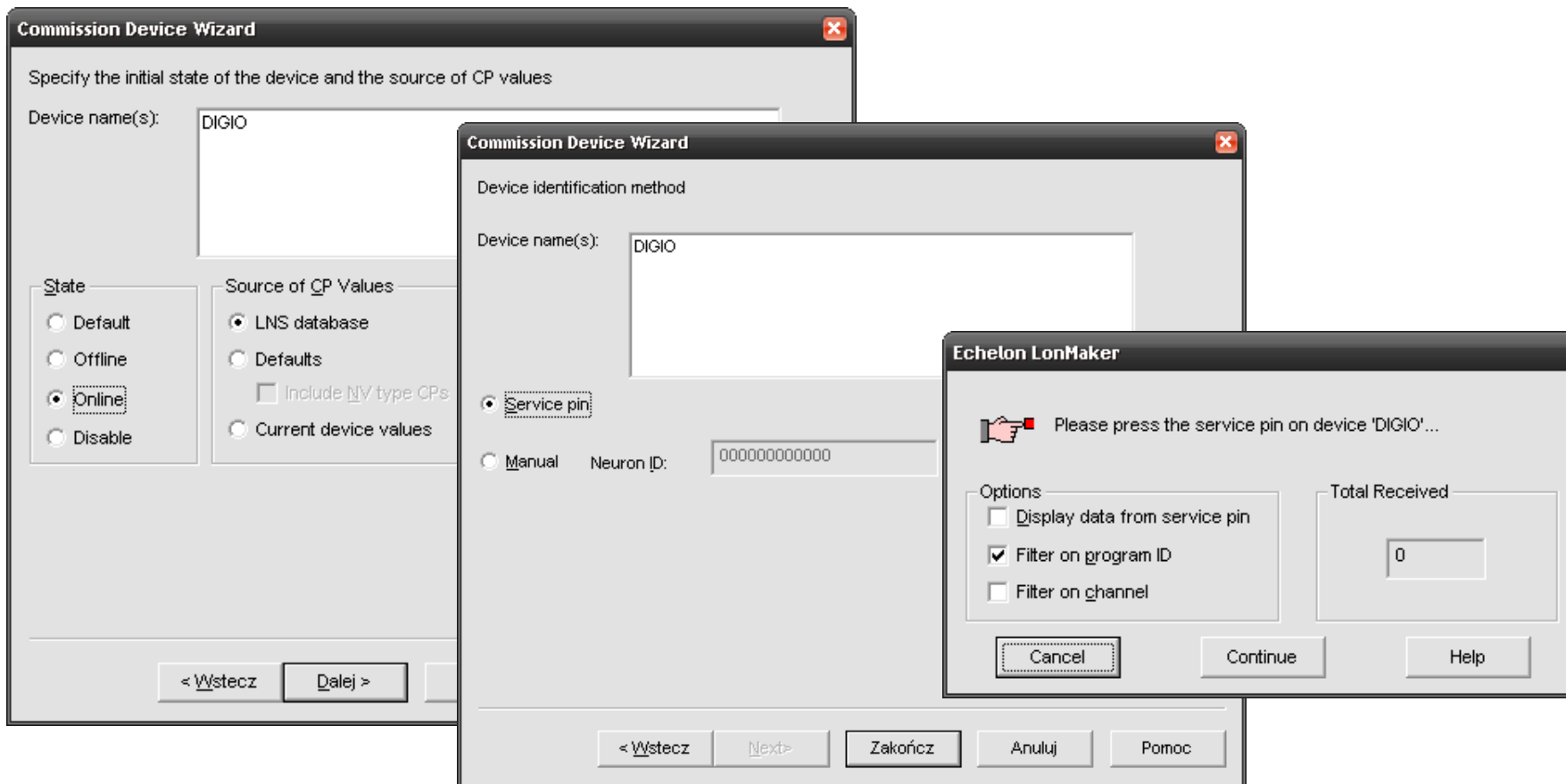
Procedura integracji – on line (7)

Umieszczamy symbole urządzeń na projekcie sieci i dokonujemy tzw. komisjonowania urządzeń



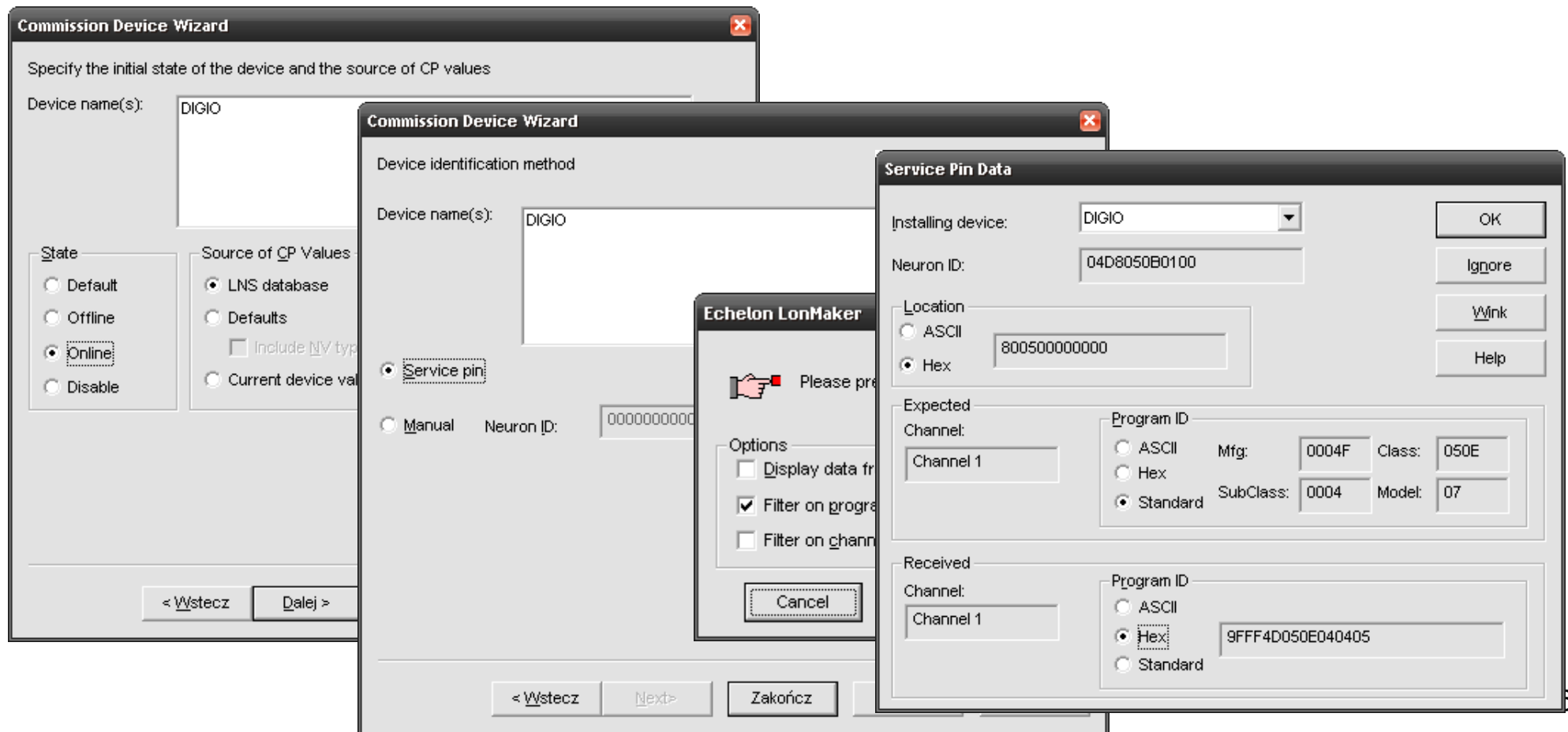
Procedura integracji – on line (8)

Umieszczamy symbole urządzeń na projekcie sieci i dokonujemy tzw. komisjonowania urządzeń



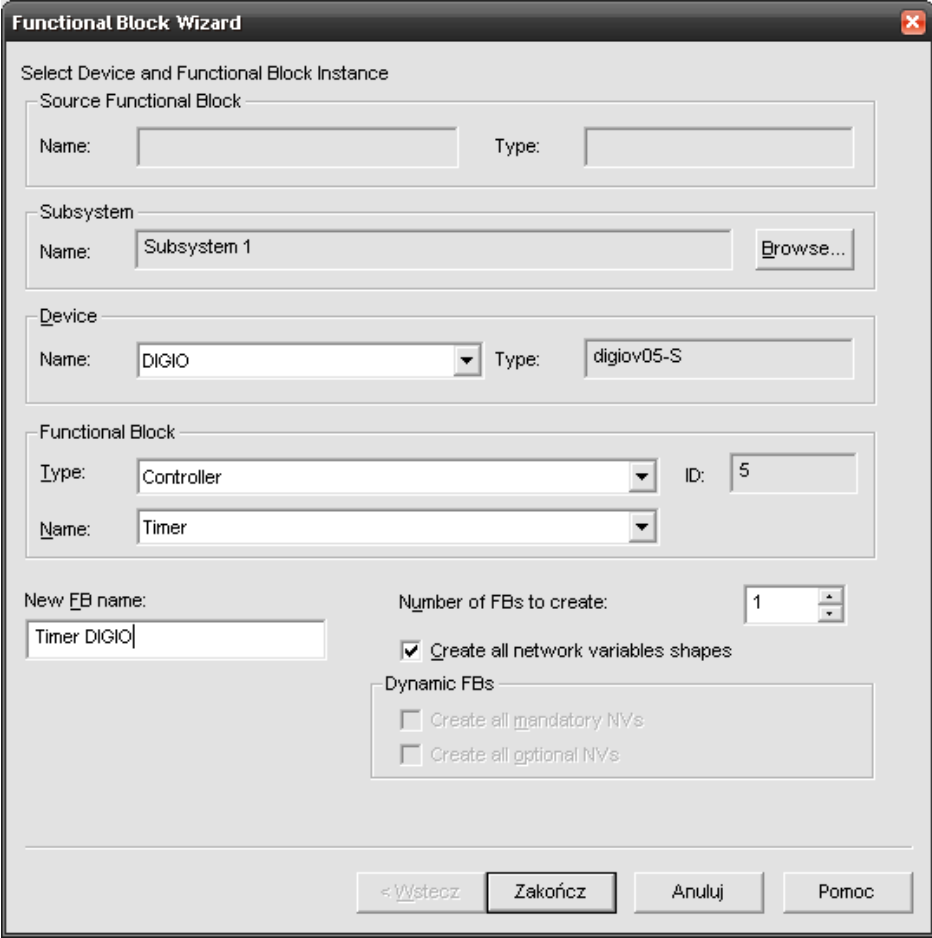
Procedura integracji – on line (9)

Umieszczamy symbole urządzeń na projekcie sieci i dokonujemy tzw. komisjonowania urządzeń



Procedura integracji – on line (10)

Umieszczamy symbole bloków funkcjonalnych na projekcie wraz z wejściami i wyjściami tych bloków



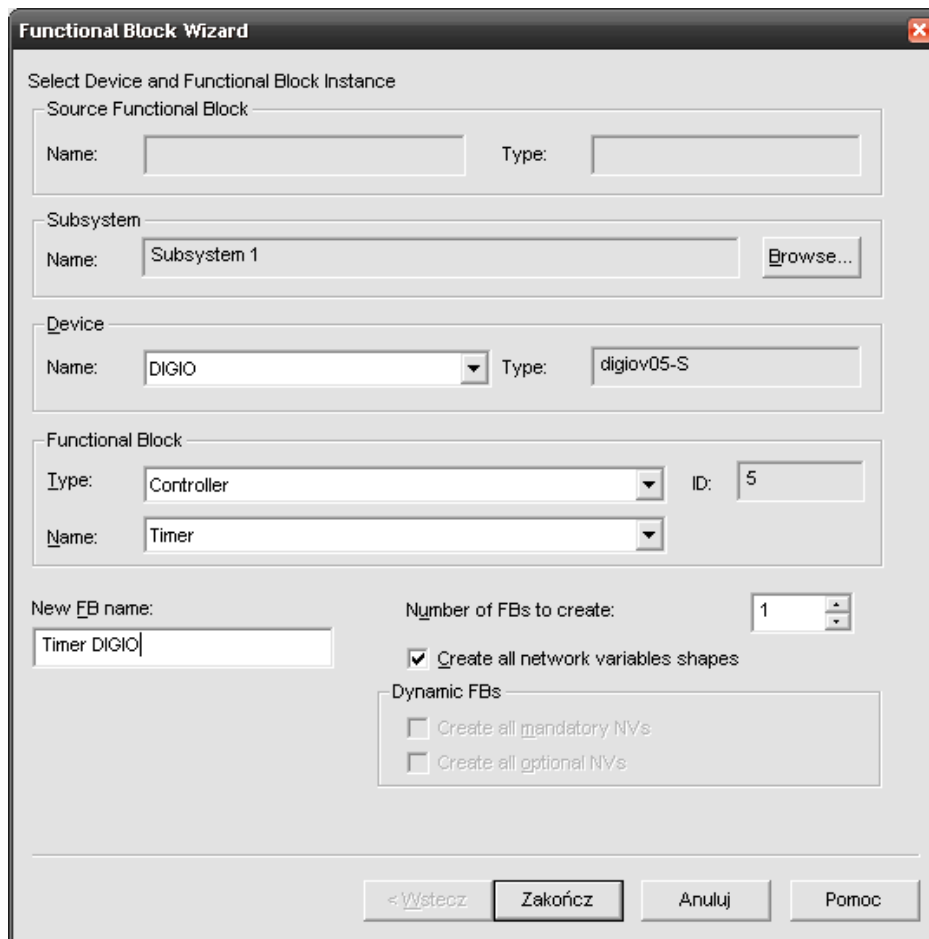
The screenshot shows the 'Functional Block Wizard' dialog box. It is titled 'Functional Block Wizard' and has a close button in the top right corner. The dialog is divided into several sections:

- Select Device and Functional Block Instance:**
 - Source Functional Block:** Fields for Name and Type.
 - Subsystem:** Name field containing 'Subsystem 1' and a 'Browse...' button.
 - Device:** Name dropdown menu set to 'DIGIO' and Type field set to 'digiov05-S'.
 - Functional Block:** Type dropdown menu set to 'Controller' and ID field set to '5'. Name dropdown menu set to 'Timer'.
- New FB name:** Text field containing 'Timer DIGIO'.
- Number of FBs to create:** Spin box set to '1'.
- Dynamic FBs:**
 - Create all network variables shapes
 - Create all mandatory NVs
 - Create all optional NVs

At the bottom of the dialog are four buttons: '< Wstecz', 'Zakończ', 'Anuluj', and 'Pomoc'.

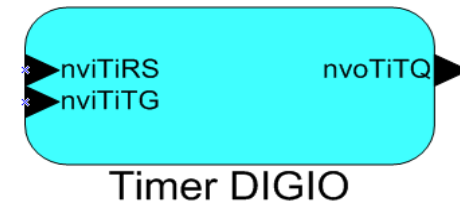
Procedura integracji – on line (11)

Umieszczamy symbole bloków funkcjonalnych na projekcie wraz z wejściami i wyjściami tych bloków



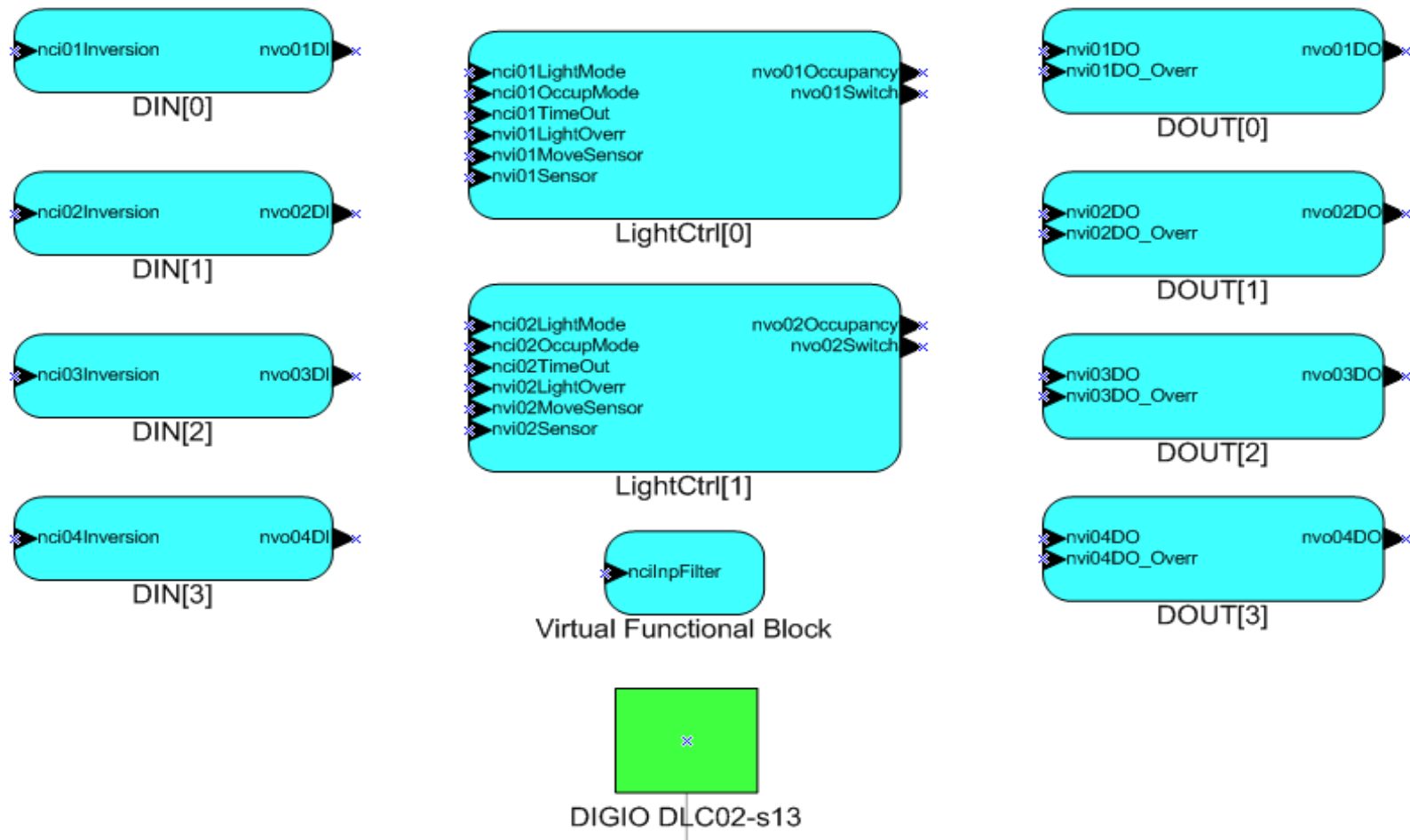
The screenshot shows the 'Functional Block Wizard' dialog box with the following fields and options:

- Select Device and Functional Block Instance**
- Source Functional Block:** Name: [], Type: []
- Subsystem:** Name: Subsystem 1, Browse... button
- Device:** Name: DIGIO, Type: digiov05-S
- Functional Block:** Type: Controller, ID: 5, Name: Timer
- New EB name:** Timer DIGIO
- Number of FBs to create:** 1
- Create all network variables shapes
- Dynamic FBs:**
 - Create all mandatory NVs
 - Create all optional NVs
- Buttons: < Wstecz, Zakończ, Anuluj, Pomoc



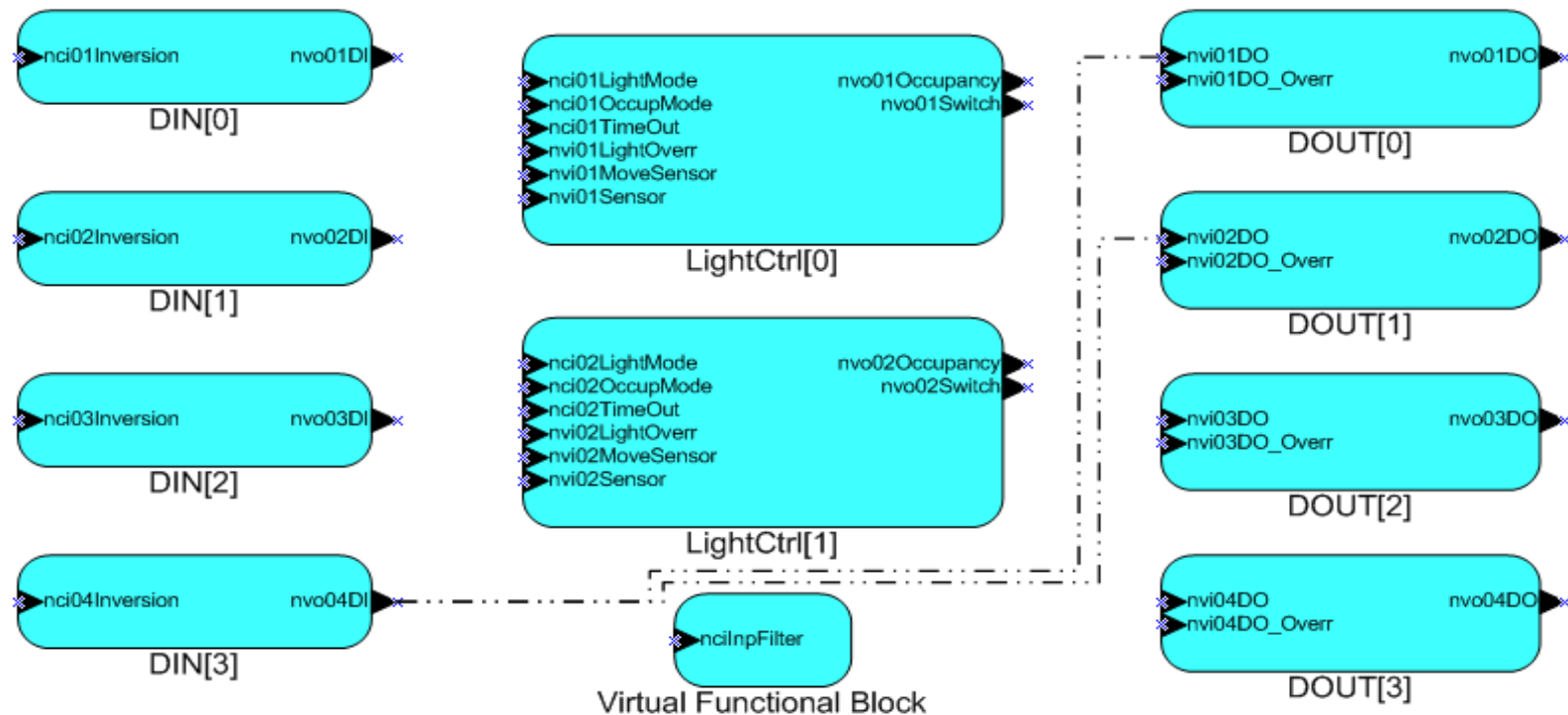
Procedura integracji – on line (12)

Umieszczamy symbole bloków funkcjonalnych na projekcie wraz z wejściami i wyjściami tych bloków



Procedura integracji – on line (13)

Wykonujemy powiązania pomiędzy zmiennymi sieciowymi poszczególnych bloków funkcjonalnych



Integracja sieć – SCADA (1)

The image displays a composite of SCADA software interfaces. On the left, two windows show network diagrams with various nodes and connections. Below them is a 'Clients' table listing various devices and their connection quality. In the center, a 'Digital Input' configuration window is open, showing settings for a specific tag. On the right, a floor plan is visible with a green arrow pointing to a specific area. The background shows a 'Properties' window with a list of tags and their values.

| Ac. | Item | Quality |
|-----|---|---------|
| 90 | NV.BMS.AP-3.DLC02_K14_1.nvo01Switch.Field(state) | Good |
| 91 | NV.BMS.AP-3.DLC02_K14_1.nvo02DI.Field(state) | Good |
| 92 | NV.BMS.AP-3.DLC02_K14_1.nvo02Occupancy.Field(SNVT... | Good |
| 93 | NV.BMS.AP-3.DLC02_K22_1_12_11T02_0_1.nv01LightOver... | Good |
| 94 | NV.BMS.AP-3.DLC02_K22_1_12_11T02_0_1.nv01Sensor.Fi... | Good |
| 95 | NV.BMS.AP-3.DLC02_K22_1_12_11T02_0_1.nv02DO_Over... | Good |
| 96 | NV.BMS.AP-3.DLC02_K22_1_12_11T02_0_1.nv02LightOver... | Good |
| 97 | NV.BMS.AP-3.DLC02_K22_1_12_11T02_0_1.nv02Sensor.Fi... | Good |
| 98 | NV.BMS.AP-3.DLC02_K22_1_12_11T02_0_1.nv04DO_Over... | Good |
| 99 | NV.BMS.AP-3.DLC02_K22_1_12_11T02_0_1.nv01Switch.Fi... | Good |
| 100 | NV.BMS.AP-3.DLC02_K22_1_12_11T02_0_1.nv02Switch.Fi... | Good |
| 101 | NV.BMS.AP-3.DLC04_K22_1_12_11T02_0_2.nv01LightMod... | Good |
| 102 | NV.BMS.AP-3.DLC04_K22_1_12_11T02_0_2.nv02DO_Over... | Good |
| 103 | NV.BMS.AP-3.DLC04_K22_1_12_11T02_0_2.nv03Occupan... | Good |
| 104 | NV.BMS.AP-3.DLC04_K22_1_12_11T02_0_2.nv03switch.Fi... | Good |
| 105 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 106 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 107 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 108 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 109 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 110 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 111 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 112 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 113 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 114 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 115 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 116 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 117 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 118 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 119 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 120 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 121 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 122 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 123 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 124 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 125 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 126 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 127 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 128 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 129 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 130 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 131 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 132 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 133 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 134 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 135 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 136 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 137 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 138 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 139 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 140 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 141 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 142 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 143 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 144 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 145 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 146 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 147 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 148 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 149 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 150 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 151 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 152 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 153 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 154 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 155 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 156 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 157 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 158 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 159 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 160 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 161 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 162 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 163 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 164 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 165 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 166 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 167 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 168 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 169 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 170 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 171 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 172 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 173 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 174 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 175 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 176 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 177 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 178 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 179 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 180 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 181 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 182 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 183 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 184 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 185 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 186 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 187 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 188 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 189 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 190 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 191 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 192 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 193 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 194 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 195 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 196 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 197 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 198 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 199 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |
| 200 | NV.BMS.AP-3.LDE4_K14_1.nvIn_switch(1).Field(state) | Good |

Digital Input - [AUTP_0076_OSW]

Basic | Alarms | Advanced

Tag Name: AUTP_0076
Description: Stan ośw. ac
Previous:

Addressing
Driver: OPC OPC Client v7.40 I/O Configuration...
I/O Address: N LopcTE\NV_AP-3\NV.BMS.AP-3\DLC04_K22_1_12_11T02_0_2.nvo03Switch
Signal Conditioning: Hardware Options: Boolean

Scan Settings
 Process By Exception
Scan Time: E
Phase At:

Open: WYŁ
Close: ZAŁ

Save Anuluj Pomoc

Integracja sieć – SCADA (2)

1. Integracja LonMaker

The screenshot displays the LonMaker software interface. On the left, there is a 'Shapes' palette with various components like 'PO1', 'PO2', 'GR-R', and 'GR-S'. The main workspace shows a network diagram with these components connected to a central 'LIGHT1' and 'LIGHT2' node. A green arrow points from the 'Shapes' palette to the main workspace. Below the main workspace, there is a 'Clients' list with columns for 'Ac...', 'Item', and 'Quality'. The list contains various items like 'NV.BMS.AP-3.DLC02_K14_1.nvo01Switch.Field(state)' and 'NV.BMS.AP-3.DLC02_K14_1.nvo02DI.Field(state)'. A 'Traces' window at the bottom shows a log of events. On the right, a 'Digital Input - [AUTP_0076_OSW]' configuration window is open, showing 'Basic', 'Alarms', and 'Advanced' tabs. The 'Basic' tab is active, showing 'Tag Name: AUTP_0076', 'Description: Stan ośw. ac...', and 'Addressing' information including 'Driver: OPC OPC Client v7.40' and 'I/O Address: NLocpTE_NV_AP-3.NV.BMS.AP-3.DLC04_K22_1_12_1TD2_0_2.nvo03Switch'. The 'Scan Settings' section has 'Process By Exception' checked. A green arrow points from the 'Clients' list to the 'Digital Input' window.

Integracja sieć – SCADA (3)

1. Integracja LonMaker

2. Integracja Konfiguracja OPC

Digital Input - [AUTP_0076_OS.W]

Basic Alarms Advanced

Tag Name: AUTP_0076
 Description: Stan ośw. ac
 Previous:

Addressing
 Driver: OPC OPC Client v7.40
 I/O Address: NlopcTE\NV_AP-3\NV.BMS.AP-3\DLCO4_K22_1_12_1T02_0_2.nvo03switch
 Signal Conditioning: Hardware Boolean
 Options:

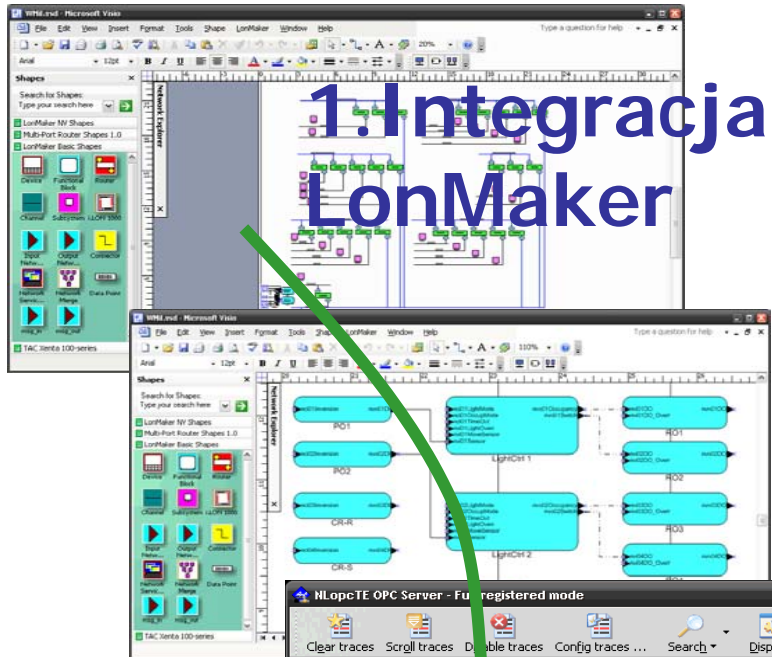
Scan Settings
 Process By Exception
 Scan Time: E
 Phase At:

Open: WYŁ
 Close: ZAŁ

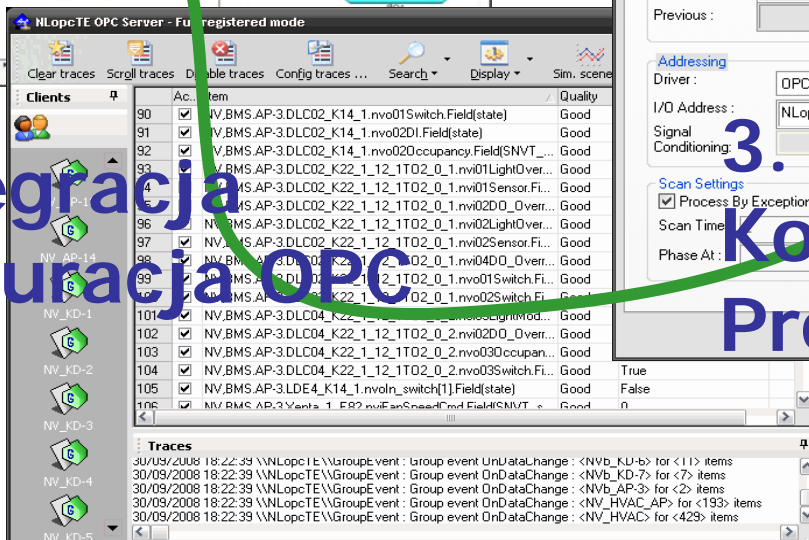
Save Anuluj Pomoc

Integracja sieć – SCADA (4)

1. Integracja LonMaker

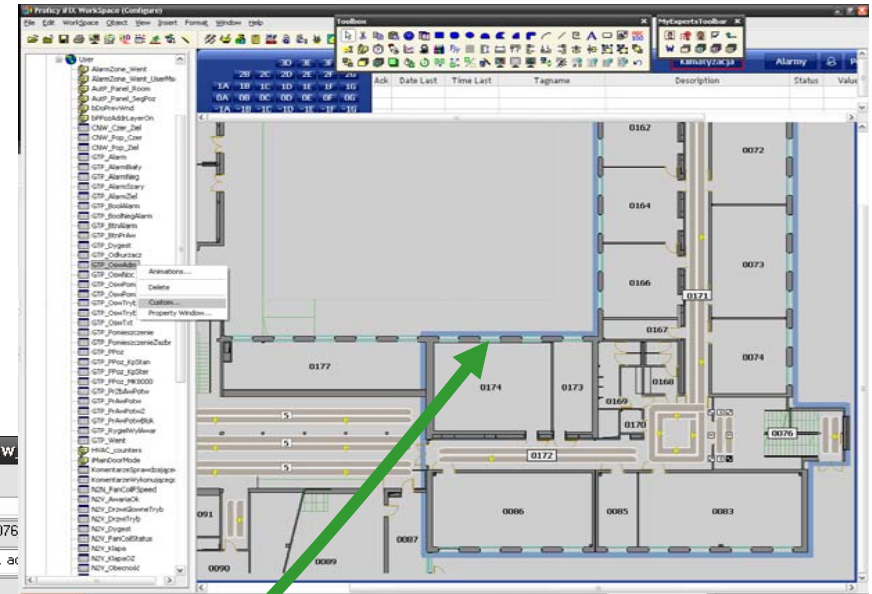


2. Integracja Konfiguracja OPC



3. Integracja Konfiguracja SCADA

Projektowanie ekranów



Integracja sieć – SCADA (5)

1. Integracja LonMaker

2. Integracja Konfiguracja OPC

3. Integracja Konfiguracja SCADA

4. Run time Samodzielne działanie sieci LON

4. Run time Wizualizacja i zarządzanie SCADA np. iFIX

4. Run time Serwer OPC

Projektowanie ekranów

Network Tool

Network Tool

Network Tool

LonWorks, LNS i IP

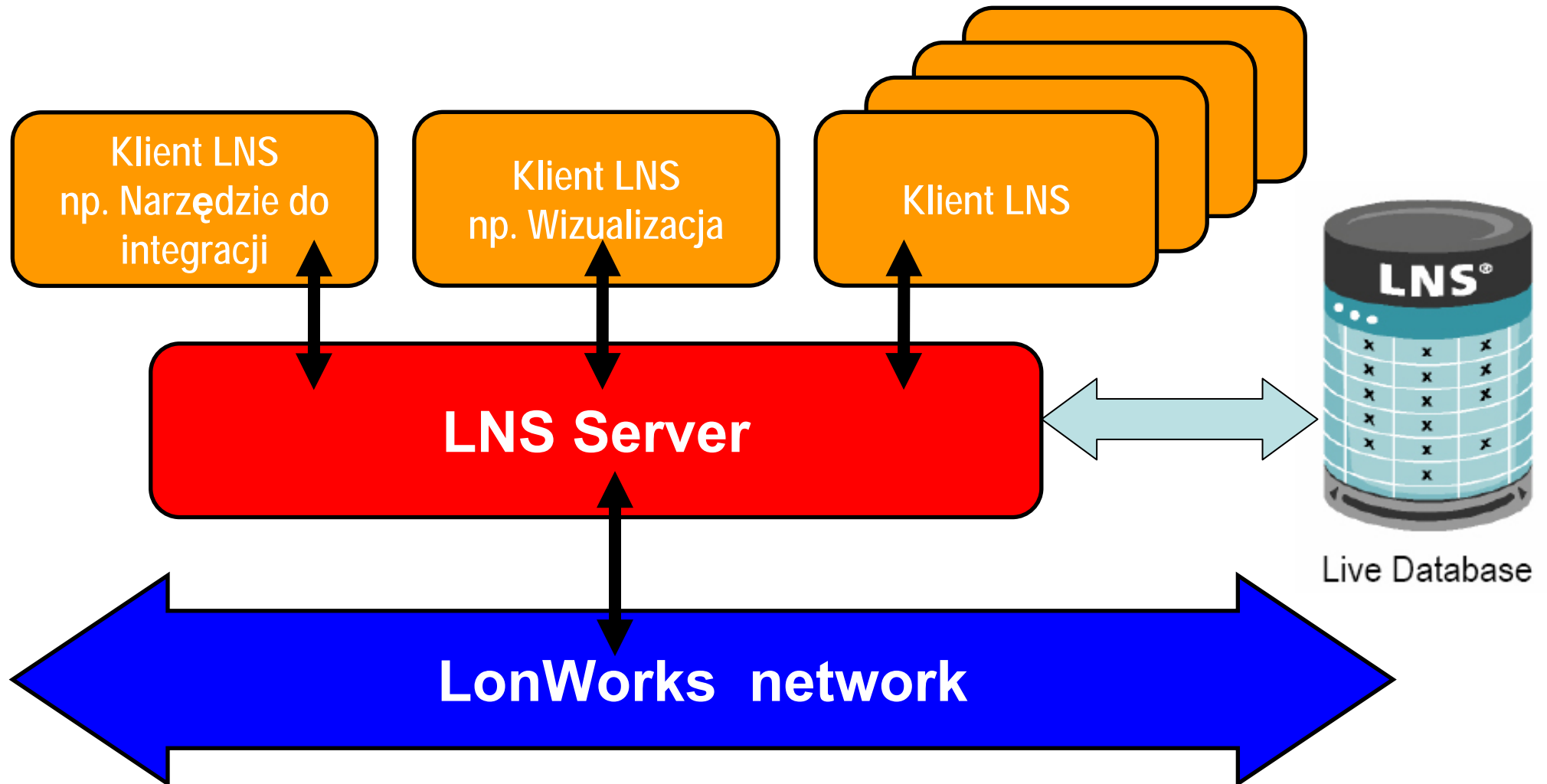
LONWORKS Network



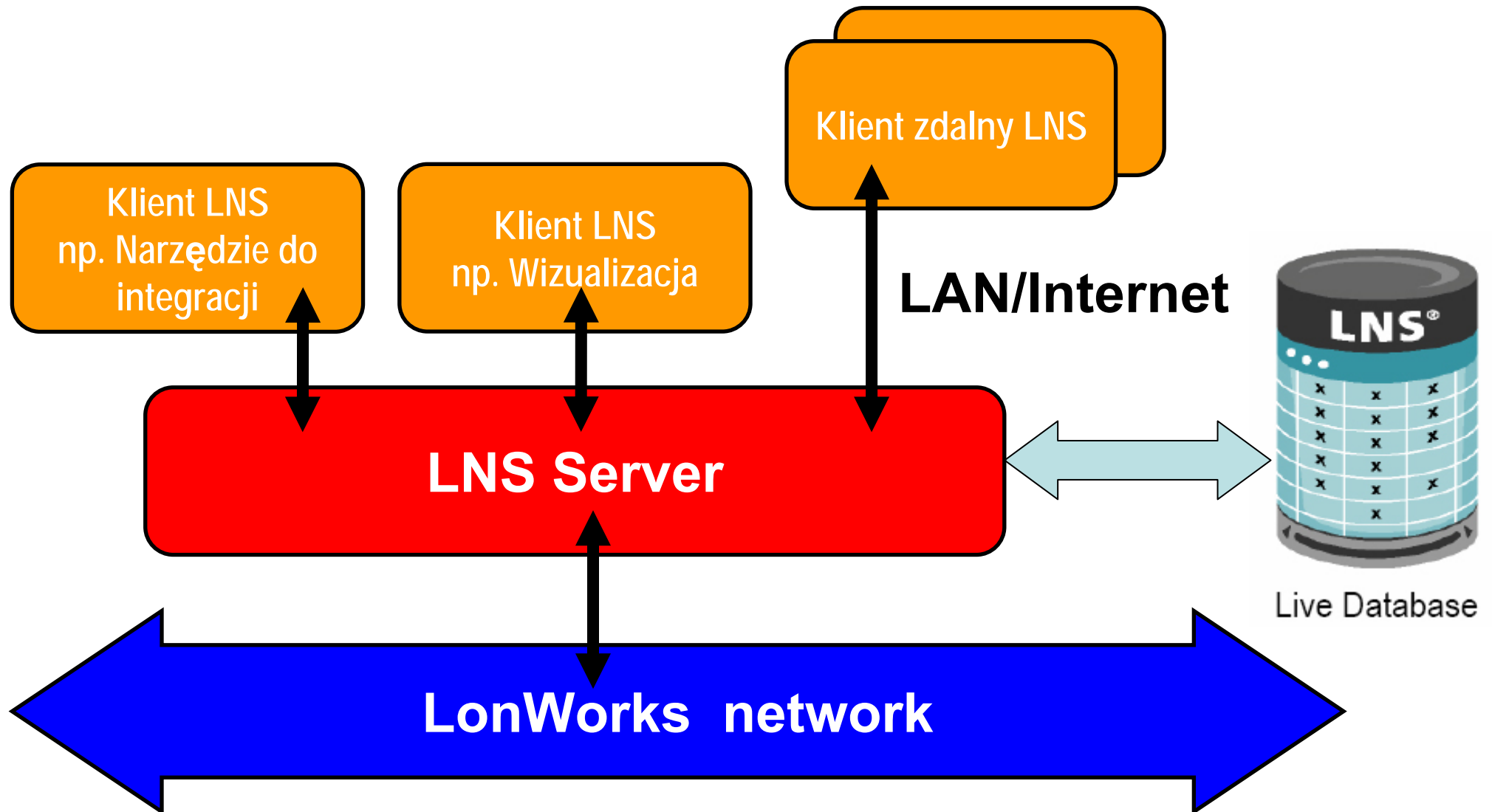
LNS - LonWorks Network Services architektura klient - serwer

- LNS – LonWorks Network Services
Usługi sieciowe LonWorks
- LNS server
- LNS database
- LNS klient

LNS – LonWorks Network Services

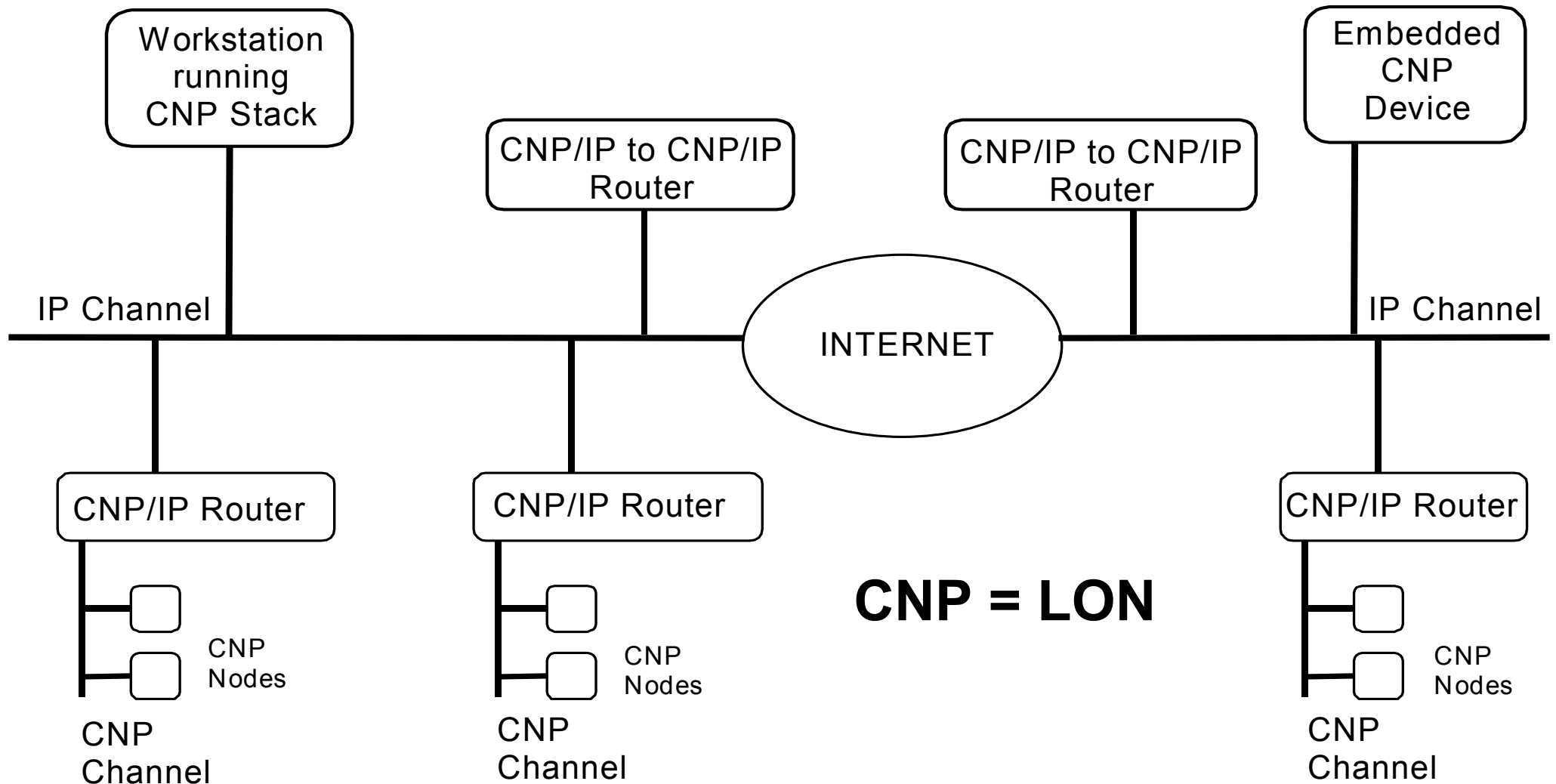


LNS – LonWorks Network Services



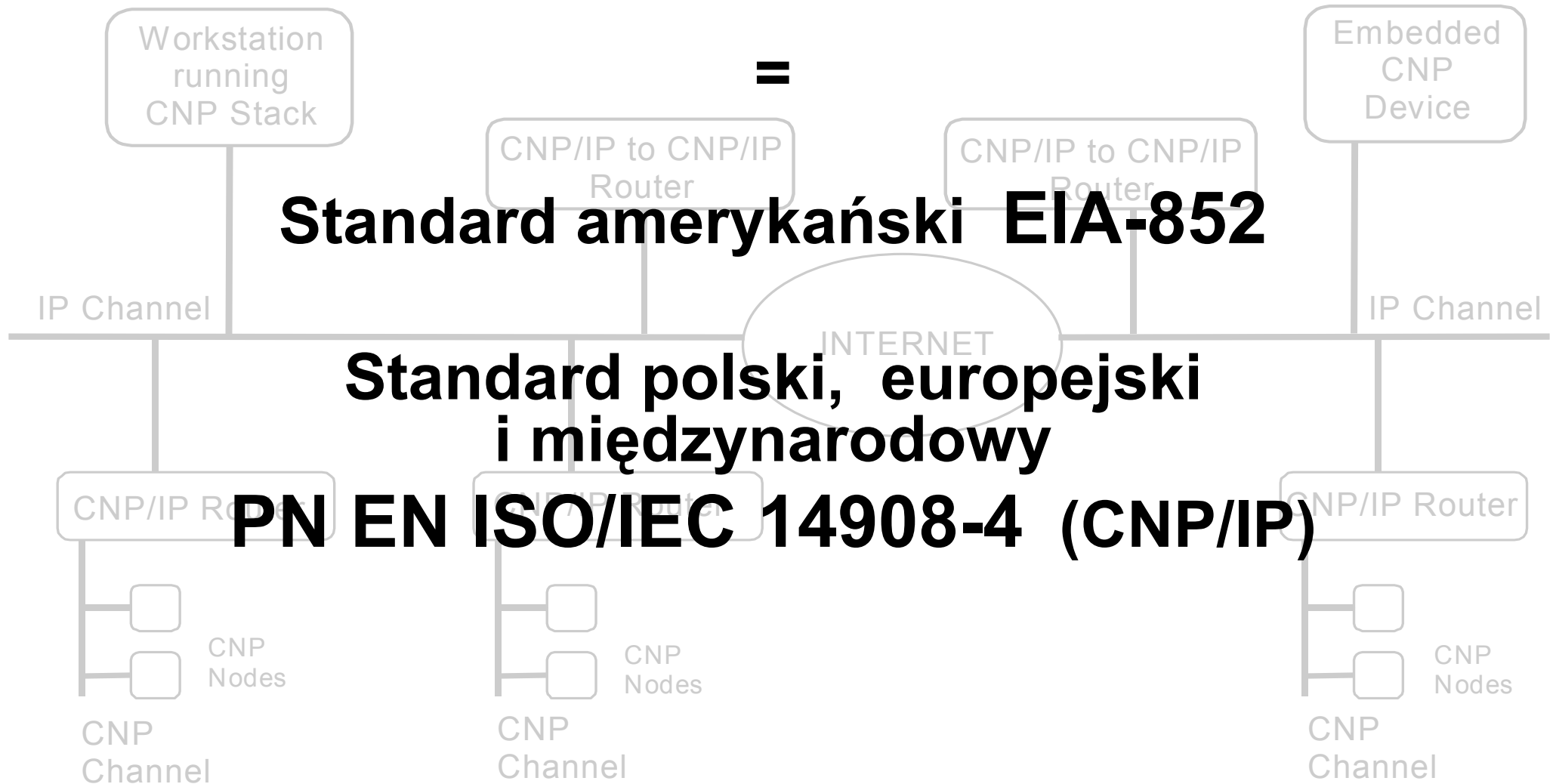
LON over IP

CNP – Control Network Protocol – nazwa protokołu LonTalk w ISO 14908



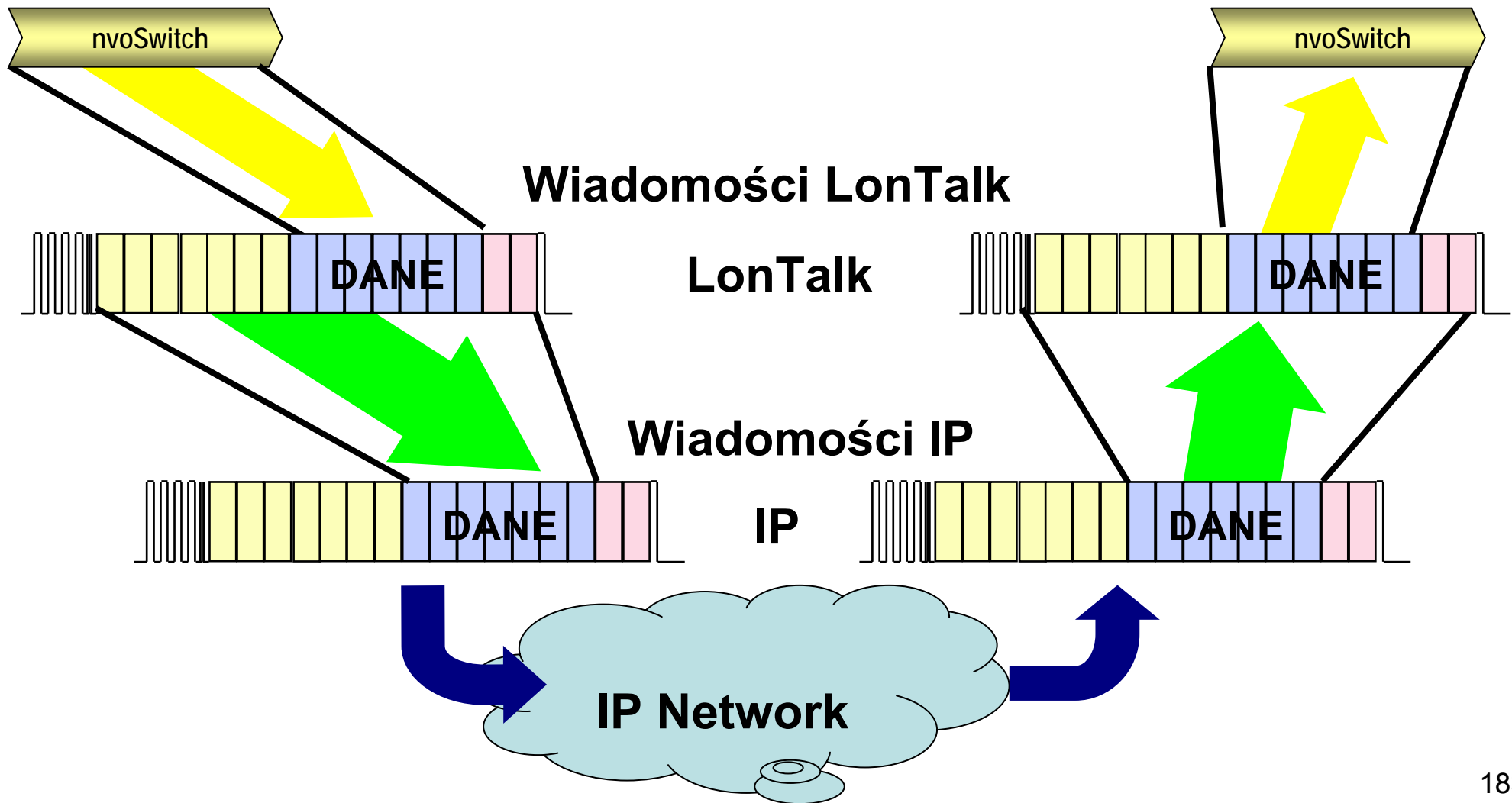
CNP = LON

LON over IP



LON over IP

tunelowanie wiadomości protokołu LonTalk
poprzez IP



LonMaker - rodzaje klientów

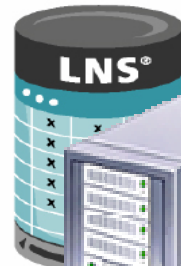
- **Klient lokalny** (local client)– LonMaker pracujący na tym samym komputerze, na którym pracuje LNS Server
- **Pełny klient zdalny** (remote full client) – LonMaker, który komunikuje się z Serwerem LNS pracującym na innym komputerze za pośrednictwem kanału LonWorks (IP-852 lub TP/XF-1250)
 - Zadania zarządzania siecią są przekazywane (rutowane) przez Serwer LNS, ale zadania monitoringu i sterowania są wysyłane bezpośrednio do sieci.

Rodzaje klientów LonMaker

- **Lekki klient zdalny** (remote lightweight client) – LonMaker, który komunikuje się z Serwerem LNS pracującym na innym komputerze z wykorzystaniem interfejsu LNS/IP
 - Wszystkie zadania zarządzania siecią oraz zadania monitorowania i sterowania są rutowane przez Serwer LNS.
 - Takie rutowanie stwarza potencjalne zagrożenie przeciążenia Serwera LNS (gdy wielu klientów tego typu monitoruje i przetwarza równocześnie wiele punktów danych)

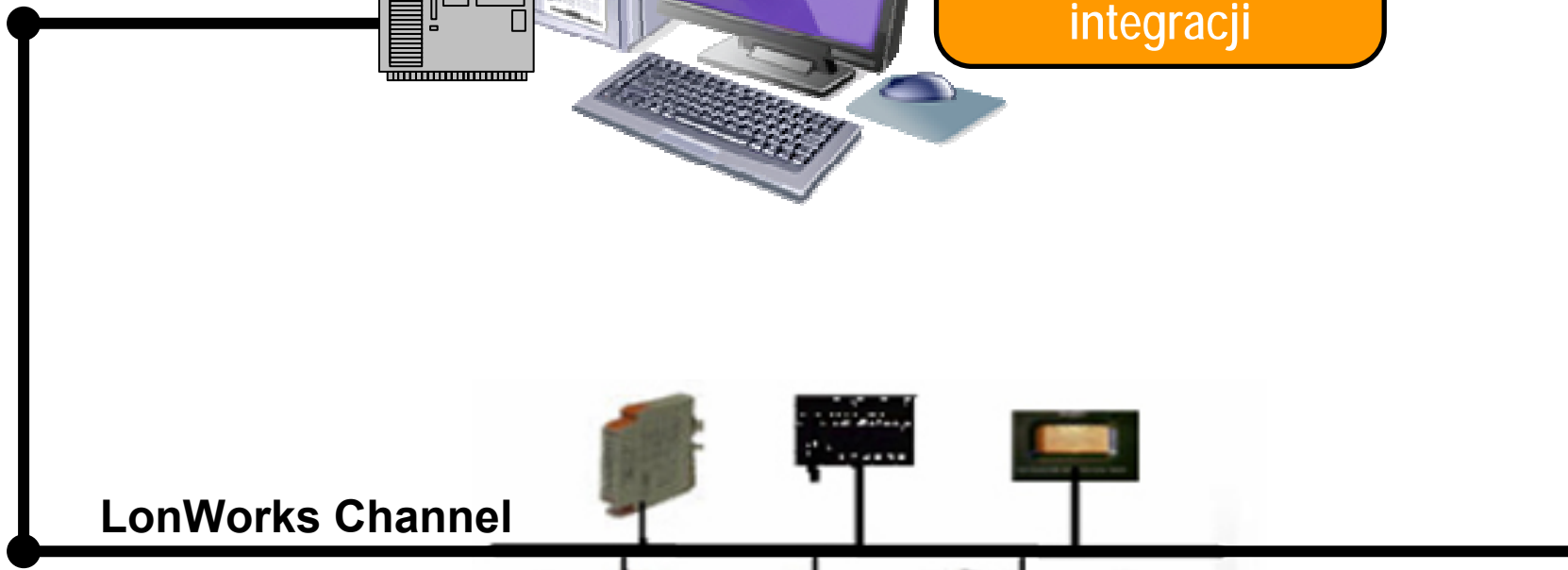
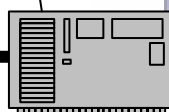
Klient lokalny połączony bezpośrednio

LNS Network interface:
U10/U20 USB network interface,
PCC-10 PC Card,
PCLTA-10, 20, 21 PCI Interface

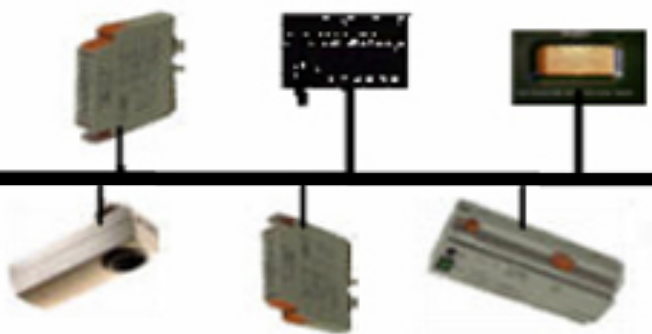


LNS Server

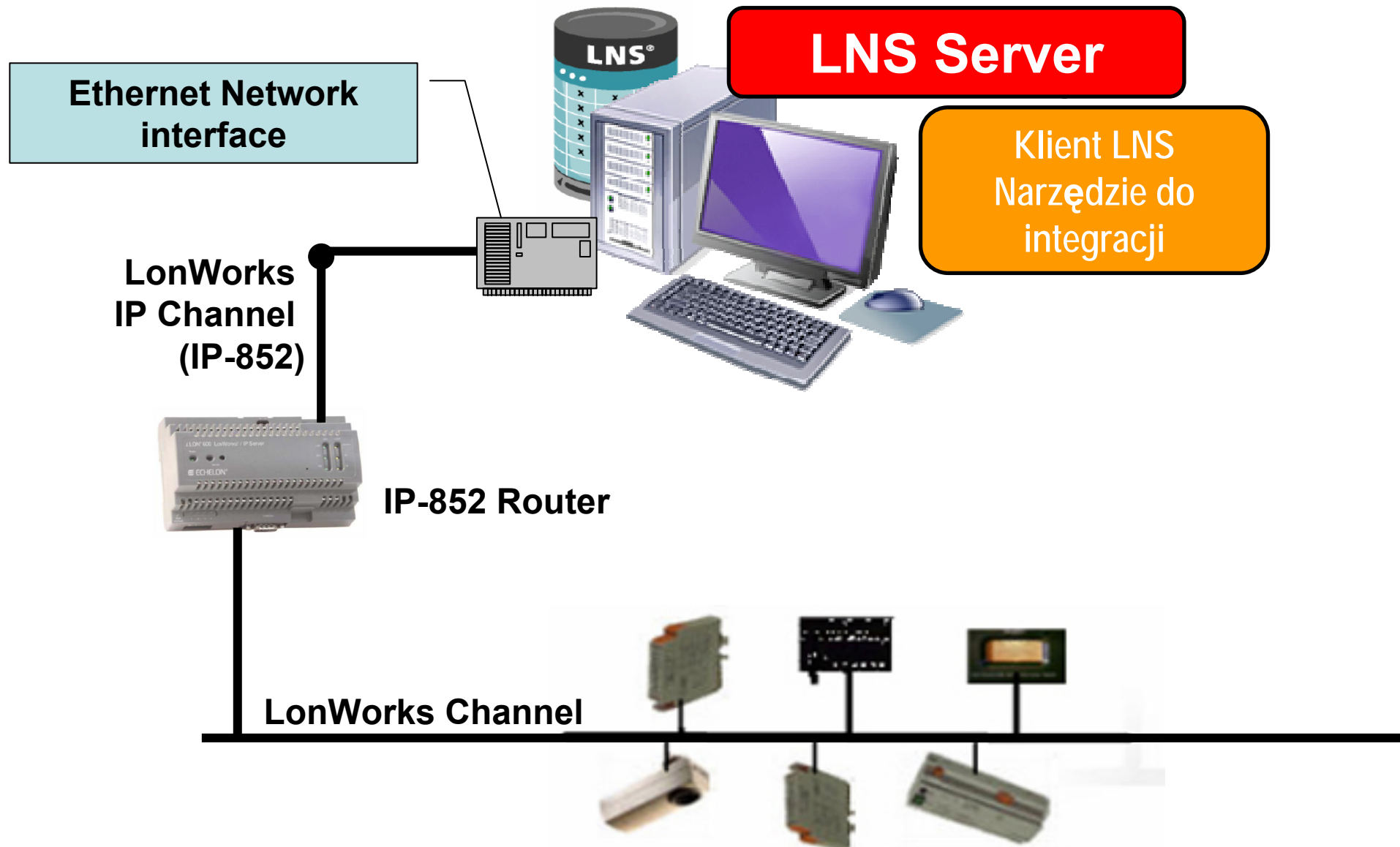
Klient LNS
Narzędzie do integracji



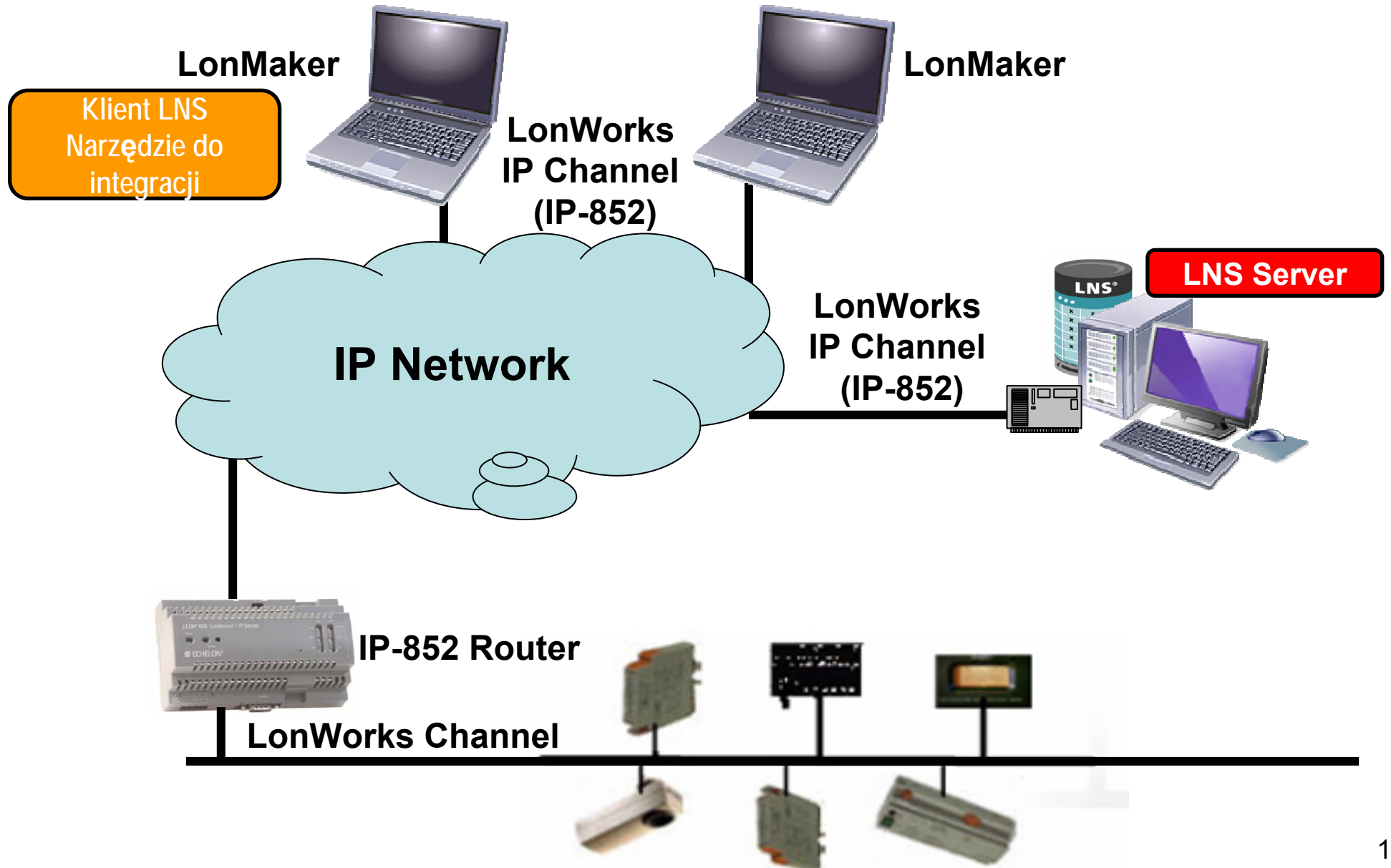
LonWorks Channel



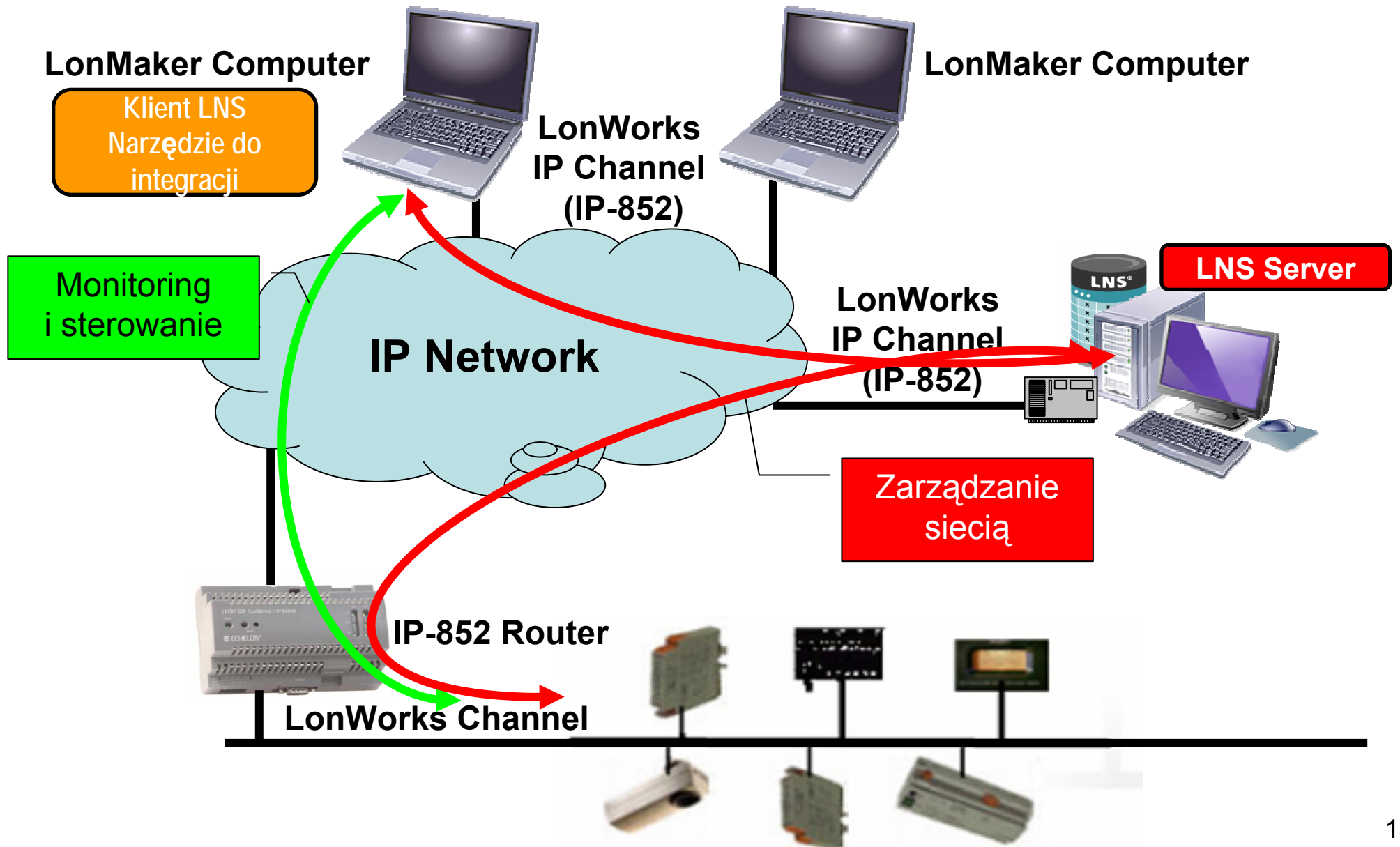
Klient lokalny połączony przez IP



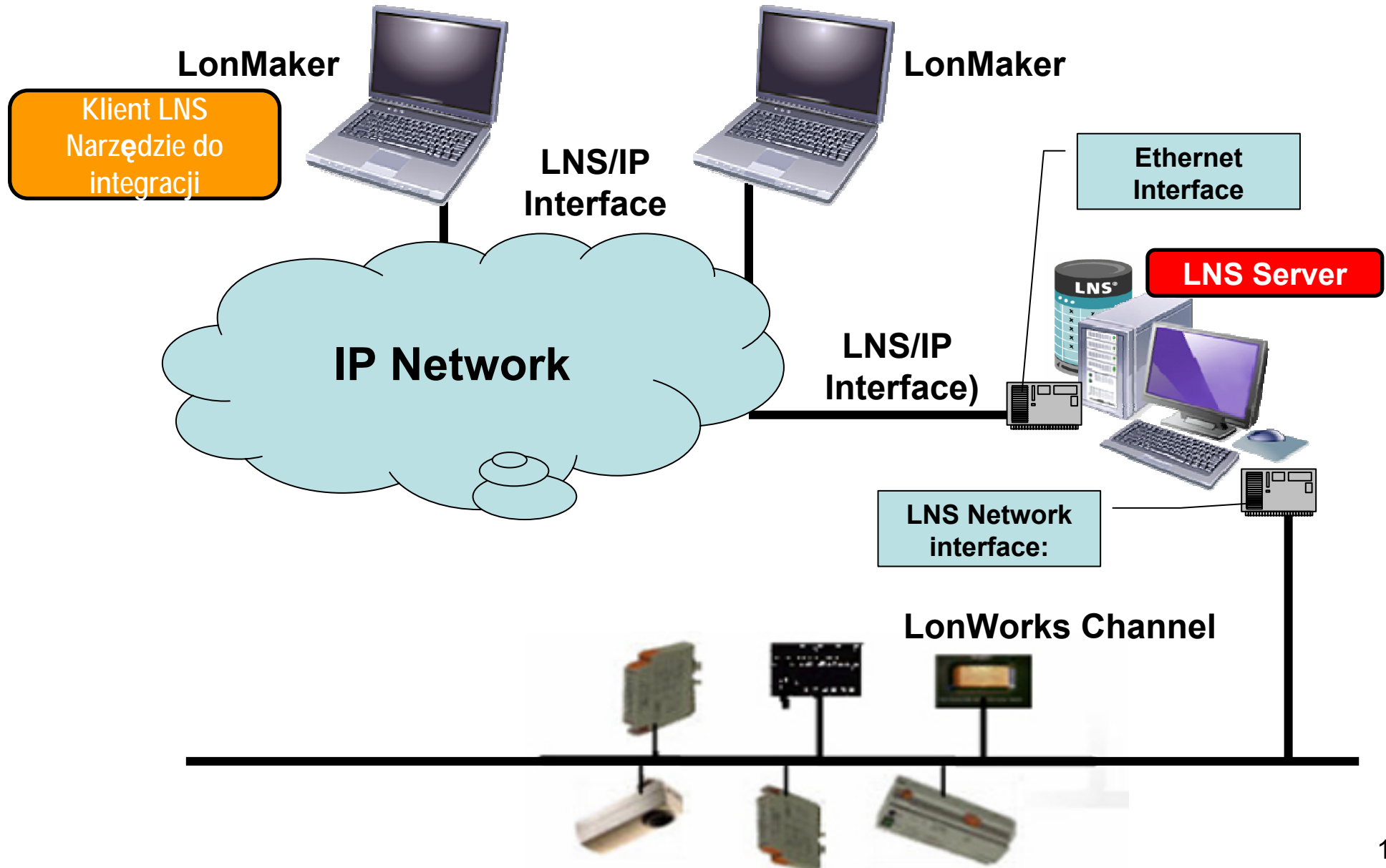
Pełny klient zdalny



Pełny klient zdalny



Lekki klient zdalny



Lekki klient zdalny

